

1. **B1.** Από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας αφήνονται να πέσουν μία ξύλινη σφαίρα A μάζας m και μία σιδερένια σφαίρα B τριπλάσιας μάζας. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα και συνεπώς οι δύο σφαίρες εκτελούν ελεύθερη πτώση. 7969 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν K_A είναι η κινητική ενέργεια που αντιστοιχεί στη σφαίρα A και K_B η κινητική ενέργεια που αντιστοιχεί στη σφαίρα B, ελάχιστα πριν οι σφαίρες ακουμπήσουν στο έδαφος, τότε ισχύει:

α) $K_A = K_B$

β) $K_A = 3K_B$

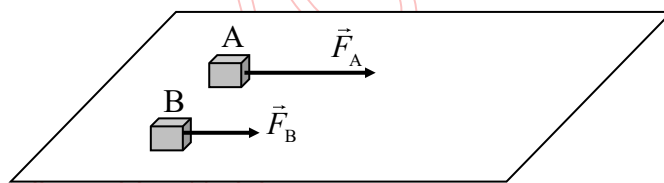
γ) $K_B = 3K_A$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

- B2.** Δυο κιβώτια A και B με ίσες μάζες βρίσκονται δίπλα – δίπλα και ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούνται στα κιβώτια A και B σταθερές οριζόντιες δυνάμεις $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$ με μέτρα $F_A = F$ και $F_B = \frac{F}{2}$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο οριζόντιο επίπεδο και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν μετά από ίσες μετατοπίσεις από το σημείο εκκίνησης τους, τα κιβώτια A και B έχουν ταχύτητες με μέτρα v_A και v_B αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α) $v_A = v_B$

β) $v_A = v_B \sqrt{2}$

γ) $v_B = v_A \sqrt{2}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 2. B1.** Οι (ευθύγραμμοι) διάδρομοι κολύμβησης σε μια πισίνα ολυμπιακών διαστάσεων έχουν μήκος ίσο με 50 m. 7970 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Σε έναν αγώνα κολύμβησης των 200 m, η μετατόπιση του κολυμβητή είναι ίση με:

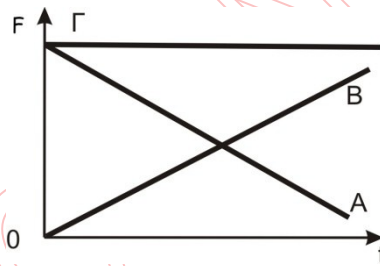
- α)** 200 m **β)** 500 m **γ)** μηδέν

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δάπεδο και η τιμή της ταχύτητας του μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $v = 5t$ (S.I.). Στη διπλανή εικόνα παριστάνονται τρία διαγράμματα, τα A, B και Γ, που το καθένα μπορεί παριστάνει την τιμή της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο κιβώτιο σε συνάρτηση με το χρόνο.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το διάγραμμα που παριστάνει σωστά την τιμή της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο κιβώτιο είναι:

- α)** το A **β)** το Γ **γ)** το B

Μονάδες 4

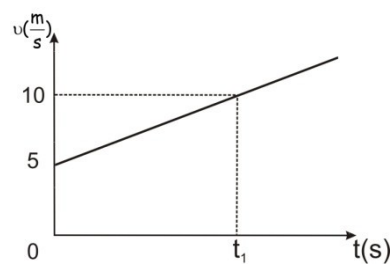
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

3. 2.1. Στη διπλανή εικόνα παριστάνεται το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου ενός κινητού, που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση.

Από το διάγραμμα αυτό, προσδιορίζουμε:

- α) την επιτάχυνση και τη θέση του κινητού τη χρονική στιγμή t_1 .
β) μόνο την επιτάχυνση του κινητού τη χρονική στιγμή t_1 .
γ) μόνο τη θέση του κινητού τη χρονική στιγμή t_1 .



2.1.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.2. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

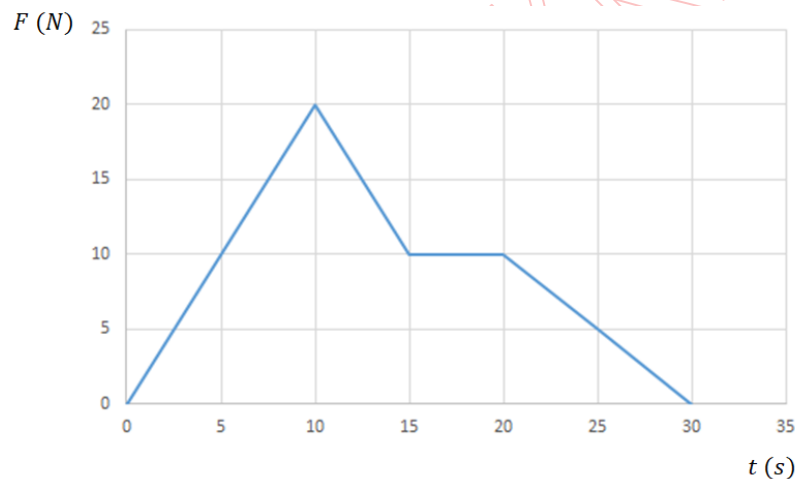
Μονάδες 8

2.2.2. Κιβώτιο βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκείται στο κιβώτιο οριζόντια δύναμη η τιμή της οποίας

μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το χρόνο, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που παριστάνεται στη διπλανή εικόνα.

Το κιβώτιο αποκτά τη μέγιστη κατά μέτρο ταχύτητα:

- α) τη χρονική στιγμή 10 s
β) τη χρονική στιγμή 15 s
γ) τη χρονική στιγμή 30 s



2.2.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.2. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 4. B1.** Κιβώτιο μάζας 500 kg βρίσκεται σε κατάστρωμα καραβιού. Γερανός **7972** 2 μεταφέρει το κιβώτιο κατακόρυφα κατά 10 m κάτω από την αρχική του θέση και το τοποθετεί σε βαγόνι (διαδρομή I). Στη συνέχεια το βαγόνι κινείται σε ευθύγραμμες οριζόντιες ράγες και μεταφέρει το κιβώτιο σε απόσταση 100 m από τη θέση που το τοποθέτησε ο γερανός (διαδρομή II).

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W_1 , και W_2 είναι το έργο που παράγεται από το βάρος του κιβωτίου κατά τις διαδρομές (I) και (II) αντίστοιχα, τότε ισχύει :

α) $W_1 = W_2$

β) $W_1 > W_2$

γ) $W_1 < W_2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Θέλετε να μειώσετε τη δύναμη της τριβής μεταξύ ενός «συγκρουόμενου αυτοκινήτου» του Λούνα Παρκ, το οποίο συνηθίζετε να οδηγείτε μαζί με ένα φίλο σας, και της οριζόντιας πίστας του Λούνα Πάρκ .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Για να πετύχετε κάτι τέτοιο θα πρέπει:

α) να οδηγείτε το αυτοκίνητο με μεγαλύτερη ταχύτητα,

β) να επιλέξετε το αυτοκίνητο που έχει τη μικρότερη βάση (επιφάνεια επαφής),

γ) να μην πάρετε μαζί σας το φίλο σας και να οδηγήσετε μόνος σας το αυτοκίνητο.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 5. B1.** Ένα όχημα κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο με αρχική ταχύτητα μέτρου 10 m/s. Στο όχημα ασκούνται δυνάμεις και το μέτρο της ταχύτητας του μεταβάλλεται. Το ολικό έργο των δυνάμεων που απαιτείται για να αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος από 10 m/s σε 20 m/s, είναι ίσο με W_1 , ενώ για να αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος από 20 m/s σε 30 m/s, είναι ίσο με W_2 . 7973 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τα έργα W_1 και W_2 , ισχύει:

- α)** $W_1 = W_2$ **β)** $W_1 > W_2$ **γ)** $W_1 < W_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Δύο μικρές μεταλλικές σφαίρες (1) και (2) αφήνονται ελεύθερες να κινηθούν χωρίς αρχική ταχύτητα από διαφορετικά ύψη. Η σφαίρα (1) αφήνεται από ύψος h_1 και για να φτάσει στο έδαφος χρειάζεται διπλάσιο χρόνο από τη σφαίρα (2) που αφήνεται από ύψος h_2 . Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή και η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο λόγος των υψών $\frac{h_1}{h_2}$, από τα οποία αφέθηκαν να πέσουν οι σφαίρες είναι ίσος με:

- α)** 4 **β)** 2 **γ)** $\frac{1}{2}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

6. B1. Ένα όχημα είναι αρχικά ακίνητο και τη χρονική στιγμή $t = 0$, αρχίζει να κινείται εκτελώντας ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. 7974 2

A) Να συμπληρώσετε τα στοιχεία που λείπουν από τον παρακάτω πίνακα:

Χρονική στιγμή t (s)	Ταχύτητα v (m/s)	Διάστημα s (m)
0	0	0
1	4	
		8
	16	

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε τις τιμές των μεγεθών που συμπληρώσατε

Μονάδες 8

B2. Δύο σώματα αφήνονται να πέσουν διαδοχικά από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας με χρονική διαφορά ίση με 1 s το ένα μετά το άλλο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η επίδραση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή, τότε η απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων για όσο χρόνο τα σώματα βρίσκονται σε πτώση:

- α) συνεχώς αυξάνεται β) συνεχώς μειώνεται γ) παραμένει σταθερή

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 7. B1.** Μοτοσικλετιστής βρίσκεται ακίνητος σε ένα σημείο Α. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ ξεκινά και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση. **7975** 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν ο μοτοσικλετιστής βρίσκεται τη χρονική στιγμή t_1 σε απόσταση 10 m από το σημείο Α, τότε τη χρονική στιγμή $2t_1$ θα βρίσκεται σε απόσταση από το Α ίση με:

- α)** 20 m **β)** 40 m **γ)** 80 m

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Κιβώτιο βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο στη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$, ενός οριζόντιου άξονα x' . Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ ένας εργάτης σπρώχνει και αρχίζει να κινεί το κιβώτιο ασκώντας σε αυτό σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου F .

A) Αν με x συμβολίσουμε τη θέση του κιβωτίου και με K την κινητική ενέργεια του κιβωτίου στη θέση αυτή, να προσδιορίσετε τη σχέση της κινητικής ενέργειας σε συνάρτηση με τη θέση του κιβωτίου.

Μονάδες 7

B) Να κατασκευάσετε τη γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας K , σε συνάρτηση με τη θέση x .

Μονάδες 6

- 8. B1.** Μία σιδερένια συμπαγής σφαίρα (A) και ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ (B) αφήνονται την ίδια χρονική στιγμή από το μπαλκόνι του 1ου ορόφου ενός κτιρίου.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) σταθερή, τότε:

α) η σφαίρα (A) φτάνει στο έδαφος γρηγορότερα από το μπαλάκι, γιατί έχει μεγαλύτερη μάζα.

β) το μπαλάκι (B) φτάνει στο έδαφος γρηγορότερα, γιατί έχει μικρότερη μάζα και συνεπώς θα αποκτήσει μεγαλύτερη επιτάχυνση.

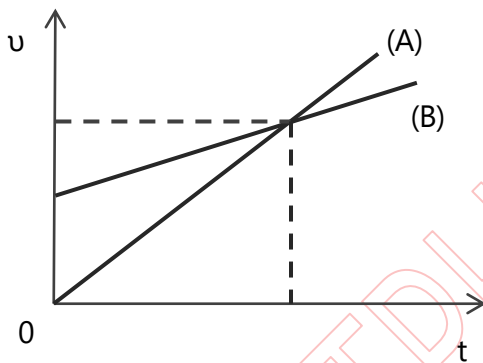
γ) τα δύο σώματα φτάνουν ταυτόχρονα γιατί ο λόγος $\frac{W}{m}$, δηλαδή ο λόγος του βάρους τους W , προς τη μάζα τους m , είναι ίδιος και για τα δυο σώματα.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

Μονάδες 8

B2. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου για δύο οχήματα A και B, που κινούνται ευθύγραμμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Για τα μέτρα των επιταχύνσεων των δύο οχημάτων ισχύει:

α) Μεγαλύτερη επιτάχυνση έχει το όχημα (A)

β) Τα δύο οχήματα έχουν την ίδια επιτάχυνση

γ) Μεγαλύτερη επιτάχυνση έχει το όχημα (B)

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

Μονάδες 9

9. **B1.** Το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Σελήνης, η οποία δεν έχει ατμόσφαιρα, είναι έξι φορές μικρότερο από αυτό στην επιφάνεια της Γης $\left(g_{\Sigma} = \frac{g_{\Gamma}}{6}\right)$. 7977 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η αντίσταση του αέρα στη Γη θεωρηθεί αμελητέα, τότε ο χρόνος πτώσης μίας μεταλλικής σφαίρας, που αφήνεται από ύψος 2,5 m, πάνω από την επιφάνεια της Γης και της Σελήνης αντίστοιχα, θα είναι:

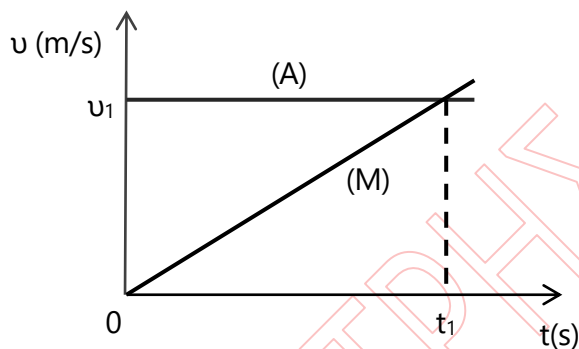
- α)** μεγαλύτερος στη Γη
β) ίδιος στη Γη και στη Σελήνη
γ) μεγαλύτερος στη Σελήνη.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου για ένα αυτοκίνητο (A) και μία μοτοσικλέτα (M) που κινούνται ευθύγραμμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Στο χρονικό διάστημα $0 \text{ s} \rightarrow t_1$

- α)** Το αυτοκίνητο διανύει μεγαλύτερο διάστημα από τη μοτοσικλέτα.
β) Η μοτοσικλέτα διανύει μεγαλύτερο διάστημα από το αυτοκίνητο.
γ) Η μοτοσικλέτα και το αυτοκίνητο διανύουν ίσα διαστήματα.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 10. B1.** Το μέτρο της ταχύτητας αθλητή των 100 m είναι ίσο με $u_A = 36 \text{ km/h}$ και **7978** 2 το μέτρο της ταχύτητας ενός σαλιγκαριού είναι ίσο με $u_\Sigma = 1 \text{ cm/s}$.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το πηλίκο των μέτρων των ταχυτήτων του αθλητή και του σαλιγκαριού $\frac{v_A}{v_\Sigma}$,

είναι ίσο με:

α) 100

β) 1000

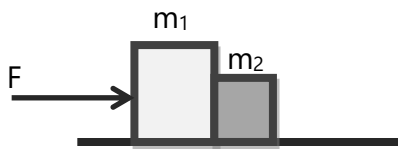
γ) 36

Μονάδες 4

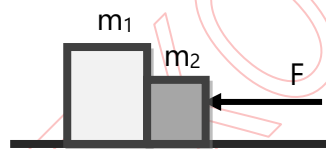
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Δύο σώματα με μάζες m_1 και m_2 για τις οποίες ισχύει $m_1 > m_2$ βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο και είναι σε επαφή μεταξύ τους. Μπορούμε να μετακινήσουμε τα σώματα, εφαρμόζοντας οριζόντια δύναμη ίσου μέτρου F , είτε στο σώμα m_1 με φορά προς τα δεξιά, όπως φαίνεται στο σχήμα (α), είτε στο σώμα m_2 με φορά προς τα αριστερά όπως φαίνεται στο σχήμα (β).



Σχήμα α



Σχήμα β

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για το μέτρο της δύναμης που ασκεί το ένα κιβώτιο στο άλλο ισχύει:

α) είναι ίσο με μηδέν και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις

β) είναι μεγαλύτερο στην περίπτωση που η δύναμη ασκείται στο m_1 προς τα δεξιά (σχήμα α).

γ) είναι μεγαλύτερο στην περίπτωση που η δύναμη ασκείται στο m_2 προς τα αριστερά (σχήμα β).

Μονάδες 4

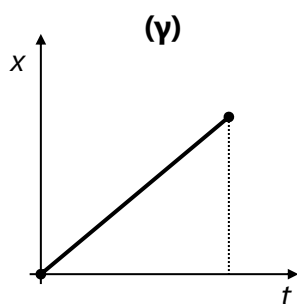
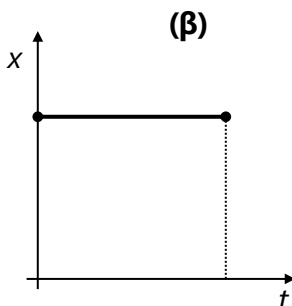
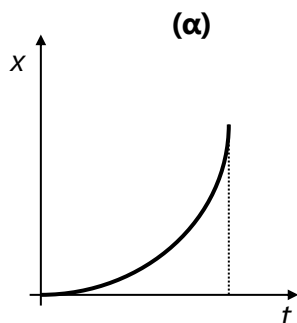
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

11. B1. Στα παρακάτω διαγράμματα παριστάνεται η θέση ενός κινητού που **7979** 2
κινείται ευθύγραμμα σε συνάρτηση με τον χρόνο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Από τα διαγράμματα αυτά εκείνο που αντιστοιχεί σε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s το κινητό βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$ m , είναι το διάγραμμα:



Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα όχημα κινείται σε ευθύγραμμο οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα μέτρου u_0 . Ο οδηγός του αντιλαμβανόμενος επικίνδυνη κατάσταση μπροστά του, εφαρμόζει απότομα τα φρένα και μπλοκάροντας τους τροχούς καταφέρνει να σταματήσει το όχημα μετά από μετατόπιση Δx .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν το όχημα είχε αρχικά τη διπλάσια ταχύτητα και οι συνθήκες ήταν πανομοιότυπες, δηλαδή ο οδηγός ασκώντας τα φρένα προκαλεί δύναμη τριβής ακριβώς ίδιου μέτρου με αυτήν στην προηγούμενη περίπτωση, τότε το όχημα θα σταματούσε μετά από μετατόπιση:

(α) $2\Delta x$

(β) $4\Delta x$

(γ) $\sqrt{2} \Delta x$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 12. B1.** Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας ενός οχήματος που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο, σε συνάρτηση με το χρόνο.

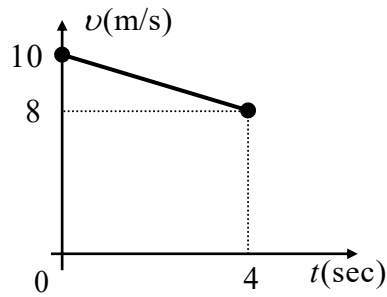
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η μετατόπιση του οχήματος από τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ έως τη χρονική στιγμή $t = 4 \text{ s}$ είναι ίση με:

(α) 36 m

(β) 40 m

(γ) 32 m



7980 2

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

- B2.** Δύο αυτοκίνητα A_1 και A_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα (με $m_1 > m_2$), κινούνται σε ευθύγραμμο τραχύ δρόμο έχοντας την ίδια κινητική ενέργεια. Κάποια χρονική στιγμή οι οδηγοί εφαρμόζουν τα φρένα οπότε μπλοκάρουν τους τροχούς. Τότε ασκείται (συνολική) δύναμη τριβής ίδιου μέτρου και στα δύο αυτοκίνητα με αποτέλεσμα να σταματήσουν.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τα διαστήματα S_1 και S_2 αντίστοιχα που διάνυσαν τα αυτοκίνητα A_1 και A_2 από τη στιγμή του φρεναρίσματος μέχρι να σταματήσουν ισχύει η σχέση:

(α) $S_1 > S_2$

(β) $S_2 > S_1$

(γ) $S_1 = S_2$

Μονάδες 4

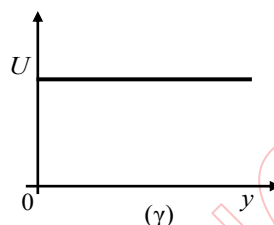
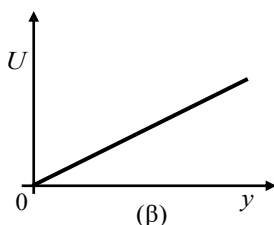
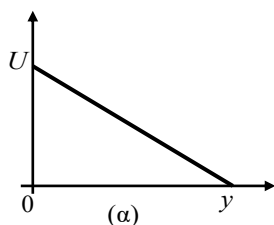
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή και ως επίπεδο αναφοράς για τη βαρυτική δυναμική ενέργεια θεωρείται το έδαφος.

A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Η γραφική παράσταση της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας (U) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το σημείο εκτόξευσης έχει τη μορφή του διαγράμματος:



Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση προς τη θετική φορά με επιτάχυνση ίση με a και τη χρονική στιγμή $t = 0$ s έχει ταχύτητα ίση με u_0 . Μετά από χρόνο t έχει διανύσει διάστημα s και η ταχύτητά του είναι ίση με u .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η ταχύτητα u του κινητού μπορεί να υπολογιστεί από τη σχέση:

(α) $u^2 = u_0^2 + 2ax$ $v^2 = v_0^2 + 2a \cdot s$

(β) $v^2 = v_0^2 + a \cdot s$ $u^2 = u_0^2 + ax$

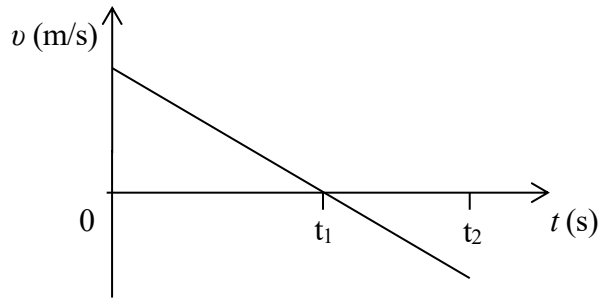
(γ) $v^2 = v_0^2 + 4a \cdot s$ $u^2 = u_0^2 + 4ax$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 14. B1.** Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και η τιμή της ταχύτητάς του μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για το είδος της κίνησης του κινητού ισχύει:

(α) Σε όλο το χρονικό διάστημα $0 \rightarrow t_2$ το κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

(β) Στο χρονικό διάστημα από $t_1 \rightarrow t_2$ το κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

(γ) Στο χρονικό διάστημα από $t_1 \rightarrow t_2$ το κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Σφαίρα μικρών διαστάσεων βρίσκεται ακίνητη σε μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος. Στο ύψος αυτό με επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος, η σφαίρα έχει δυναμική ενέργεια ίση με 120 J. Η σφαίρα αφήνεται ελεύθερη, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση του αέρα να θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Όταν η σφαίρα βρεθεί σε απόσταση ίση με $h/3$, από το σημείο εκκίνησης, τότε η δυναμική της ενέργεια U και η κινητική της ενέργεια K θα είναι αντίστοιχα:

(α) $U = 40 \text{ J}, K = 80 \text{ J}$

(β) $U = 80 \text{ J}, K = 40 \text{ J}$

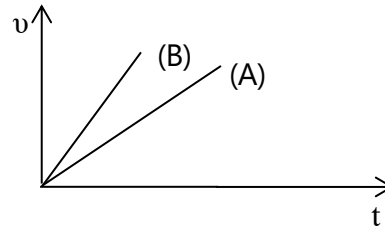
(γ) $U = 90 \text{ J}, K = 30 \text{ J}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 15. B1)** Δύο κιβώτια A και B κινούνται ευθύγραμμα. Η τιμή της ταχύτητάς τους μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



7984 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα α_A και α_B των επιταχύνσεων των κιβωτίων A και B αντίστοιχα, ισχύει:

- (α) $\alpha_A = \alpha_B$ (β) $\alpha_A > \alpha_B$ (γ) $\alpha_A < \alpha_B$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Σφαίρα μικρών διαστάσεων βρίσκεται ακίνητη σε μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος. Στο ύψος αυτό με επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος, η σφαίρα έχει δυναμική ενέργεια ίση με 120 J. Η σφαίρα αφήνεται ελεύθερη, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση του αέρα να θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Όταν η σφαίρα βρεθεί σε απόσταση ίση με $h/3$, από το σημείο εκκίνησης, τότε η δυναμική της ενέργεια U και η κινητική της ενέργεια K θα είναι αντίστοιχα:

- (α) $U = 40 \text{ J}, K = 80 \text{ J}$ (β) $U = 80 \text{ J}, K = 40 \text{ J}$ (γ) $U = 90 \text{ J}, K = 30 \text{ J}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 16. B1.** Αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο. Σε δυο χρονικές στιγμές t_1 και t_2 το αυτοκίνητο έχει ταχύτητα με μέτρο v_1 και v_2 και κινητική ενέργεια K_1 και K_2 αντίστοιχα. 7985 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν για τα μέτρα των ταχυτήτων ισχύει, $v_2 = 2v_1$ τότε:

(α) $K_2 = 2K_1$

(β) $K_1 = 4K_2$

(γ) $K_2 = 4K_1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Δυο αθλητές δρόμου των 100 m βρίσκονται σε δυο παράλληλους διαδρόμους στο σημείο εκκίνησης και τερματισμού αντίστοιχα. Οι δύο αθλητές ξεκινούν τη ίδια χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s και κινούνται αρχικά με την ίδια σταθερή κατά μέτρο επιτάχυνση σε δυο ευθυγράμμους παράλληλους διαδρόμους με αντίθετη κατεύθυνση μέχρι να συναντηθούν ακριβώς στα μισά της διαδρομής των 100 m, τη χρονική στιγμή $t = 10$ s. Στη συνέχεια κινούνται με σταθερή ταχύτητα μέχρι να ολοκληρώσουν τη διαδρομή.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η επίδοση των αθλητών σε αυτή τη προπόνηση (δηλαδή το χρονικό διάστημα στο οποίο διάνυσαν τα 100 m) είναι ίση με:

(α) 12s

(β) 15s

(γ) 20s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 17. B1.** Ένας μαθητής πετάει κατακόρυφα προς τα πάνω ένα μπαλάκι του τένις και το ξαναπιάνει στην ίδια θέση. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα. 7986 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν t_α είναι το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την ανοδική κίνηση της μπάλας και t_κ είναι το χρονικό διάστημα που απαιτείται για τη καθοδική κίνηση της μπάλας τότε ισχύει:

(α) $t_\alpha > t_\kappa$

(β) $t_\alpha = t_\kappa$

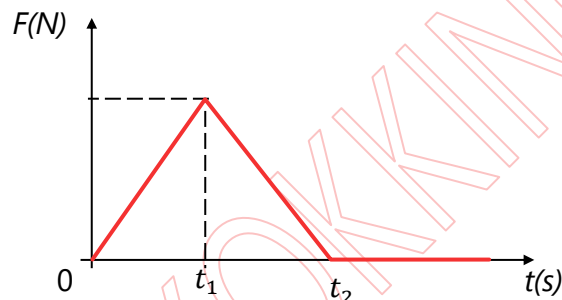
(γ) $t_\alpha < t_\kappa$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Κιβώτιο βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια (συνισταμένη) δύναμη η τιμή της οποίας σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από το διάγραμμα στη διπλανή εικόνα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το κιβώτιο κινείται με:

(α) τη μέγιστη κατά μέτρο επιτάχυνση και τη μέγιστη κατά μέτρο ταχύτητα τη χρονική στιγμή t_1

(β) τη μέγιστη κατά μέτρο επιτάχυνση και τη μέγιστη κατά μέτρο ταχύτητα τη χρονική στιγμή t_2

(γ) τη μέγιστη κατά μέτρο επιτάχυνση τη χρονική στιγμή t_1 και τη μέγιστη κατά μέτρο ταχύτητα τη χρονική στιγμή t_2

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 18. B1.** Ένα κινητό διέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός προσανατολισμένου άξονα Ox , κινούμενο κατά μήκος του άξονα και προς τη θετική του φορά. Η εξίσωση της θέσης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο είναι της μορφής, $x = 5t + 2t^2$ (S.I).

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t = 5$ s, είναι ίσο με:

- α)** 5 m/s **β)** 25 m/s **γ)** 10 m/s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Σφαίρα μικρών διαστάσεων βρίσκεται ακίνητη σε μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος. Στο ύψος αυτό με επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος, η σφαίρα έχει δυναμική ενέργεια ίση με 120 J. Η σφαίρα αφήνεται ελεύθερη, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση του αέρα να θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Όταν η σφαίρα βρεθεί σε απόσταση ίση με $h/3$, από το σημείο εκκίνησης, τότε η δυναμική της ενέργεια U και η κινητική της ενέργεια K θα είναι αντίστοιχα:

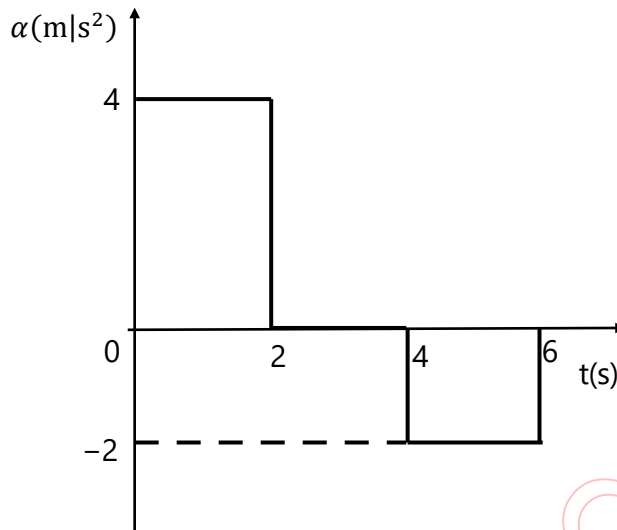
- α)** $U = 40$ J, $K = 80$ J **β)** $U = 80$ J, $K = 40$ J **γ)** $U = 90$ J, $K = 30$ J

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 19. Β1.** Ένα όχημα ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο. Στη διπλανή εικόνα παριστάνεται το διάγραμμα της τιμής της επιτάχυνσης του οχήματος σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη χρονική στιγμή $t = 0$ μέχρι τη στιγμή $t_1 = 6 \text{ s}$.



7990 2

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση
Τη χρονική στιγμή $t_1 = 6 \text{ s}$ η τιμή της ταχύτητας του οχήματος είναι ίση με:

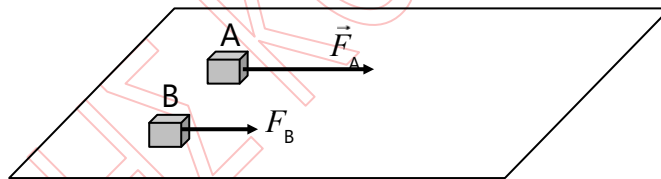
- α) $+ 4 \text{ m/s}$
β) $+ 12 \text{ m/s}$
γ) $- 4 \text{ m/s}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Δυο κιβώτια A και B με ίσες μάζες βρίσκονται δίπλα – δίπλα και ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούνται στα κιβώτια A και B σταθερές οριζόντιες δυνάμεις $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$ με μέτρα $F_A = F$ και $F_B = \frac{F}{2}$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο οριζόντιο επίπεδο και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν μετά από ίσες μετατοπίσεις από το σημείο εκκίνησης τους, τα κιβώτια A και B έχουν ταχύτητες με μέτρα v_A και v_B αντίστοιχα, τότε ισχύει:

- α) $v_A = v_B$ β) $v_A = v_B \sqrt{2}$ γ) $v_B = v_A \sqrt{2}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

20. Β1. Η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον αέρα είναι ίση με 340 m / s .

7991 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν βρίσκεστε 1190 m μακριά από σημείο που ξεσπά κεραυνός, θα ακούσετε τη βροντή που τον ακολουθεί:

α) μετά από 3 s

β) μετά από $3,5 \text{ s}$

γ) μετά από 4 s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα φορτηγό και ένα Ι.Χ. επιβατηγό αυτοκίνητο κινούνται με ταχύτητες ίσου μέτρου σε ευθύγραμμο και οριζόντιο δρόμο. Κάποια χρονική στιγμή οι οδηγοί τους εφαρμόζουν τα φρένα προκαλώντας και στα δύο οχήματα συνισταμένη δύναμη ίδιου μέτρου και αντίρροπη της ταχύτητας τους.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το όχημα με τη μεγαλύτερη μετατόπιση από τη στιγμή που άρχισε να επιβραδύνεται, μέχρι να σταματήσει είναι :

α) το φορτηγό.

β) το Ι.Χ. επιβατηγό.

γ) κανένα από τα δύο, αφού τα δύο οχήματα θα μετατοπιστούν το ίδιο.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 21. B1. A)** Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τις τιμές της κινητικής, δυναμικής και μηχανικής ενέργειας ενός σώματος που εκτελεί ελεύθερη πτώση. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα. 7992 2

Κινητική Ενέργεια (J)	Δυναμική Ενέργεια (J)	Μηχανική Ενέργεια (J)
0	80	
20		
	40	
80		

Μονάδες 7

- B)** Να αιτιολογήσετε τις τιμές που επιλέξατε

Μονάδες 5

B2. Η Μαρία και η Αλίκη μαθήτριες της Α΄ Λυκείου, στέκονται ακίνητες στη μέση ενός παγοδρομίου, φορώντας τα παγοπέδιλα τους και κοιτάζοντας η μία την άλλη. Η Μαρία έχει μεγαλύτερη μάζα από την Αλίκη. Κάποια χρονική στιγμή σπρώχνει η μία την άλλη με αποτέλεσμα να αρχίσουν να κινούνται πάνω στον πάγο.

- A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα μέτρα των επιταχύνσεων που αποκτούν η Μαρία και η Αλίκη, αμέσως μετά την ώθηση που δίνει η μία στην άλλη, είναι α_M και α_A αντίστοιχα τότε ισχύει:

α) $\alpha_M = \alpha_A$

β) $\alpha_M > \alpha_A$

γ) $\alpha_M < \alpha_A$

Μονάδες 4

- B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

6,25 φορές μεγαλύτερο από το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Σελήνης. Το βάρος ενός μεταλλικού κύβου, όπως μετράται με το ίδιο δυναμόμετρο, στη Γη είναι B_{Γ} και στην επιφάνεια της Σελήνης είναι B_{Σ} . Αν στον ίδιο κύβο, που αρχικά ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο στην επιφάνεια της Γης, ασκηθεί οριζόντια δύναμη μέτρου F , αυτός θα κινηθεί με επιτάχυνση μέτρου α_{Γ} . Αν στον ίδιο κύβο που αρχικά ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο στην επιφάνεια της Σελήνης, ασκηθεί οριζόντια δύναμη ίδιου μέτρου F , αυτός θα αποκτήσει επιτάχυνση μέτρου α_{Σ} . Η επίδραση του αέρα, όπου υπάρχει θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των βαρών και των επιταχύνσεων που αποκτά ο κύβος ισχύουν οι σχέσεις:

α) $B_{\Gamma} = 6,25 \cdot B_{\Sigma}$ και $\alpha_{\Gamma} = 6,25 \cdot \alpha_{\Sigma}$

β) $B_{\Gamma} = 6,25 \cdot B_{\Sigma}$ και $\alpha_{\Gamma} = \alpha_{\Sigma}$

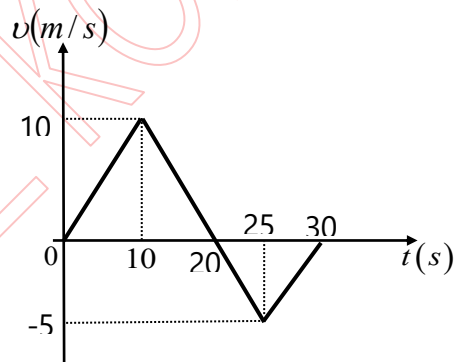
γ) $B_{\Gamma} = B_{\Sigma}$ και $\alpha_{\Gamma} = 6,25 \cdot \alpha_{\Sigma}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Μία μπίλια τη χρονική στιγμή $t = 0$ s, βρίσκεται αρχικά ακίνητη στην θέση $x = 0$ s του οριζόντιου άξονα $x'x$. Η μπίλια τη χρονική στιγμή $t = 0$ s, αρχίζει να κινείται και η τιμή της ταχύτητας της σε συνάρτηση με το χρόνο παριστάνεται στο διπλανό διάγραμμα. Με s και Δx συμβολίζουμε αντίστοιχα το διάστημα που διανύει η μπίλια και τη μετατόπιση της στο χρονικό διάστημα 0 s – 30 s.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις τιμές των μεγεθών s και Δx ισχύει:

α) $s = \Delta x = 125$ m

β) $s = 30$ m και $\Delta x = 10$ m

γ) $s = 125$ m και $\Delta x = 75$ m.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

23. Β1. Πέτρα μάζας m , εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα με επιτάχυνση μέτρου a . 7995 2

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο ρυθμός με τον οποίο μεταβάλλεται η θέση της πέτρας τη χρονική στιγμή t είναι:

α) $\frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

β) $a \cdot t$

γ) $m \cdot a$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Μία μεταλλική σφαίρα εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση μόνο του βάρους της. Σε σημείο Α της τροχιάς της έχει ταχύτητα μέτρου u και κινητική ενέργεια ίση με K . Σε ένα άλλο σημείο Β που βρίσκεται χαμηλότερα από το Α, έχει ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή ίσου με $2u$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το έργο του βάρους της σφαίρας κατά τη μετατόπιση της από τη θέση Α στην θέση Β είναι ίσο με :

α) $3K$

β) $2K$

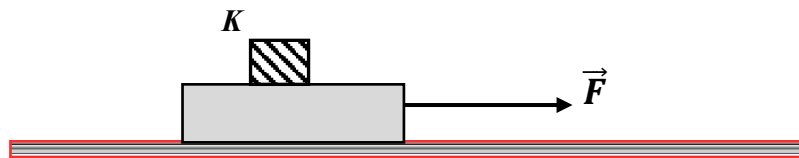
γ) $4K$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

24. Β₁. Ο κύβος Κ βρίσκεται πάνω σε μια σανίδα, η οποία κινείται οριζόντια με



επιτάχυνση μέτρου α , με την επίδραση οριζόντιας δύναμης μέτρου F , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Ο κύβος Κ κινείται μαζί με την σανίδα χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε αυτήν.

Α) Να αντιγράψετε το σχήμα στη κόλλα του γραπτού σας και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στον κύβο.

Μονάδες 4

Β) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ποια δύναμη από τις παρακάτω, αναγκάζει τον κύβο να κινείται μαζί με τη σανίδα ;

α) Η δύναμη $\vec{F}$

β) Το βάρος του

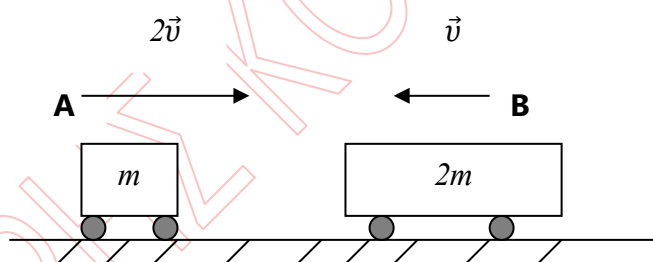
γ) Η στατική τριβή

Μονάδες 4

Γ) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Β₂. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται δύο αμαξάκια Α και Β με μάζες m και $2m$ αντίστοιχα.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τα αμαξάκια κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις, όπως φαίνεται στο σχήμα και το Α έχει ταχύτητα διπλάσιου μέτρου από του Β τότε:

α) το αμαξάκι Α έχει διπλάσια κινητική ενέργεια από το αμαξάκι Β.

β) το αμαξάκι Β έχει διπλάσια κινητική ενέργεια από το αμαξάκι Α .

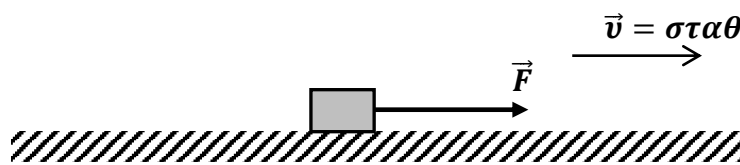
γ) τα δυο αμαξάκια έχουν ίσες κινητικές ενέργειες.

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

25. B1. Ένα σώμα κινείται πάνω σε οριζόντια επιφάνεια που δεν είναι λεία.



7997 2

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν το σώμα το μετακινεί ένας άνθρωπος ασκώντας σε αυτό οριζόντια δύναμη $\vec{F}$, όπως φαίνεται στο σχήμα τότε :

α) η ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή όταν η δύναμη $\vec{F}$ είναι σταθερή και μεγαλύτερη της τριβής ολίσθησης.

β) η ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή όταν η συνισταμένη της δύναμης $\vec{F}$ και της τριβής ολίσθησης είναι μηδενική.

γ) η επιτάχυνση του σώματος είναι σταθερή όταν η συνισταμένη της δύναμης $\vec{F}$ και της τριβής ολίσθησης είναι μηδενική.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Ένα κιβώτιο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο που ταυτίζεται με οριζόντιο άξονα $x'x$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το κιβώτιο διέρχεται από τη θέση $x_0 = 0$ του άξονα κινούμενο προς τη θετική φορά. Η εξίσωση της θέσης του κιβωτίου σε συνάρτηση με το χρόνο είναι της μορφής, $x = 5t + 8t^2$ (S.I) για $t \geq 0$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t = 2$ s, είναι ίσο με:

α) 13 m/s

β) 42 m/s

γ) 37 m/s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

26. Β1. Στον ίδιο τόπο, δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2 , με μάζες m_1 και m_2 αντιστοιχα, με $m_2 > m_1$ αφήνονται να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από το ίδιο ύψος πάνω από την επιφάνεια της Γης. 7998 2

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α) Το βάρος της Σ_2 είναι μεγαλύτερο από αυτό της Σ_1 και συνεπώς η Σ_2 κινείται με επιτάχυνση μεγαλύτερη από αυτήν της Σ_1 .

β) Οι δύο σφαίρες κινούνται με ίσες επιταχύνσεις και φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος έχοντας ίσες ταχύτητες.

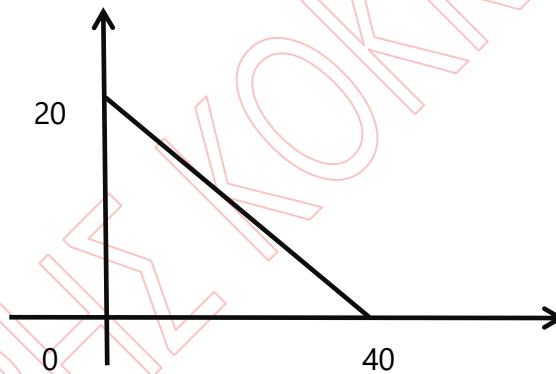
γ) Η βαρύτερη σφαίρα φτάνει πρώτη στο έδαφος και με ταχύτητα μεγαλύτερη από την ελαφρύτερη.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο. Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται γραφικά η τιμή της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αντλώντας πληροφορίες από το διάγραμμα συμπεραίνουμε ότι :

α) Το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a = 2 \text{ m/s}^2$.

β) Η μετατόπιση του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 40 \text{ s}$ είναι ίση με 800 m .

γ) Η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 40 \text{ s}$ είναι ίση με 10 m/s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 27. Β1.** Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2 , ίσης μάζας, βρίσκονται στο ίδιο ύψος πάνω από το έδαφος. Αφήνουμε τη σφαίρα Σ_1 να πέσει ελεύθερα ενώ ταυτόχρονα δίνουμε κατακόρυφη αρχική ταχύτητα u_0 με φορά προς τα κάτω στη σφαίρα Σ_2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή, τότε:

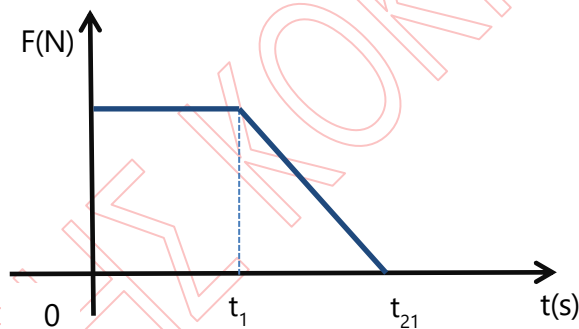
- α)** τα έργα που παράγουν τα βάρη των δύο σφαιρών μέχρι να φτάσουν στο έδαφος είναι ίσα.
β) οι δύο σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.
γ) οι δύο σφαίρες όταν φτάνουν στο έδαφος έχουν ίσες κινητικές ενέργειες.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2 Σε ένα κιβώτιο που αρχικά ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, αρχίζει τη χρονική στιγμή $t = 0$ να εφαρμόζεται μια οριζόντια δύναμη σταθερής κατεύθυνσης, το μέτρο της οποίας είναι σταθερό μέχρι τη στιγμή t_1 . Στη συνέχεια το μέτρο της δύναμης μειώνεται μέχρι που μηδενίζεται τη χρονική στιγμή t_2 , όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

- α)** Μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 το κιβώτιο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
β) Μέχρι την στιγμή t_1 το κιβώτιο εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και στην συνέχεια επιβραδυνόμενη κίνηση.
γ) Μετά από τον μηδενισμό της δύναμης το κιβώτιο συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

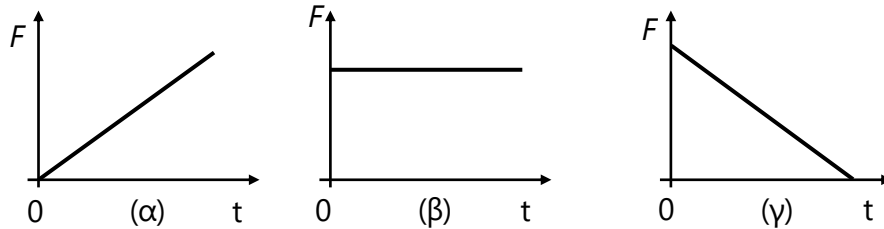
Μονάδες 9

28. B1) Σε ένα κιβώτιο που αρχικά ήταν ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, **8000** 2

ασκείται οριζόντια δύναμη $\vec{F}$. Το κιβώτιο κινείται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα που αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση της τιμής της δύναμης (F) που ασκείται στο κιβώτιο σε συνάρτηση με το χρόνο (t) παριστάνεται σωστά από το διάγραμμα:



Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2) Μικρό σφαιρίδιο μάζας m αφήνεται τη χρονική στιγμή $t = 0$ s από μικρό ύψος h να εκτελέσει ελεύθερη πτώση. Έστω $t_{\text{ολικο}}$ το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να φτάσει το σφαιρίδιο στο έδαφος και t_E το χρονικό διάστημα που απαιτείται ώστε η δυναμική του ενέργεια να γίνει ίση με την κινητική του.

Ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια θεωρείται το οριζόντιο έδαφος και η επίδραση του αέρα αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο λόγος $\frac{t_{\text{ολικο}}}{t_E}$ ισούται με:

α) $\sqrt{2}$ **β)** $\frac{3}{2}$ **γ)** 2

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 29. B1.** Ένα κινητό που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$ m ενός οριζόντιου άξονα $x'x$. 8001 2

A) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας:

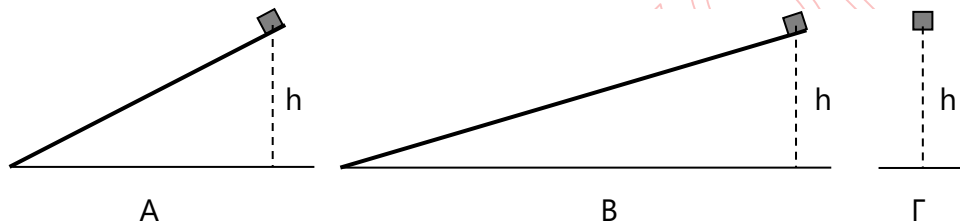
Χρονική στιγμή $t(s)$	Ταχύτητα $v(m/s)$	Θέση $x(m)$
5		
10		20
15		

Μονάδες 5

B) Να γίνει η γραφική παράσταση θέσης σε συνάρτηση με το χρόνο σε βαθμολογημένους άξονες για το παραπάνω κινητό. Στη συνέχεια να υπολογιστεί η κλίση της ευθείας της γραφικής παράστασης, και να συγκριθεί με την τιμή του μεγέθους του πίνακα του ερωτήματος (A) στο οποίο αντιστοιχεί.

Μονάδες 7

B2.



Δύο κιβώτια ίσης μάζας αφήνονται να ολισθήσουν από την κορυφή δύο λείων κεκλιμένων επιπέδων διαφορετικής κλίσης, αλλά από το ίδιο ύψος h . Ένα τρίτο ίδιο κιβώτιο αφήνεται από ύψος h και εκτελεί ελεύθερη πτώση.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W_A , W_B και W_Γ τα έργα του βάρους στις τρεις περιπτώσεις, τότε:

α) $W_A = W_B = W_\Gamma$

β) $W_A > W_B > W_\Gamma$

γ) $W_A < W_B < W_\Gamma$

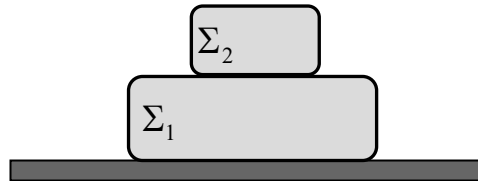
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

30. B1. Θεωρούμε το σύστημα των δυο ακίνητων κουτιών Σ_1 και Σ_2 του σχήματος πάνω σε οριζόντιο επίπεδο.

8002 2



A) Να αντιγράψετε το σχήμα στο γραπτό σας και να σχεδιάσετε σε κάθε κουτί ξεχωριστά τις δυνάμεις που ασκούνται σ' αυτό. Για καθεμιά δύναμη να προσδιορίσετε το σώμα που ασκεί τη δύναμη.

Μονάδες 5

B) Να προσδιορίσετε ποιες από τις δυνάμεις που σχεδιάσατε είναι δυνάμεις από επαφή και ποιες δυνάμεις από απόσταση.

Μονάδες 4

Γ) Να προσδιορίσετε ποιες από τις δυνάμεις που σχεδιάσατε αποτελούν ζεύγος δράση - αντίδραση.

Μονάδες 3

B2. Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 και επιβράδυνση μέτρου a .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το κινητό μετά από χρόνο t έχει μετατόπιση Δx και η ταχύτητά του έχει μέτρο ίσο με u . Το μέτρο της ταχύτητας u μπορεί να υπολογιστεί από τη σχέση:

$$\begin{array}{ll} \alpha) u^2 = u_0^2 + 2ax & v^2 = v_0^2 - 2a \cdot \Delta x \\ \beta) u^2 = u_0^2 + ax & \\ \gamma) v^2 = v_0^2 + 2a \cdot \Delta x & u^2 = u_0^2 + 4ax \\ v^2 = v_0^2 - a \cdot \Delta x & \end{array}$$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 31. B1.** Το βάρος ενός σώματος μετρήθηκε με τη βοήθεια του δυναμόμετρου A και βρέθηκε ίσο με 10 N (Σχήμα 1).

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας δύο ίδια δυναμόμετρα (το A και το B) κρεμάμε το σώμα όπως φαίνεται στο σχήμα 2.

A) Από τις παρακάτω τρεις επιλογές να επιλέξετε αυτήν που θεωρείτε σωστή.

Αν θεωρήσετε ότι τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα τότε οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

α) Δυναμόμετρο A: 5 N, Δυναμόμετρο B: 10 N

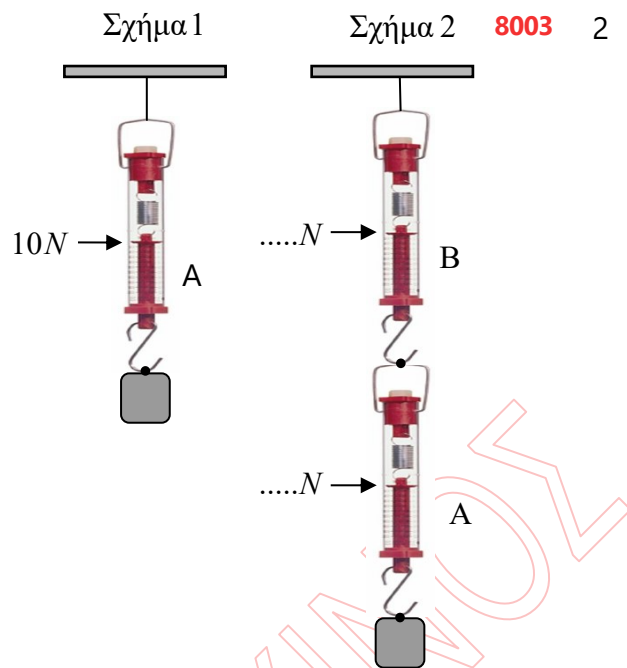
β) Δυναμόμετρο A: 5 N, Δυναμόμετρο B: 5 N

γ) Δυναμόμετρο A: 10 N, Δυναμόμετρο B: 10 N

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8



B2. Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση μέτρου a και αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 .

A) Από τις παρακάτω τρεις επιλογές να επιλέξετε αυτήν που θεωρείτε σωστή.

Όταν το κινητό αποκτήσει τριπλάσια ταχύτητα της αρχικής θα έχει διανύσει

διάστημα ίσο με: $X = \frac{4u_0^2}{a}$

α) $u^2 = u_0^2 + 2ax \frac{2v_0^2}{a}$

β) $\frac{4v_0^2}{a} u^2 = u_0^2 + ax$

γ) $u^2 =$

$u_0^2 + 4ax \frac{v_0^2}{2a}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

32. Β1. Ένας αστροναύτης επιχειρεί να μετρήσει την επιτάχυνση της βαρύτητας **8004** 2

κοντά στην επιφάνεια ενός πλανήτη που δεν έχει ατμόσφαιρα. Για το σκοπό αυτό αφήνει να πέσει μια μικρή σφαίρα από ύψος 1,5 m οπότε διαπιστώνει ότι η σφαίρα φτάνει στην επιφάνεια μετά από χρόνο 3s.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Ο αστροναύτης συμπεραίνει ότι το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι ίσο με:

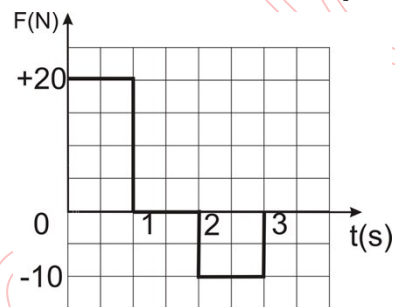
- α)** 1 m/s^2 **β)** $\frac{1}{2} \text{ m/s}^2$ **γ)** $\frac{1}{3} \text{ m/s}^2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Κιβώτιο βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη η τιμή της οποίας σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από το διάγραμμα που παριστάνεται στη διπλανή εικόνα, οπότε το κιβώτιο αρχίζει να κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα x .



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Τη χρονική στιγμή $t = 3 \text{ s}$, το κιβώτιο:

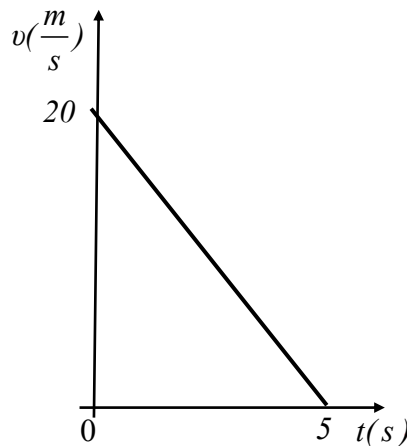
- α)** εξακολουθεί να κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα x .
β) ηρεμεί.
γ) κινείται κατά την αρνητική φορά του άξονα x .

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

33. Β1. Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και η τιμή της ταχύτητάς του μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



8006 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Κατά την κίνηση του κινητού, από τη χρονική στιγμή $t = 0$, μέχρι να σταματήσει, το κινητό κινείται με:

α) επιτάχυνση ίση με 4 m/s^2 και μετατοπίζεται κατά 50 m.

β) επιτάχυνση ίση με -4 m/s^2 και μετατοπίζεται κατά 100 m.

γ) επιτάχυνση ίση με -4 m/s^2 και μετατοπίζεται κατά 50 m.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Σφαίρα μικρών διαστάσεων βρίσκεται ακίνητη σε μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος. Στο ύψος αυτό με επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος, η σφαίρα έχει δυναμική ενέργεια ίση με 120 J. Η σφαίρα αφήνεται ελεύθερη, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση του αέρα να θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Όταν η σφαίρα βρεθεί σε απόσταση ίση με $h/3$, από το σημείο εκκίνησης, τότε η δυναμική της ενέργεια U και η κινητική της ενέργεια K θα είναι αντίστοιχα:

α) $U = 40 \text{ J}, K = 80 \text{ J}$

β) $U = 80 \text{ J}, K = 40 \text{ J}$

γ) $U = 90 \text{ J}, K = 30 \text{ J}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

χ'x, προς τη θετική φορά του άξονα και τη χρονική στιγμή $t = 0$ βρίσκονται και τα δύο στη θέση $x_0 = 0$. Οι εξισώσεις κίνησης των κινητών A και B είναι της μορφής $x_A = 6t$ (S.I.) και $x_B = 2t^2$ (S.I.) αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Τα δύο κινητά θα βρεθούν στην ίδια θέση (εκτός της θέσης $x_0 = 0$), τη χρονική στιγμή:

α) $t_1 = 2$ s

β) $t_1 = 3$ s

γ) $t_1 = 1,5$ s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Σφαίρα μικρών διαστάσεων βρίσκεται ακίνητη σε μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος. Στο ύψος αυτό με επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος, η σφαίρα έχει δυναμική ενέργεια ίση με 120 J. Η σφαίρα αφήνεται ελεύθερη, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση του αέρα να θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Όταν η σφαίρα βρεθεί σε απόσταση ίση με $h/3$, από το σημείο εκκίνησης, τότε η δυναμική της ενέργεια U και η κινητική της ενέργεια K θα είναι αντίστοιχα:

α) $U = 40$ J, $K = 80$ J

β) $U = 80$ J, $K = 40$ J

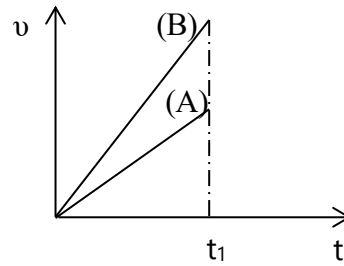
γ) $U = 90$ J, $K = 30$ J

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

35. B₁. Δύο κινητά Α και Β κινούνται ευθύγραμμα. Η τιμή της ταχύτητάς τους μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



8008 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Για τα μέτρα Δx_A και Δx_B των μετατοπίσεων των δυο κινητών Α και Β αντίστοιχα, για το χρονικό διάστημα από 0 έως t_1 ισχύει:

- α)** $\Delta x_A = \Delta x_B$ **β)** $\Delta x_A > \Delta x_B$ **γ)** $\Delta x_A < \Delta x_B$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B₂. Μια μικρή σφαίρα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ κινείται ευθύγραμμα με την επίδραση δυο μόνο δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ σταθερής κατεύθυνσης. Οι δυνάμεις είναι συνεχώς κάθετες μεταξύ τους με μέτρα $F_1 = 3 \text{ N}$ και $F_2 = 4 \text{ N}$.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Η σφαίρα κινείται με επιτάχυνση που έχει μέτρο ίσο με:

- α)** $3,5 \text{ m/s}^2$ **β)** $2,5 \text{ m/s}^2$ **γ)** $0,5 \text{ m/s}^2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Τη χρονική στιγμή t_1 το αυτοκίνητο απέχει από το σηματοδότη τετραπλάσια απόσταση από αυτή που απέχει το ποδήλατο. Συμπεραίνουμε ότι η επιτάχυνση του αυτοκινήτου συγκριτικά με εκείνη του ποδηλάτου έχει μέτρο:

- α)** διπλάσιο **β)** τετραπλάσιο **γ)** οκταπλάσιο.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Κιβώτιο αρχίζει την $t = 0$ να κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δάπεδο και η τιμή της ταχύτητας του δίδεται από τη σχέση $v = 5t$ (SI).

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Η τιμή της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο κιβώτιο:

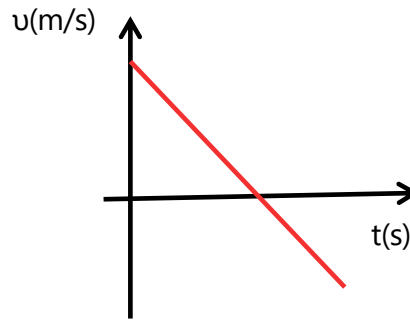
- α)** ελαττώνεται με το χρόνο **β)** αυξάνεται με το χρόνο **γ)** παραμένει σταθερή

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

37. B1. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η τιμή της ταχύτητας ενός μικρού σώματος που μετακινείται ευθύγραμμα



8010 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

α) το διάστημα που διανύει το σώμα συνεχώς αυξάνεται

β) το διάστημα που διανύει το σώμα συνεχώς μειώνεται

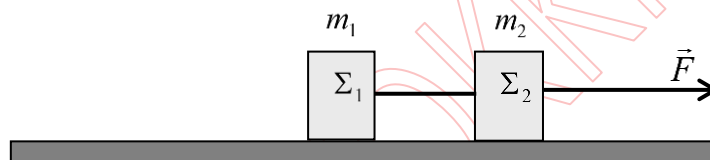
γ) η μετατόπιση του σώματος συνεχώς αυξάνεται

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Τα κιβώτια Σ_1 και Σ_2 , του διπλανού σχήματος, έχουν μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα,



με $m_2 = m_1$ και είναι δεμένα με αβαρές και μη εκτατό νήμα. Τα κιβώτια σύρονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση οριζόντιας σταθερής δύναμης $\vec{F}$ και μετακινούνται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}$, ενώ το ό νήμα που τα συνδέει παραμένει συνεχώς τεντωμένο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν T είναι το μέτρο της δύναμης που ασκεί το νήμα σε κάθε κιβώτιο, τότε το μέτρο της

δύναμης $\vec{F}$ είναι:

α) $F = T$

β) $F = 2T$

γ) $F = 3T$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

39. Β1. Ένας μαθητής πετά ένα κέρμα κατακόρυφα προς τα πάνω, το οποίο σε **8012** 2
εύλογο χρόνο επιστρέφει στα χέρια του.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Το πρόσημο του έργου του βάρους είναι:

- α)** θετικό κατά την άνοδο του κέρματος και αρνητικό κατά την κάθοδο.
β) αρνητικό κατά την άνοδο του κέρματος και θετικό κατά την κάθοδο.
γ) θετικό κατά την άνοδο του κέρματος και θετικό κατά την κάθοδο.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Μία μεταλλική σφαίρα μικρών διαστάσεων αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος h με αποτέλεσμα η ταχύτητα της ακριβώς πριν ακουμπήσει στο έδαφος να έχει μέτρο ίσο με $υ$. Θεωρήστε την επίδραση του αέρα αμελητέα και την επιτάχυνση της βαρύτητας (g) σταθερή.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Για να έχει η ίδια σφαίρα ακριβώς πριν ακουμπήσει στο έδαφος ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, τότε πρέπει να αφηθεί από ύψος:

α) $\sqrt{2} h$

β) $2h$

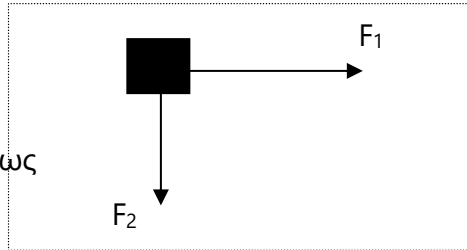
γ) $\sqrt{2} 4h$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 40. Β1.** Σε κύβο μάζας 2 kg που βρίσκεται σε λείο οριζόντιο δάπεδο ασκούνται δύο οριζόντιες δυνάμεις μέτρου $F_1 = 4\text{ N}$ και $F_2 = 3\text{ N}$ κάθετες μεταξύ τους όπως δείχνεται στο διπλανό σχήμα.



8014 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Η επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί ο κύβος έχει μέτρο ίσο με:

- α)** $2,5\text{ m/s}^2$ **β)** $1,5\text{ m/s}^2$ **γ)** 2 m/s^2

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

B2. Δύο σφαίρες Α και Β με ίσες μάζες αφήνονται να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος $h/2$ και h , αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Εάν t_A και t_B είναι οι χρόνοι που απαιτούνται ώστε οι σφαίρες Α και Β αντίστοιχα, να φτάσουν στο έδαφος, τότε ισχύει η σχέση:

(α) $t_B = t_A$

(β) $t_B = 2t_A$

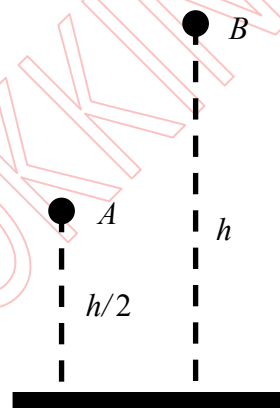
(γ) $t_B = \sqrt{2} t_A$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

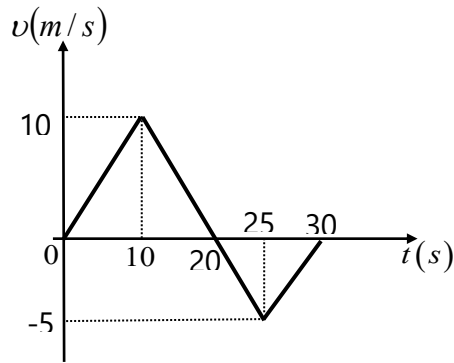
Μονάδες 4

Μονάδες 8



Μονάδες 9

41. B1. Μία μπίλια κινείται πάνω στον άξονα $x'x$ και τη στιγμή $t = 0 \text{ s}$ βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$. Η τιμή της ταχύτητας της μπίλιας σε συνάρτηση με το χρόνο παριστάνεται στο διπλανό διάγραμμα.



8015 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση
Η μπίλια τη χρονική στιγμή $t = 30 \text{ s}$ βρίσκεται στη θέση

α) 125 m

β) 100 m

γ) 75 m

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Μία μεταλλική σφαίρα εκτελεί ελεύθερη πτώση. Σε σημείο A της τροχιάς της έχει ταχύτητα μέτρου v και κινητική ενέργεια ίση με K . Σε ένα άλλο σημείο B που βρίσκεται χαμηλότερα από το A το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας είναι ίσο με $2v$.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας της σφαίρας από τη θέση A στην θέση B είναι ίση με:

α) $-3K$

β) $2K$

γ) $-4K$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

42. Β1. Δύο πέτρες Α, και Β αφήνονται αντίστοιχα από τα ύψη h_A , h_B πάνω από το έδαφος να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση. **8016** 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν για τους χρόνους πτώσης μέχρι το έδαφος ισχύει η σχέση $t_A = 2t_B$, τότε τα ύψη h_A και h_B ικανοποιούν τη σχέση:

α) $h_A = 2h_B$

β) $h_A = 4h_B$

γ) $h_A = 8h_B$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

B2. Μία μεταλλική σφαίρα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω και κατακόρυφα προς τα κάτω με σταθερή επιτάχυνση, το μέτρο της οποίας είναι ίσο με a και στις δύο περιπτώσεις, όπως φαίνεται στην εικόνα. Στην εικόνα παριστάνονται επίσης και οι δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα σε κάθε περίπτωση.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Για τα μέτρα των δυνάμεων ισχύει η σχέση:

α) $F_1 + F_2 = 2mg$

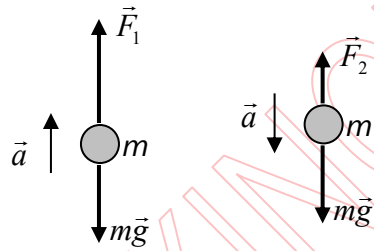
β) $F_1 - F_2 = mg$

γ) $F_1 + F_2 = mg$

Μονάδες 4

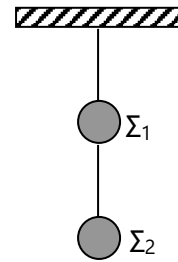
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9



43. B1. Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1, Σ_2 έχουν βάρη B_1 και B_2 αντίστοιχα και κρέμονται ακίνητες με τη βοήθεια λεπτών νημάτων αμελητέας μάζας από την οροφή, όπως παριστάνεται στο σχήμα.

8017 2



A) Να μεταφέρετε το διπλανό σχήμα στο γραπτό σας και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στις σφαίρες Σ_1 και Σ_2 .

Μονάδες 5

B) Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που σχεδιάσατε, σε συνάρτηση με τα βάρη B_1 και B_2 των δύο σφαιρών.

Μονάδες 7

B2. Σε αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα μέτρου u_1 , ο οδηγός του φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο διανύει διάστημα d_1 μέχρι να σταματήσει. Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή $u_2 = 2u_1$, τότε για να σταματήσει πρέπει να διανύσει διάστημα d_2 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν το αυτοκίνητο σε κάθε φρενάρισμα επιβραδύνεται με την ίδια επιβράδυνση, τότε ισχύει :

(α) $d_2 = 2d_1$

(β) $d_2 = 3d_1$

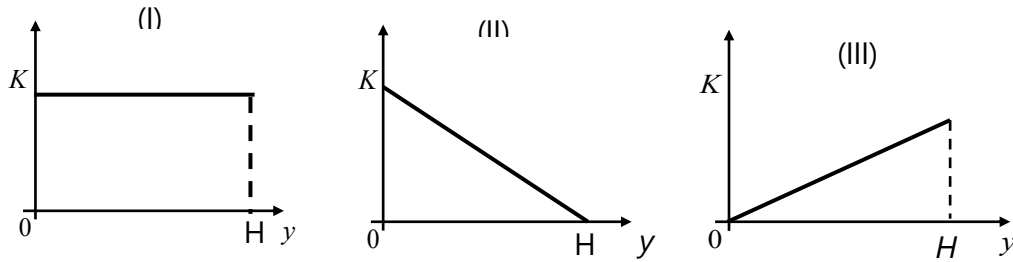
(γ) $d_2 = 4d_1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 44. B1.** Μικρή σφαίρα αφήνεται από αρχικό μικρό ύψος H , πάνω από το έδαφος και εκτελώντας ελεύθερη πτώση πέφτει στο έδαφος. **8018** 2



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας (K) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος, παριστάνεται σωστά από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

(γ) III

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Σε ένα σώμα μάζας m που αρχικά ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο ασκούμε κατακόρυφη σταθερή δύναμη μέτρου F , οπότε το σώμα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a = 2g$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα τότε το βάρος B του σώματος θα έχει μέτρο:

(α) F

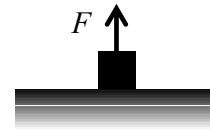
(β) $\frac{F}{3}$

(γ) $3F$

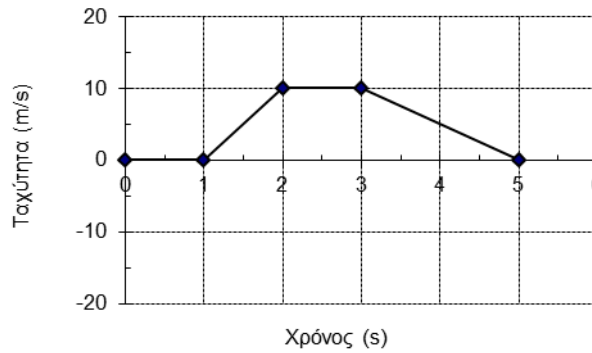
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



- 45. B1.** Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται η τιμή της ταχύτητας του σε συνάρτηση με το χρόνο.



A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

(α) Στο χρονικό διάστημα (1→2s) η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλή.

(β) Η ολική μετατόπιση του αυτοκινήτου είναι μηδέν.

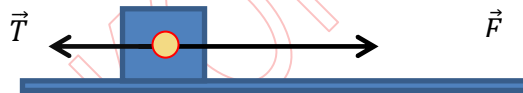
(γ) Στο χρονικό διάστημα (2→3s) η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο αυτοκίνητο είναι μηδέν.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα κιβώτιο μάζας 2 kg ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης $\vec{F}$. Το κιβώτιο ολισθαίνει με επιτάχυνση μέτρου $a = 1 \text{ m/s}^2$. Διπλασιάζουμε το μέτρο της δύναμης $\vec{F}$ οπότε το κιβώτιο ολισθαίνει με επιτάχυνση μέτρου ίσου με 3 m/s^2 . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το μέτρο της δύναμης $\vec{F}$ ισούται με

(α) 8 N

(β) 4 N

(γ) 6 N

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 46. B1.** Αυτοκίνητο είναι αρχικά ακίνητο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s ο οδηγός του αυτοκινήτου, πατάει το γκάζι οπότε το αυτοκίνητο αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}$. Τη χρονική στιγμή t_1 , το μέτρο της επιτάχυνσης αρχίζει να ελαττώνεται μέχρι τη χρονική στιγμή t_2 οπότε και μηδενίζεται.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(α) Το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου την χρονική στιγμή t_2 είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της ταχύτητάς του τη χρονική στιγμή t_1 .

(β) Το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου την χρονική στιγμή t_2 είναι ίσο με μηδέν.

(γ) Στο χρονικό διάστημα $0 \rightarrow t_1$ το αυτοκίνητο εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση ενώ στο χρονικό διάστημα $t_1 \rightarrow t_2$ εκτελεί ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Σε ένα κιβώτιο μάζας m που βρίσκεται ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο ασκείται οριζόντια σταθερή δύναμη $\vec{F}_1$ και το σώμα κινείται με επιτάχυνση μέτρου α .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν μαζί με την $\vec{F}_1$ ασκούμε στο κιβώτιο και δεύτερη οριζόντια δύναμη $\vec{F}_2$ με μέτρο $F_2 = \frac{F_1}{3}$ και αντίθετης κατεύθυνσης από την $\vec{F}_1$, τότε η επιτάχυνση με την οποία θα κινείται το κιβώτιο θα έχει μέτρο ίσο με:

(α) $\frac{\alpha}{2}$

(β) $\frac{2\alpha}{3}$

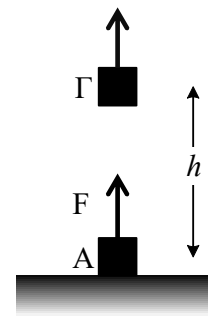
(γ) $\frac{\alpha}{3}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 47. B1.** Ένα σώμα μάζας 2 kg βρίσκεται στο έδαφος (θέση Α) με μηδενική δυναμική ενέργεια. Κάποια χρονική στιγμή ασκείται στο σώμα σταθερή κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}$ μέτρου 30 N με αποτέλεσμα μετά από λίγο να βρίσκεται στη θέση Γ σε ύψος $h = 5\text{ m}$ πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{ m/s}^2$



8022 2

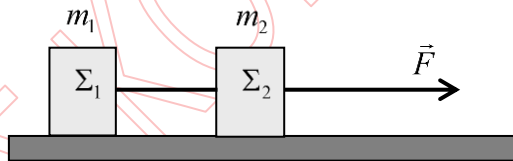
- A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
- (α) Η βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος στη θέση Γ είναι ίση με 50 J .
- (β) Η κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση Γ είναι ίση με 150 J .
- (γ) Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος από τη θέση Α μέχρι τη θέση Γ είναι ίση με 50 J .

Μονάδες 4

- B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

- B2.** Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες ($m_1 = m_2$), βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο δεμένα στα άκρα αβαρούς και μη εκτατού νήματος. Στο σώμα Σ_2 ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου F , όπως φαίνεται στο σχήμα και το σύστημα των δυο σωμάτων κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση μέτρου a ενώ το νήμα παραμένει συνεχώς τεντωμένο και οριζόντιο.



- A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
- Το μέτρο της δύναμης που ασκεί το νήμα σε κάθε σώμα ισούται με:

- (α) F (β) $\frac{F}{2}$ (γ) $3F$

Μονάδες 4

- B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

48. Β1. Μία σφαίρα όταν αφήνεται από μικρό ύψος h πάνω από την επιφάνεια της **8023** 2

Γης φτάνει στο έδαφος σε χρόνο t_{Γ} . Η ίδια σφαίρα όταν αφήνεται από το ίδιο ύψος h πάνω από την επιφάνεια ενός πλανήτη Α φτάνει στην επιφάνεια του πλανήτη σε χρόνο $t_A = 3t_{\Gamma}$. Η αντίσταση του αέρα στην επιφάνεια της Γης είναι αμελητέα, ενώ ο πλανήτης Α δεν έχει ατμόσφαιρα

Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν g_{Γ} και g_A είναι οι επιταχύνσεις της βαρύτητας στη Γη και στον πλανήτη Α αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α) $g_A = \frac{g_{\Gamma}}{9}$

β) $g_A = \frac{g_{\Gamma}}{3}$

γ) $g_{\Gamma} = \frac{g_A}{9}$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Β2. Ένα σώμα είναι ακίνητο στη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$ και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a = 2 \text{ m/s}^2$.

Α) Να συμπληρώσετε τις τιμές των μεγεθών που λείπουν από τον παρακάτω πίνακα.

Χρονική στιγμή $t \text{ (s)}$	Επιτάχυνση $a \text{ (m/s}^2\text{)}$	Ταχύτητα $v \text{ (m/s)}$	Θέση $x \text{ (m)}$
0	2		
2	2		
4	2		
6	2		

Μονάδες 5

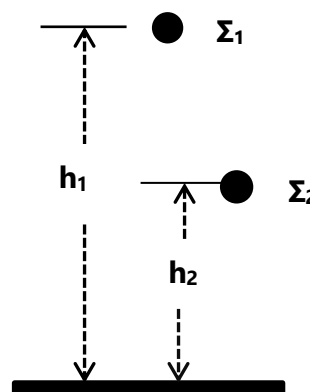
Β) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο για το χρονικό διάστημα $0 \text{ s} \rightarrow 6 \text{ s}$.

Μονάδες 5

Γ) Να εξετάσετε, ποιο από τα μεγέθη του παραπάνω πίνακα, ισούται με την κλίση της γραφικής παράστασης.

Μονάδες 3

- 49. B1.** Δυο μικρές σφαίρες Σ_1 και Σ_2 μαζών m_1 και m_2 αντίστοιχα με $m_2 = 2m_1$, αφήνονται ταυτόχρονα να πέσουν από δυο σημεία που βρίσκονται σε ύψη h_1 και h_2 αντίστοιχα με $h_1 = 2h_2$. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει σταθερή τιμή ίση με g .



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W_1 και W_2 είναι τα έργα των βαρών των Σ_1 και της Σ_2 από το σημείο που αφέθηκαν και μέχρι να φτάσουν στο έδαφος, τότε ισχύει:

(α) $W_1 = 2W_2$

(β) $W_1 = W_2$

(γ) $W_2 = 2W_1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

- B2.** Ένα σώμα είναι αρχικά ακίνητο στη θέση $x_0 = 0$ m και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a = 4$ m/s².

A) Να συμπληρώσετε τις τιμές των μεγεθών που λείπουν από τον παρακάτω πίνακα.

Χρονική στιγμή t (s)	Επιτάχυνση a (m/s ²)	Ταχύτητα v (m/s)
0		
2		
4		
6		

Μονάδες 4

B) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο για το χρονικό διάστημα $0 \text{ s} \rightarrow 6 \text{ s}$.

Μονάδες 4

Γ) Να υπολογίσετε το εμβαδόν του σχήματος που περικλείεται μεταξύ του οριζόντιου άξονα t και της γραμμής που παριστάνει την επιτάχυνση για το χρονικό διάστημα από $0 \rightarrow 6$ s, και να εξετάσετε την τιμή ποιού φυσικού μεγέθους εκφράζει το εμβαδό που υπολογίσατε για τη χρονική διάρκεια $0 \text{ s} \rightarrow 6 \text{ s}$.

Μονάδες 5

- 50. B1.** Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ δυο αλεξιπτωτιστές ίδιας μάζας εγκαταλείπουν το αεροπλάνο στο οποίο επέβαιναν και αρχικά εκτελούν ελεύθερη πτώση. Οι δυο αλεξιπτωτιστές ανοίγουν τα αλεξίπτωτά τους τις χρονικές στιγμές t_1 και $t_2 = 2 \cdot t_1$ αντίστοιχα οπότε αρχίζουν να κινούνται με σταθερή ταχύτητα με την οποία και προσγειώνονται.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν P_1 και P_2 είναι οι ρυθμοί παραγωγής έργου από τα βάρη των αλεξιπτωτιστών κατά τη κίνησή τους με σταθερή ταχύτητα τότε ισχύει:

(α) $P_1 = P_2$

(β) $P_2 = 2 \cdot P_1$

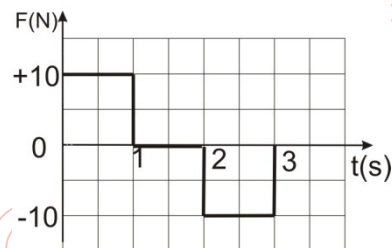
(γ) $P_2 = 4 \cdot P_1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Κιβώτιο βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη η τιμή της οποίας σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από το διάγραμμα που παριστάνεται στη διπλανή εικόνα, οπότε το κιβώτιο αρχίζει να κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα x .



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Τη χρονική στιγμή $t = 3 \text{ s}$

(α) το κιβώτιο ηρεμεί.

(β) το κιβώτιο εξακολουθεί να κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα x .

(γ) το κιβώτιο κινείται κατά την αρνητική φορά του άξονα x .

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

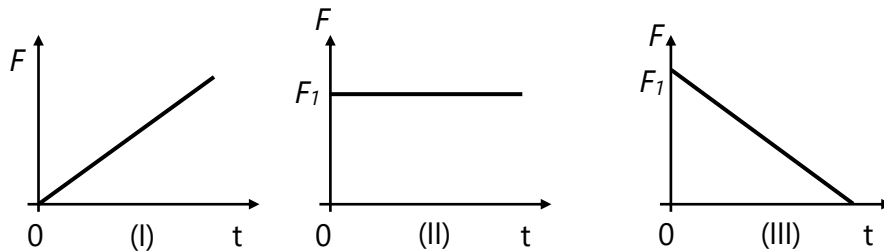
Μονάδες 9

51. B1. Ένα σώμα κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. **8026** 2

Κάποια στιγμή στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ και το σώμα αρχίζει να επιβραδύνεται ομαλά.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Η γραφική παράσταση του μέτρου F της δύναμης $\vec{F}$ που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο (t) παριστάνεται σωστά από το διάγραμμα:



α) I

β) II

γ) III

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Κιβώτιο βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t=0s$ στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη η τιμή της οποίας σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από το διάγραμμα που παριστάνεται στη διπλανή εικόνα, οπότε το κιβώτιο αρχίζει να κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα x

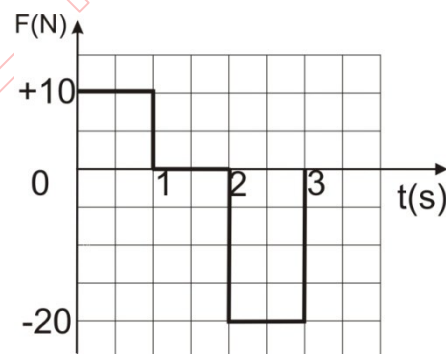
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Τη χρονική στιγμή $t=3s$

α) το κιβώτιο εξακολουθεί να κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα x

β) το κιβώτιο ακινητοποιείται

γ) το κιβώτιο κινείται κατά την αρνητική φορά του άξονα x



Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 52. 2.1.** Ένας αλεξιπτωτιστής πέφτει από το αεροπλάνο χωρίς αρχική ταχύτητα και αφού ανοίξει το αλεξίπτωτο κινούμενος για κάποιο χρονικό διάστημα με σταθερή ταχύτητα προσγειώνεται στο έδαφος **8027 2**

Αν συμβολίσουμε με W_B το έργο του βάρους του αλεξιπτωτιστή κατά τη διάρκεια της πτώσης του και K τη κινητική ενέργεια του αλεξιπτωτιστή κατά τη προσγείωση του θα ισχύει:

2.1.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α) $W_B > K$, **β)** $W_B = K$, **γ)** $W_B < K$

Μονάδες 4

2.1.2. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

2.2. Όλιβερ Χάρντι(A) και ο Σταν Λώρελ(B) έχουν μάζες μαζί με τα αντίστοιχα πατίνια m_A και m_B με σχέση $m_A = 2m_B$. Οι δυο τους στέκονται με πατίνια σε λείο οριζόντιο δάπεδο κρατώντας το τεντωμένο οριζόντιο σκοινί αμελητέας μάζας, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα..



Τραβώντας το σκοινί αρχίζουν να κινούνται με επιταχύνσεις μέτρων α_A και α_B που έχουν σχέση:

α) $\alpha_A = \alpha_B = 0$, **β)** $\alpha_A = 2\alpha_B$, **γ)** $\alpha_B = 2\alpha_A$

2.2.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Μονάδες 4

2.2.2. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 53. B1.** Μια σφαίρα μάζας m βάλλεται από την επιφάνεια του εδάφους κατακόρυφα προς τα πάνω. Η σφαίρα φτάνει στο μέγιστο ύψος h και επιστρέφει στο έδαφος. 8028 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν γνωρίζετε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα τότε το έργο του βάρους της σφαίρας κατά τη συνολική κίνησή της είναι ίσο με:

- α)** $m \cdot g \cdot h$ **β)** 0 **γ)** $2 \cdot m \cdot g \cdot h$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

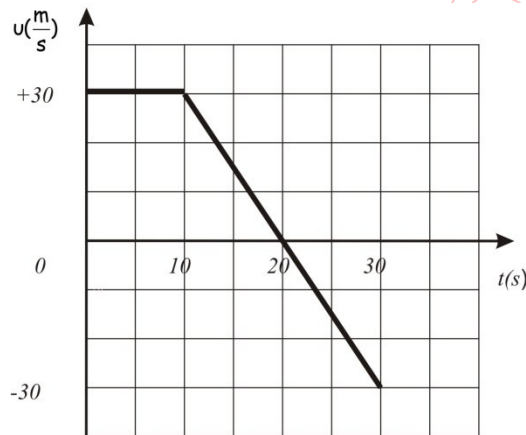
Μονάδες 8

B2. Αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο. Στη διπλανή εικόνα παριστάνεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Η μετατόπιση του αυτοκινήτου κατά το χρονικό διάστημα από 0 s - 30 s είναι:

- α)** +300 m **β)** +600 m **γ)** -300 m



Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν η επιτάχυνση τα βαρύτητας είναι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ τότε η δύναμη που ασκεί ο πίθηκος στο κλαδί έχει μέτρο:

- α) 0 N β) 400 N γ) 800 N

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Σφαίρα η οποία κινείται κατακόρυφα με την επίδραση μόνο του βάρους της και βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ στο σημείο O.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν τη χρονική στιγμή $t=2\text{ s}$ η σφαίρα βρίσκεται 10 m κάτω από το O και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ τότε η σφαίρα τη χρονική στιγμή $t = 0\text{ s}$

- α) κινούνταν προς τα πάνω β) κινούνταν προς τα κάτω γ) αφήνεται ελεύθερη χωρίς αρχική ταχύτητα

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

55. Β1. Η κινητική ενέργεια μιας μπάλας αυξάνεται από $K_{\text{αρχ}}$ σε $K_{\text{τελ}}=4 \cdot K_{\text{αρχ}}$ σε χρονικό διάστημα Δt . **8030** 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Στο χρονικό διάστημα Δt το έργο W της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στη μπάλα είναι

(α) $9 \cdot K_{\text{αρχ}}$

(β) $3 \cdot K_{\text{αρχ}}$

(γ) $15 \cdot K_{\text{αρχ}}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

Β2. Γερανός ασκεί σε κιβώτιο κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}_1$ με την επίδραση της οποίας το κιβώτιο ανεβαίνει κατακόρυφα με επιτάχυνση μέτρου $\frac{g}{2}$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας. Όταν ο γερανός κατεβάζει το ίδιο κιβώτιο ασκώντας σε αυτό κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}_2$ το κιβώτιο κατεβαίνει με επιτάχυνση μέτρου $\frac{g}{2}$.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν στο κιβώτιο σε κάθε περίπτωση ασκούνται δύο δυνάμεις, η δύναμη του βάρους και αυτή από το γερανό, τότε για τα μέτρα τους θα ισχύει:

α) $F_1 = F_2$

β) $F_1 = 3 \cdot F_2$

γ) $F_1 = 2 \cdot F_2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 56. Β1.** Μία μπάλα κινείται υπό την επίδραση μόνο του βάρους της και διέρχεται διαδοχικά από τα σημεία Α, Β, Γ. 8031 2

Α) Αφού μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στην κόλλα σας να τον συμπληρώσετε. Στον πίνακα δίνονται κάποιες από τις τιμές της κινητικής, της δυναμικής και της μηχανικής ενέργειας της μπάλας στα σημεία Α, Β, Γ.

Σημείο	Κινητική ενέργεια (J)	Δυναμική ενέργεια (J)	Μηχανική ενέργεια (J)
Α		80	100
Β	40		
Γ		10	

Μονάδες 4

Β) Να εξηγήσετε πως υπολογίσατε κάθε τιμή ενέργειας με την οποία συμπληρώσατε τον πίνακα.

Μονάδες 8

Β2. Γερανός ασκεί σε κιβώτιο κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}$ με την επίδραση της οποίας το κιβώτιο κατεβαίνει κατακόρυφα με επιτάχυνση μέτρου $\frac{g}{2}$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, τότε για το μέτρο F της δύναμης $\vec{F}$ και το μέτρο B του βάρους του κιβωτίου ισχύει .

α) $F = \frac{B}{2}$

β) $F = 2 \cdot B$

γ) $F = B$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

57. Β1. Γερανός ασκεί σταθερή κατακόρυφη δύναμη μέτρου F σε ένα κιβώτιο βάρους **8032** 2

B το οποίο αποκτά κατακόρυφη επιτάχυνση με φορά προς τα πάνω μέτρου $\frac{g}{3}$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας. Στο κιβώτιο σε ασκούνται μόνο δύο δυνάμεις, η δύναμη του βάρους και αυτή από το γερανό.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Για τα μέτρα των δυο δυνάμεων ισχύει:

(α) $F = \frac{1}{3}B$ (β) $F = \frac{4}{3}B$ (γ) $F = \frac{2}{3}B$

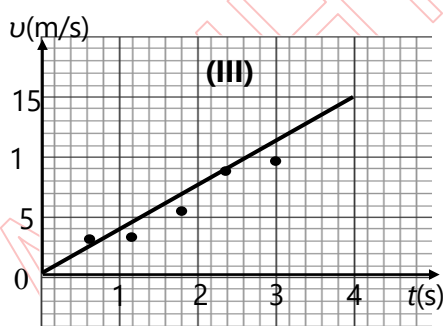
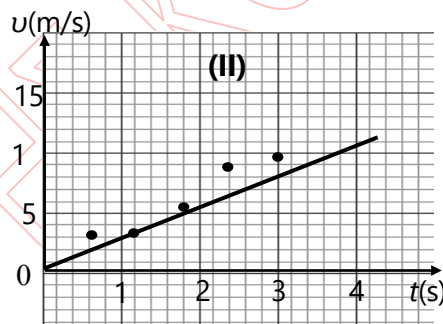
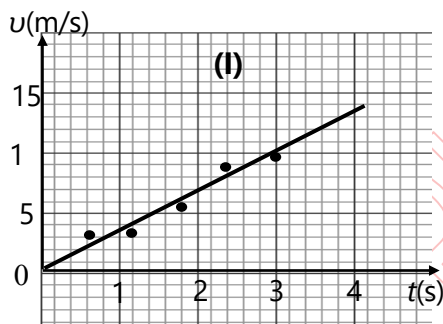
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

ΑΠ. β

B2. Τρεις μαθητές εργαζόμενοι ομαδικά σε ένα πείραμα μελέτης της ευθύγραμμης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης ενός αμαξιδίου κατέληξαν σε 5 πειραματικές τιμές ταχύτητας τις οποίες τοποθέτησαν σε βαθμολογημένους άξονες ταχύτητας - χρόνου. Ο καθένας όμως χάραξε την ευθεία σε δικό του διάγραμμα. Τα διαγράμματα των μαθητών φαίνονται στα παρακάτω σχήματα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Η ευθεία έχει χαραχθεί καλύτερα στο διάγραμμα

α) I β) II γ) III

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας και στη συνέχεια από αυτό το διάγραμμα να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αμαξιδίου.

Μονάδες 9

- 58. Β1.** Ένα αυτοκίνητο μάζας 1000 Kg εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι τιμές της θέσης x του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με τον χρόνο

t (s)	x (m)
0	0
1	+1
2	+4
3	+9

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Με βάση τις παραπάνω τιμές συμπεραίνουμε ότι

- α)** το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου 4 m/s^2
β) το αυτοκίνητο τη χρονική στιγμή $t = 2 \text{ s}$ έχει ταχύτητα μέτρου $v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
γ) στο αυτοκίνητο ασκείται σταθερή συνισταμένη δύναμη μέτρου 1000N

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B2. Δύο όμοιες μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2 , ίδιας μάζας, αφήνονται ταυτόχρονα να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση, από ύψος h_1 η Σ_1 και από ύψος h_2 η Σ_2 , πάνω από την επιφάνεια της Γης.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Αν $h_1 = 2 \cdot h_2$, τότε

- α)** Η σφαίρα Σ_1 φθάνει στο έδαφος έχοντας ταχύτητα διπλάσιου μέτρου από την ταχύτητα της σφαίρας Σ_2
β) Οι δύο σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος
γ) Η σφαίρα Σ_1 φθάνει στο έδαφος έχοντας διπλάσια κινητική ενέργεια από τη σφαίρα Σ_2

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 59. B1.** Μικρή σφαίρα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ αφήνεται από ύψος 180 m πάνω από την επιφάνεια του εδάφους να πέσει ελεύθερα. **8034** 2

Θεωρείστε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και ίση με $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$,

ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα και ότι ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας θεωρούμε το έδαφος.

Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα και να δικαιολογήσετε τις τιμές που συμπληρώσατε.

Ύψος από το έδαφος $h \text{ (m)}$	Κινητική ενέργεια $K \text{ (J)}$	Δυναμική ενέργεια $U \text{ (J)}$	Ταχύτητα $v \text{ (m/s)}$
180	0		0
100			
0		0	

Μονάδες 12

B2. Ένα αυτοκίνητο είναι αρχικά ακίνητο σε ευθύγραμμο και οριζόντιο δρόμο. Ο οδηγός του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, πατάει το γκάζι οπότε το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση και τη χρονική στιγμή t_1 έχει διανύσει διάστημα S_1 ενώ τη χρονική στιγμή $t_2 = 2 \cdot t_1$, έχει διανύσει διάστημα S_2 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Τα διαστήματα S_1 και S_2 συνδέονται με τη σχέση

α) $S_2 = S_1$

β) $S_2 = 2 \cdot S_1$

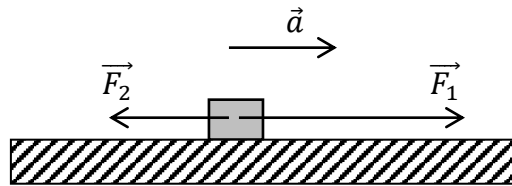
γ) $S_2 = 4 \cdot S_1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 60. Β1.** Ένα κιβώτιο είναι αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο κιβώτιο ασκούνται δυο σταθερές οριζόντιες αντίρροπες δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ με αποτέλεσμα το κιβώτιο να κινείται με επιτάχυνση $\vec{a}$ ομόρροπη της $\vec{F}_1$.



8035 2

Αν καταργηθεί η $\vec{F}_2$ η επιτάχυνση με την οποία κινείται το κιβώτιο έχει διπλάσιο μέτρο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα μέτρα των δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ συνδέονται με τη σχέση :

α) $F_1 = 2F_2$

β) $F_2 = 2F_1$

γ) $F_1 = 3F_2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

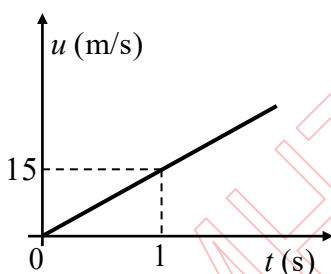
Μονάδες 8

- B2.** Η θέση ενός σώματος, που κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος ενός προσανατολισμένου άξονα $x'x$, δίνεται σε κάθε χρονική στιγμή από την εξίσωση $x = 10 + 5t$ (x σε m, t σε s).

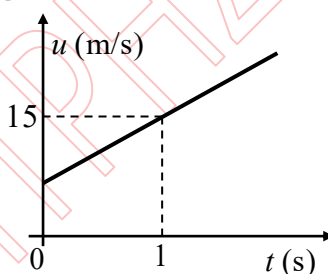
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει σωστά την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο;

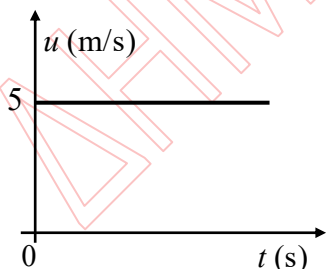
α)



β)



γ)



Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 61. Β1.** Καθώς ο Μάριος περπατούσε από το σχολείο προς το σπίτι του, είδε έναν **8036** 2 ελαιοχρωματιστή να στέκεται σε μια ψηλή σκαλωσιά και να βάφει ένα τοίχο. Κατά λάθος, ο ελαιοχρωματιστής έσπρωξε τον κουβά με την μπογιά (μάζας 10 kg) και τη βούρτσα (μάζας 0,5 kg). Τα δύο αντικείμενα έπεσαν στο έδαφος ταυτόχρονα. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

α) Η δύναμη της βαρύτητας που ασκείται στον κουβά με την μπογιά έχει μεγαλύτερο μέτρο από τη δύναμη της βαρύτητας που ασκείται στη βούρτσα.

β) Αφού τα δύο αντικείμενα κινούνται με την ίδια επιτάχυνση, το μέτρο της δύναμης της βαρύτητας που ασκείται στο κάθε ένα θα πρέπει να είναι το ίδιο.

γ) Η δύναμη της βαρύτητας που ασκείται στη βούρτσα έχει μεγαλύτερο μέτρο ώστε να φτάσει ταυτόχρονα στο έδαφος με τον κουβά.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένας γερανός ισχύος $P = 2 \text{ KW}$ ανυψώνει έναν κιβώτιο μάζας m με σταθερή ταχύτητα v . Το κιβώτιο ανυψώνεται σε ύψος H σε χρόνο t .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η ισχύς ενός άλλου γερανού που μπορεί να ανυψώνει ένα άλλο κιβώτιο διπλάσιας μάζας με την ίδια σταθερή ταχύτητα v , στον ίδιο χρόνο και στο ίδιο ύψος H ισούται με:

α) 1 KW

β) 2 KW

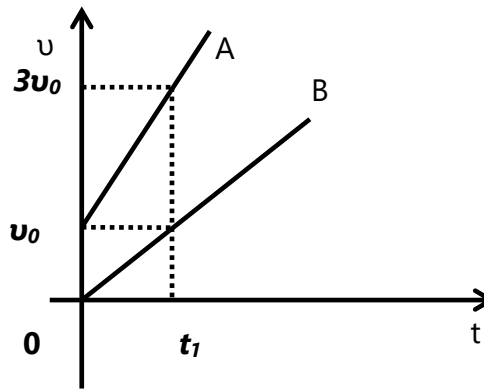
γ) 4 KW

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 62. Β1.** Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιασθεί τα διαγράμματα Α και Β της τιμής της ταχύτητας δυο αυτοκινήτων, σε συνάρτηση με το χρόνο. Τα αυτοκίνητα κινούνται σε παράλληλες και οριζόντιες ευθύγραμμες τροχιές.



8037 2

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α) Τα μέτρα των επιταχύνσεων των δύο αυτοκινήτων ικανοποιούν τη σχέση $a_B = 2a_A$.

β) Αν τα δύο αυτοκίνητα έχουν ίσες μάζες τότε η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο πρώτο (Α) είναι ίση με τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο δεύτερο (Β).

γ) Αν S_A το διάστημα που διανύει το αυτοκίνητο Α στο χρονικό διάστημα $0 \rightarrow t_1$ και S_B το διάστημα που διανύει το αυτοκίνητο Β στο ίδιο χρονικό διάστημα θα ισχύει, $S_A = 4 S_B$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Β2. Κιβώτιο μάζας M βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο κιβώτιο τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αρχίζει να ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου, F . Όταν το σώμα έχει μετατοπιστεί κατά Δx_1 έχει κινητική ενέργεια K_1 και ταχύτητα μέτρου v_1 .

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Όταν το κιβώτιο έχει μετατοπιστεί συνολικά κατά $\Delta x_2 = 4 \cdot \Delta x_1$ θα έχει αποκτήσει,

α) ταχύτητα μέτρου $v_2 = 4 \cdot v_1$

β) ταχύτητα μέτρου $v_2 = 2 \cdot v_1$

γ) κινητική ενέργεια $K_2 = 2 \cdot K_1$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 63. B1.** Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου φρενάρει όταν βλέπει το πορτοκαλί φως σε ένα **8038** 2
σηματοδότη του ευθύγραμμου και οριζόντιου δρόμου, στον οποίο κινείται, με
αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να επιβραδύνεται ομαλά μέχρι να σταματήσει.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Κατά τη διάρκεια της επιβραδυνόμενης κίνησης:

- α)** η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια φορά.
β) η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο αυτοκίνητο έχει την
ίδια φορά με τη μεταβολή της ταχύτητας.
γ) η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο αυτοκίνητο έχει την
ίδια φορά με τη ταχύτητα του αυτοκινήτου.

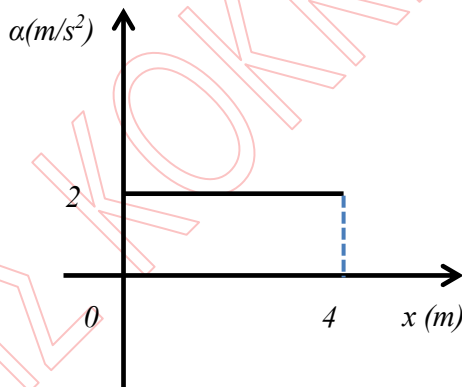
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα κιβώτιο μάζας 2 kg είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε λείο, επίπεδο και οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$, αρχίζει να ασκείται στο κιβώτιο οριζόντια και σταθερή δύναμη $\vec{F}$.

Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση του μέτρου της επιτάχυνσης του κιβωτίου σε συνάρτηση με τη θέση του.



A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

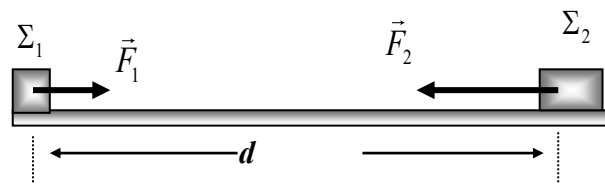
- α)** Η δύναμη που ασκείται στο κιβώτιο έχει μέτρο, $F = 2\text{N}$.
β) η κίνηση του κιβωτίου είναι ευθύγραμμη ομαλή.
γ) το έργο της δύναμης $\vec{F}$ όταν το κιβώτιο έχει μετατοπιστεί κατά $\Delta x = 4$ m είναι ίσο με 16J.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

64. Β1. Δύο μικροί κύβοι Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, για τις οποίες ισχύει $m_2 = 2 \cdot m_1$, είναι αρχικά ακίνητοι πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο



8039 2

και απέχουν απόσταση d . Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούμε ταυτόχρονα δυο οριζόντιες σταθερές δυνάμεις $\vec{F}_1$ στο κύβο Σ_1 και $\vec{F}_2$ στο κύβο Σ_2 , με αποτέλεσμα αυτοί να κινηθούν πάνω στην ίδια ευθεία και σε αντίθετες κατευθύνσεις.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν οι κύβοι συναντώνται στο μέσο της μεταξύ τους απόστασης, τότε για τα μέτρα των δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ θα ισχύει:

- α)** $F_1 = 2 \cdot F_2$ **β)** $F_1 = F_2$ **γ)** $F_2 = 2 \cdot F_1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Β2. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα ομαλά. Ένα ακίνητο περιπολικό, μόλις περνά το αυτοκίνητο από μπροστά του, αρχίζει να το καταδιώκει με σταθερή επιτάχυνση.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Τη στιγμή που το περιπολικό φθάνει το αυτοκίνητο:

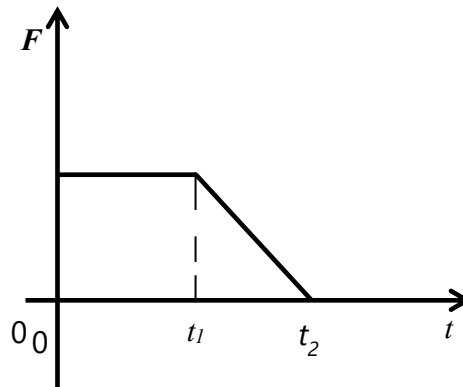
- α)** η ταχύτητα του περιπολικού είναι ίση με την ταχύτητα του αυτοκινήτου
β) η ταχύτητα του περιπολικού είναι διπλάσια από την ταχύτητα του αυτοκινήτου
γ) η ταχύτητα του αυτοκινήτου είναι τριπλάσια από την ταχύτητα του περιπολικού.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

65. B1. Ένα κιβώτιο είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s ασκείται στο κιβώτιο οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ σταθερής διεύθυνσης. Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται η γραφική παράσταση της τιμής της δύναμης $\vec{F}$ σε συνάρτηση με το χρόνο.



8040 2

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α) Μέχρι την χρονική στιγμή t_1 το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και μετά ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

β) Μέχρι την χρονική στιγμή t_1 το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και μετά ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

γ) Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος την χρονική στιγμή t_2 είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της ταχύτητας την στιγμή t_1 .

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

B2. Ο Μάριος που έχει μάζα 20 kg με τη μαμά του που έχει μάζα 60 kg κάνουν πατινάζ στον πάγο. Κάποια στιγμή, από απροσεξία, συγκρούονται με αποτέλεσμα να ακινητοποιηθούν και οι δύο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης:

α) Οι δυνάμεις που ασκούνται ανάμεσα στον Μάριο και τη μαμά του έχουν ίσα μέτρα αλλά προκαλούν επιβραδύνσεις με διαφορετικό μέτρο στον Μάριο και τη μαμά του.

β) Οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ του Μάριου και της μαμάς του έχουν ίσα μέτρα και προκαλούν ίσες επιβραδύνσεις στον Μάριο και τη μαμά του.

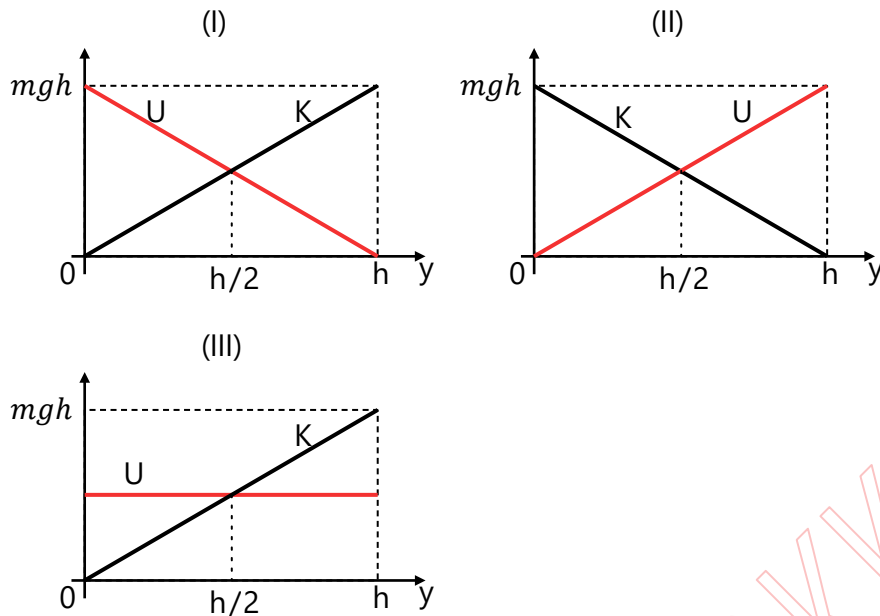
γ) Η μαμά ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στον Μάριο αφού έχει μεγαλύτερη μάζα.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 66. Β1.** Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος, εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Θεωρείστε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας $\vec{g}$ είναι σταθερή, ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα και ότι επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας είναι το έδαφος. 8041 2



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Οι γραφικές παραστάσεις της κινητικής (K) και της δυναμικής ενέργειας (U) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος παριστάνονται στο σχήμα:

Μονάδες 4

(α) I

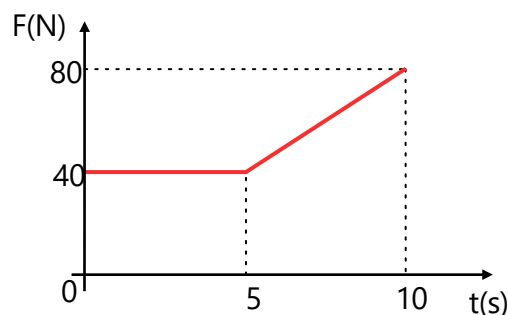
(β) II

(γ) III

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα σώμα είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αρχίζει να ασκείται οριζόντια δύναμη F , της οποίας το μέτρο σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα. Το σώμα στο χρονικό διάστημα από $0 \rightarrow 10$ sec παραμένει ακίνητο ενώ τη χρονική στιγμή $t = 10$ s αρχίζει να κινείται.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Η δύναμη τριβής που ασκείται στο σώμα τη χρονική στιγμή $t = 10$ s έχει μέτρο 80 N. Ο σωστότερος χαρακτηρισμός για αυτή είναι:

α) Στατική τριβή

β) Τριβή ολίσθησης

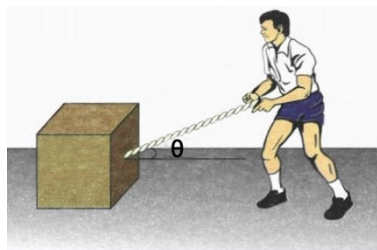
γ) Οριακή τριβή

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 67. B₁)** Εργάτης δένει με αβαρές σκοινί ένα κιβώτιο και το σύρει σε οριζόντιο δάπεδο, όπως παριστάνεται στη διπλανή εικόνα. Το κιβώτιο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Η επίδραση του αέρα παραλείπεται.



8044 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν συμβολίσουμε με W_F το έργο της δύναμης που ασκεί ο εργάτης στο κιβώτιο, και W_T το έργο της δύναμης της τριβής ολίσθησης τότε για κάθε μετατόπιση του κιβωτίου θα ισχύει:

α) $W_F > W_T$ **β)** $W_T = -W_F$ **γ)** $W_F < W_T$

4

Μονάδες

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

B₂) Ένα μικρό σώμα κινείται με σταθερή επιτάχυνση ($\vec{a} = \text{σταθερο}$) κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα xx' . Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ το σώμα διέρχεται από το σημείο O ($x = 0 \text{ m}$).

A) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τις τιμές των μεγεθών, στον οποίο αναγράφονται οι χρονικές στιγμές και οι αντίστοιχες τιμές των θέσεων του κινητού σε σχέση με το σημείο O .

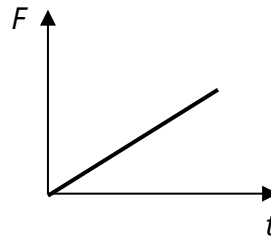
$t \text{ (s)}$	$x \text{ (m)}$	$v \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$	$a \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$
0	0		
1	+1		
2	+8		

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

- 68. B1.** Ένας μικρός κύβος βρίσκεται ακίνητος πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Την στιγμή $t = 0$ s αρχίζει να ασκείται στον κύβο οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ σταθερής κατεύθυνσης της οποίας το μέτρο μεταβάλλεται με το χρόνο όπως παριστάνεται στο διάγραμμα.



8045 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Η επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί ο κύβος θα έχει

- α)** σταθερό μέτρο και μεταβαλλόμενη κατεύθυνση.
β) μέτρο που αυξάνεται με το χρόνο και σταθερή κατεύθυνση
γ) μέτρο που μειώνεται με το χρόνο και σταθερή κατεύθυνση

Μονάδες 4

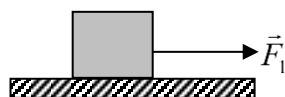
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

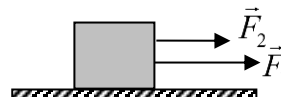
B2. Θέλουμε να διερευνήσουμε πότε μια δύναμη παράγει μεγαλύτερο έργο σε ένα χρονικό διάστημα Δt , όταν ασκείται μόνη της σε ένα σώμα ή όταν ασκείται ταυτόχρονα με μια άλλη δύναμη. Για το λόγο αυτό, θα διερευνήσουμε δύο περιπτώσεις άσκησης δυνάμεων σε ένα κιβώτιο που είναι ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο.

Περίπτωση I: Την στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}_1$.

Περίπτωση II: Την στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να ασκείται η δύναμη $\vec{F}_1$ (που ασκείται και στην περίπτωση I) ταυτόχρονα με μια άλλη ομόρροπη σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}_2$.



Περίπτωση I



Περίπτωση II

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Ονομάζουμε $W_{F1(I)}$ το έργο που παράγει η $\vec{F}_1$ σε χρονικό διάστημα $\Delta t = t - t_0$ στην περίπτωση I και $W_{F1(II)}$ το έργο που παράγει η $\vec{F}_1$ ίδιο χρονικό διάστημα Δt στην περίπτωση II. Θα ισχύει

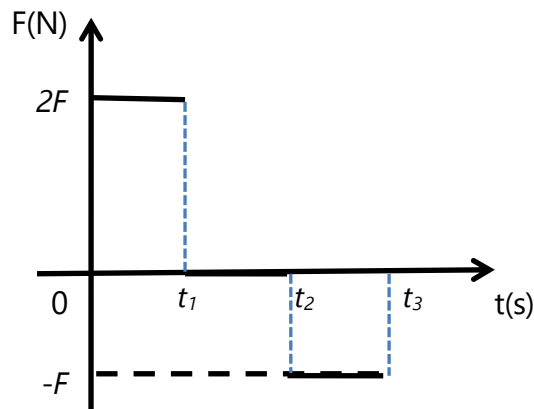
- (α)** $W_{F1(I)} < W_{F1(II)}$ **(β)** $W_{F1(I)} > W_{F1(II)}$ **(γ)** $W_{F1(I)} = W_{F1(II)}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 69. Β1.** Ένας μικρός μεταλλικός κύβος βρίσκεται αρχικά ακίνητος σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στον κύβο ασκείται την χρονική στιγμή $t = 0$ s οριζόντια δύναμη της οποίας η τιμή σε συνάρτηση με το χρόνο παριστάνεται στο διπλανό διάγραμμα. Αν $t_2 = 2 \cdot t_1$ και $t_3 = 3 \cdot t_1$ τότε



8046 2

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

- α)** στο χρονικό διάστημα $0 \text{ s} \rightarrow t_1$ ο κύβος κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.
- β)** τη χρονική στιγμή t_3 η ταχύτητα του κύβου μηδενίζεται.
- γ)** στο χρονικό διάστημα $0 \text{ s} \rightarrow t_1$ η κινητική ενέργεια του κύβου αυξάνεται ενώ στο χρονικό διάστημα $t_2 \rightarrow t_3$ η κινητική ενέργεια του κύβου μειώνεται.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

B2. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο έχοντας σταθερή ταχύτητα μέτρου u_0 . Ο οδηγός του τη χρονική στιγμή $t = 0$ s φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιβράδυνση. Το αυτοκίνητο σταματά τη χρονική στιγμή t_1 , έχοντας διανύσει διάστημα S_1 . Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα μέτρου $2 \cdot u_0$ σταματά τη χρονική στιγμή t_2 έχοντας διανύσει διάστημα S_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.:

Αν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο αυτοκίνητο και στις δυο περιπτώσεις είναι ίδια τότε θα ισχύει:

α) $S_2 = 2 \cdot S_1$

β) $t_2 = 2 \cdot t_1$

γ) $t_1 = 2 \cdot t_2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

70. Β1. Δύο σώματα με διαφορετικές μάζες έχουν την ίδια κινητική ενέργεια και κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση σε λείο οριζόντιο επίπεδο.

8047 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν ασκηθεί σε καθένα σώμα σταθερή δύναμη ίδιου μέτρου και κατεύθυνσης αντίθετης με την ταχύτητα των σωμάτων τότε τα διαστήματα που θα διανύσουν τα σώματα μέχρι να σταματήσουν:

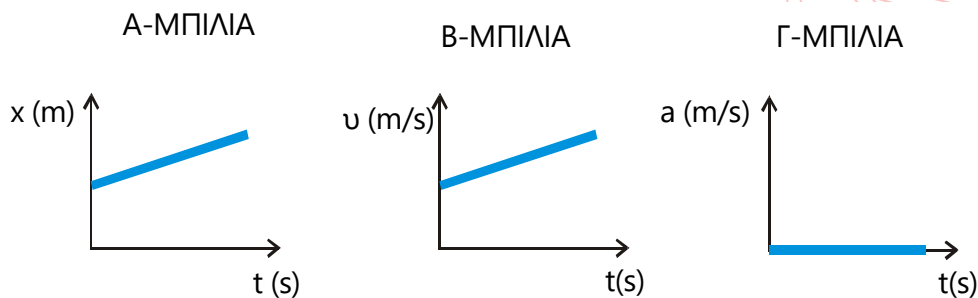
α) θα είναι ίσα **β)** θα είναι άνισα **γ)** δεν έχω όλα τα δεδομένα για να συμπεράνω

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Τρεις σκληρές ατσάλινες μπίλιες Α, Β, Γ κινούνται ευθύγραμμα σε λείο δάπεδο. Για κάθε μία από αυτές δίνεται μια γραφική παράσταση ενός μεγέθους που χαρακτηρίζει την κίνησή τους..



Μικρό σώμα Δ κινείται ευθύγραμμα σε λείο οριζόντιο επίπεδο και η μετατόπισή του είναι ανάλογη του χρόνου.

A) Να μεταφέρετε στο γραπτό σας τον πίνακα και να συμπληρώσετε στην αντίστοιχη στήλη του «ναι», αν απαιτείται δράση οριζόντιας δύναμης για να προκύψει η κίνηση του σώματος. Διαφορετικά, να συμπληρώσετε «όχι».

ΣΩΜΑ	Απαιτείται δράση δύναμης για να αιτιολογηθεί η κίνηση του σώματος (ναι/όχι)
A	
B	
Γ	
Δ	

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 9

- 71. Β1.** Μικρός κύβος κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο κύβο ασκείται μια σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ κατά τη διεύθυνση της κίνησής του για χρονικό διάστημα 12 s, οπότε αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας του κύβου κατά $6 \frac{m}{s}$. **8048** 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν στον ίδιο κύβο ασκείται μια σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F'}$ κατά τη διεύθυνση της κίνησής του με μέτρο διπλάσιο της F , τότε το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να αλλάξει η ταχύτητά του κύβου από $6 \frac{m}{s}$ σε $8 \frac{m}{s}$ είναι:

- α)** 12 s **β)** 6 s **γ)** 2 s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Β2. Στη διπλανή εικόνα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις θέσης – χρόνου δυο αυτοκινήτων που κινούνται ευθύγραμμα

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

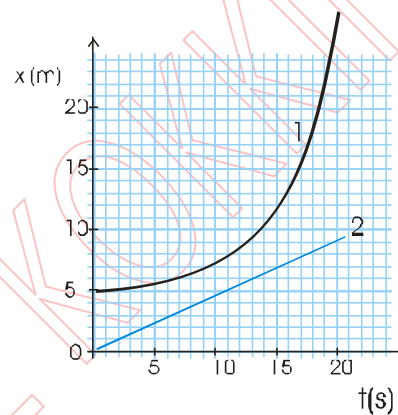
Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s μηδενική ταχύτητα έχει το αυτοκίνητο

- α)** 1 **β)** 2 **γ)** 1 και 2

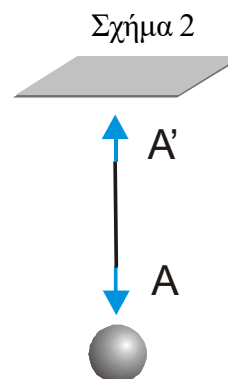
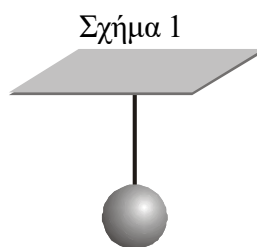
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



72. Β1. Ένα μικρό σώμα κρέμεται μέσω σχοινιού που θεωρείται αβαρές από το ταβάνι (σχήμα 1). Ένας μαθητής σχεδιάζει σωστά τις δυνάμεις που ασκούνται στο σκοινί (σχήμα 2) και κάνει τον εξής συλλογισμό: «Σύμφωνα με τον 3^ο Νόμο του Νεύτωνα, οι δυνάμεις A και A' είναι αντίθετες».



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

α) ο συλλογισμός του μαθητή είναι σωστός

β) ο συλλογισμός του μαθητή είναι λάθος

γ) δεν έχει επαρκή στοιχεία για να συγκρίνει τις δυνάμεις

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

(Μονάδες 12)

B2. Σε μια στιγμή απροσεξίας ξεφεύγει το σφυρί από τα χέρια κάποιου εργάτη που δουλεύει στην ταράτσα ενός πολυώροφου κτηρίου. Ένα δευτερόλεπτο αργότερα το σφυρί βρίσκεται έναν όροφο πιο κάτω από την ταράτσα του κτηρίου.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν θεωρήσετε την επίδραση του αέρα αμελητέα, την επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή και την υψομετρική διαφορά των διαδοχικών ορόφων ίδια τότε έπειτα από ένα ακόμη δευτερόλεπτο το σφυρί θα βρίσκεται σε σχέση με την ταράτσα:

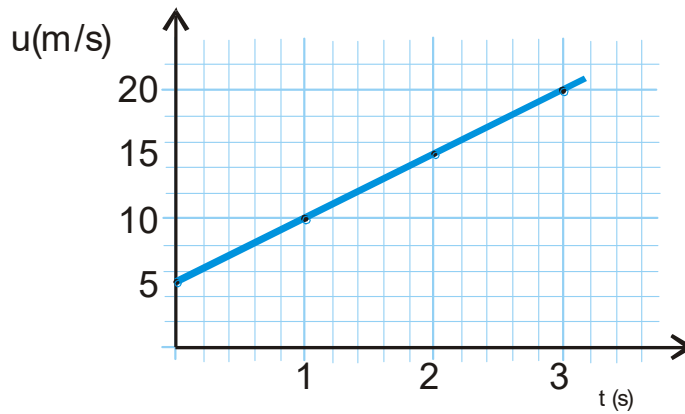
α) Τέσσερις ορόφους πιο κάτω **β)** Δύο ορόφους πιο κάτω **γ)** Τρεις ορόφους πιο κάτω.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

73. Β1. Δύο αυτοκίνητα με μάζες $m_A = 4000 \text{ Kg}$ και $m_B = 1000 \text{ Kg}$ είναι αρχικά ακίνητα σε οριζόντιο δρόμο. Τα αυτοκίνητα αρχίζουν να κινούνται στο δρόμο με σταθερή επιτάχυνση. Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στα δυο αυτοκίνητα έχει το ίδιο μέτρο



8051 2

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Όταν τα αυτοκίνητα έχουν διανύσει απόσταση d κινούνται με ταχύτητες μέτρου u_A και u_B αντίστοιχα. για τα οποία ισχύει:

α) $u_A = u_B$

β) $2u_A = u_B$

γ) $u_A = 2u_B$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2. Παιδικό αμαξάκι έχει μάζα $m = 1 \text{ Kg}$ και κινείται σε οριζόντιο δάπεδο. Στο αμαξάκι ασκείται τη χρονική στιγμή $t = 0$ οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 8 \text{ N}$ και σταθερής διεύθυνσης. Η γραφική παράσταση της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με τον χρόνο δίνεται στο διπλανό σχήμα.

Δυο μαθητές A και B συζητούν για τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να υπολογίσουν την επιτάχυνση του.

A) Ο A σκέφτεται να υπολογίσει την επιτάχυνση από την κλίση της γραφικής παράστασης ενώ ο B από το λόγο $\frac{F}{m}$. Το σωστό τρόπο υπολογισμού της επιτάχυνσης έχει σκεφθεί

α). ο μαθητής A

β) ο μαθητής B

γ) και οι δυο

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9

- 74. Β1.** Δύο μικρά σώματα Α, Β διαφορετικών μαζών, βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Το Α είναι ακίνητο ενώ το Β κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου u_1 . Κάποια στιγμή ασκούμε την ίδια σταθερή οριζόντια δύναμη (προς την κατεύθυνση της ταχύτητας u_1) για το ίδιο χρονικό διάστημα και στα δύο σώματα, με αποτέλεσμα αυτά να αποκτήσουν ταχύτητες ίδιου μέτρου.

Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει:

α) $m_A < m_B$

β) $m_A > m_B$

γ) $m_A = m_B$

Μονάδες 4

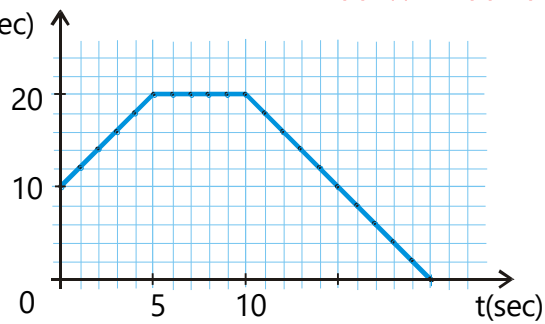
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Β2. Μαθητής της Α' Λυκείου παρατηρεί στο σχήμα τη γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου ενός αυτοκινήτου, που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.

Ο μαθητής κάνει τον u (m/sec) παρακάτω συλλογισμό, ερμηνεύοντας τη μορφή του διαγράμματος:

«Η επιταχυνόμενη κίνηση διαρκεί 5 s (από 0 s έως 5 s), ενώ η επιβραδυνόμενη διαρκεί 10 s (από 10 s έως 20 s).



Αφού λοιπόν το χρονικό διάστημα που απαιτείται ώστε η ταχύτητα του αυτοκινήτου να μηδενιστεί είναι μεγαλύτερο από το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να αυξηθεί η ταχύτητά του σε 20 m/s, συμπεραίνω ότι η επιτάχυνση έχει μεγαλύτερο μέτρο από την επιβράδυνση»

Να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε τον παραπάνω συλλογισμό, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 13

75. Β1. Σώμα βάρους 10 N διατηρείται ακίνητο στο πάτωμα. Στο σώμα ασκείται κατακόρυφη δύναμη μέτρου F (μετρημένη σε N) με φορά προς τα πάνω. Το μέτρο της δύναμης διαρκώς αυξάνεται.

A) Συμπληρώστε στον πίνακα το μέτρο της κάθετης δύναμης επαφής N , που ασκείται το από το πάτωμα στο σώμα

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 8

F	N
0	
2	
6	
10	

8054

2

B2. Σώμα μάζας 1 Kg πέφτει από ύψος $h = 5$ m πάνω από το έδαφος. Το σώμα φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα μέτρου 5 m/sec. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10$ m/s²

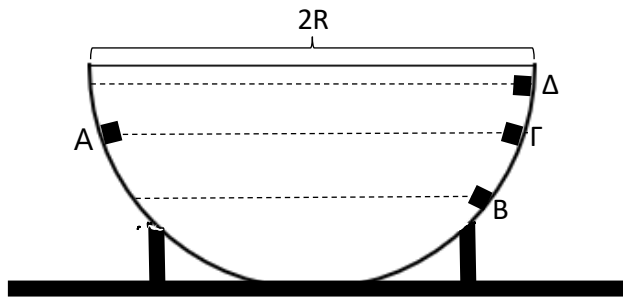
A) Διατηρείται σταθερή η μηχανική ενέργεια κατά τη διάρκεια της πτώσης;

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9

76. B1. Ο ημικυκλικός οδηγός της εικόνας είναι λείος και ακλόνητος.



B1.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν σώμα (αμελητέων διαστάσεων) αφεθεί ελεύθερο από σημείο Α του οδηγού και κινείται παραμένοντας διαρκώς σε επαφή με τον οδηγό, τότε η ταχύτητα του σώματος θα μηδενιστεί για πρώτη φορά, όταν αυτό βρίσκεται στο σημείο:

- α) Δ, β) Β, γ) Γ

Μονάδες 4

B1.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2.

Σημειακό αντικείμενο, μάζας $m = 1 \text{ Kg}$, είναι ακίνητο σε λείο, οριζόντιο, ακλόνητο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, ασκείται στο σημειακό αντικείμενο σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 10 \text{ N}$.

B2.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $\bar{P}$ είναι η μέση ισχύς της δύναμης $\vec{F}$ στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1 = 5 \text{ s}$ και P_1 τη στιγμιαία ισχύς της δύναμης $\vec{F}$ τη χρονική στιγμή $t_1 = 5 \text{ s}$, τότε:

- α) $P_1 = \bar{P}$, β) $P_1 > \bar{P}$, γ) $P_1 < \bar{P}$

Μονάδες 4

B2.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

11929 2 2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
, 2.1.4 Η
μηχανική
ενέργεια
Να
διδαχθεί
από την
αρχή έως
και τα
έντονα
γράμματα
«Αν ένα
σώμα
κινείται
μόνο με
την
επίδραση
του
βάρους
του η
μηχανική
του
ενέργεια
παραμένει
συνεχώς
σταθερή»
(στην
αρχή της
σελίδας
174).

77.

B1. Το βάρος του σώματος, με τη βοήθεια του δυναμόμετρου A, βρέθηκε ίσο με 50 N (Σχήμα 1).

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας δύο δυναμόμετρα (το A και ένα ίδιο δυναμόμετρο B) κρεμάμε το σώμα όπως στο σχήμα 2.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Οι τιμές των δυναμόμετρων A και B είναι:

(α) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 100 N

(β) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 50 N

(γ) Δυναμόμετρο A: 25 N, Δυναμόμετρο B: 25 N

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Να θεωρήσετε ότι τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα.

B2. Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά

επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση a και αρχική ταχύτητα u_0 . Όταν η ταχύτητα του κινητού υποδιπλασιαστεί θα έχει διανύσει διάστημα ίσο με:

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

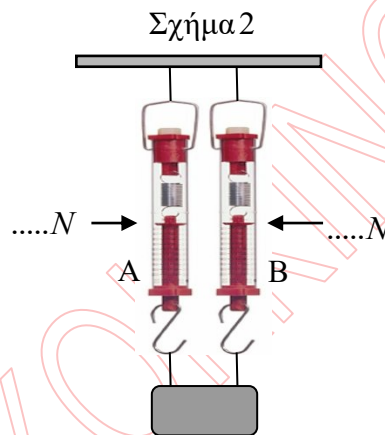
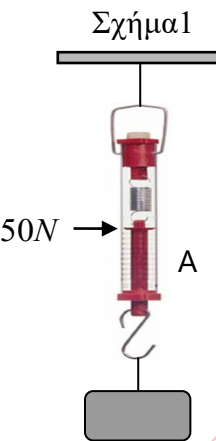
$$\text{(α)} u^2 = u_0^2 + 2ax \quad S = \frac{3u_0^2}{4a}$$

$$\text{(β)} u^2 = u_0^2 + axs = \frac{3u_0^2}{8a}$$

$$\text{(γ)} S = \frac{2u_0^2}{3a} u^2 = u_0^2 + 4ax$$

.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



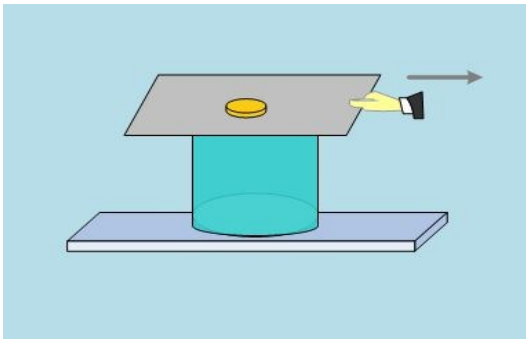
12004 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.3.3 Σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο, 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

Μονάδες 4

Μονάδες 9

78. B1.

12005 2 1.2.3 Ο
πρώτος
νόμος του
Νεύτωνα,
1.2.7 Η
ελεύθερη
πτώση
των
σωμάτων



Εικόνα 1



Εικόνα 2

Στο πλαίσιο του μαθήματος της Φυσικής Α Λυκείου, δύο μαθητές ο Α και ο Β εκτελούν τις εξής δραστηριότητες: Ο μαθητής Α τραβά απότομα το γυαλιστερό χαρτόνι, που σκεπάζει ένα ποτήρι, επάνω στο οποίο ισορροπεί ένα νόμισμα (Εικόνα 1). Ο μαθητής Β τραβά απότομα το γυαλιστερό χαρτόνι, το οποίο βρίσκεται επάνω σ' ένα οριζόντιο δάπεδο και επάνω στο χαρτόνι ισορροπεί ένα νόμισμα (Εικόνα 2). Τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων των δύο μαθητών θα είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

α. Και στις δύο δραστηριότητες το νόμισμα κινείται μαζί με το χαρτόνι.

β. Στην δραστηριότητα του μαθητή Α, το νόμισμα πέφτει μέσα στο ποτήρι, ενώ στην

δραστηριότητα του μαθητή Β, το νόμισμα ακολουθεί το χαρτόνι.

γ. Στην δραστηριότητα του μαθητή Α, το νόμισμα πέφτει μέσα στο ποτήρι, ενώ στην δραστηριότητα του μαθητή Β, το νόμισμα παραμένει ακίνητο στην αρχική του θέση και επάνω στο οριζόντιο δάπεδο.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

Μονάδες 9

B2. Από μικρό ύψος ή από την επιφάνεια της Γης, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g_0 αφήνουμε να πέσει ένα σφαιρίδιο . Από το ίδιο μικρό ύψος ή από την επιφάνεια ενός άλλου Πλανήτη, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g_0/4$, αφήνουμε να πέσει επίσης ένα σφαιρίδιο. Και στις δύο περιπτώσεις θεωρούμε, ότι η μοναδική δύναμη, η οποία ασκείται στο κάθε σώμα είναι το βάρος του. Αν v_1 είναι το μέτρο της ταχύτητας με την οποία φθάνει το σφαιρίδιο στην επιφάνεια της Γης και v_2 είναι το μέτρο της ταχύτητας με την οποία φθάνει το σφαιρίδιο στην επιφάνεια του άλλου Πλανήτη, τότε:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

α. $v_1 = 2 \cdot v_2$

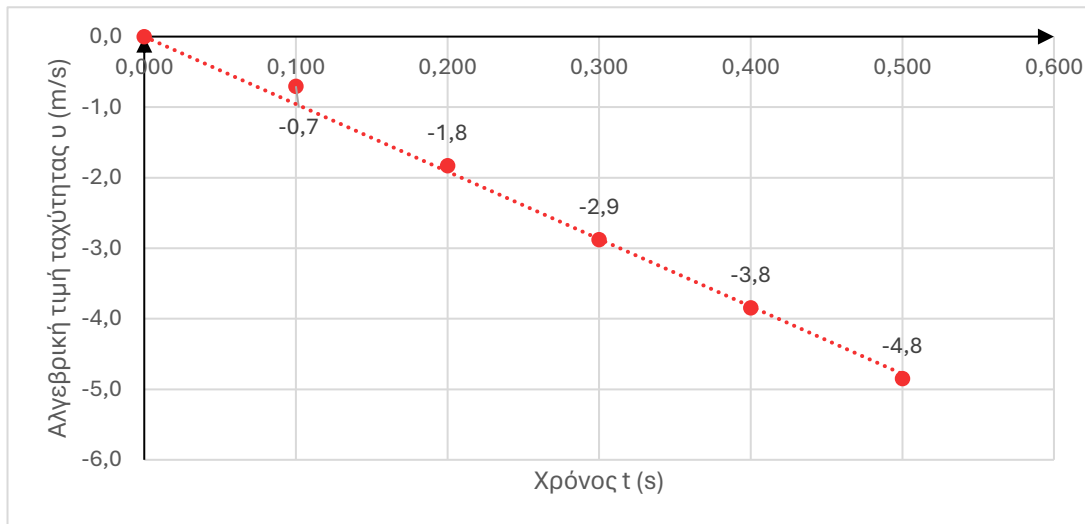
β. $v_2 = 2 \cdot v_1$

γ. $v_1 = v_2$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

Μονάδες 8

- 79. B1.** Ένα σώμα (αμελητέων διαστάσεων) αφήνεται ελεύθερο από ύψος $h = 2 \text{ m}$ πάνω από την επιφάνεια της Γης, κάποια χρονική στιγμή ($t_0 = 0$). Η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας v του σώματος μεταβάλλεται με τον χρόνο t , όπως στο γράφημα που ακολουθεί:



B1.1. Να χαρακτηρίσετε την πρόταση που ακολουθεί σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

Η κίνηση του σώματος είναι ελεύθερη πτώση.

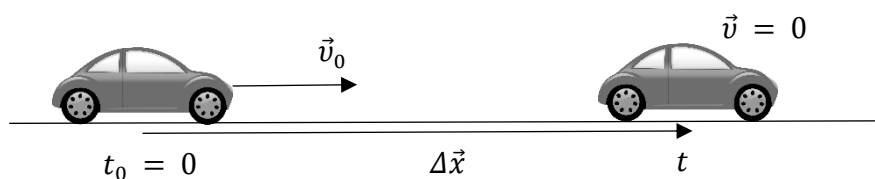
Μονάδες 4

B1.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

Δίνεται το μέτρο της γήινης βαρυτικής επιτάχυνσης $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

B2. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_0 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Κάποια χρονική στιγμή ($t_0 = 0$), ο οδηγός του αυτοκινήτου αντιλαμβάνεται ένα εμπόδιο.



B2.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

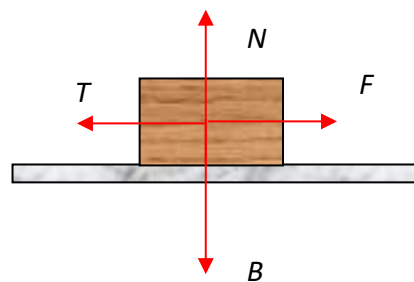
Αν ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού (το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη χρονική στιγμή που ο οδηγός αντιλαμβάνεται το εμπόδιο, μέχρι τη χρονική στιγμή που ενεργοποιεί το σύστημα πέδησης του αυτοκινήτου) είναι $t_{αντ.} = 1 \text{ s}$ και η μέγιστη τιμή του μέτρου της επιβράδυνσης που μπορεί να αναπτύξει το αυτοκίνητο είναι $a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, το μέτρο της ελάχιστης μετατόπισης Δx που απαιτείται για να ακινητοποιηθεί το αυτοκίνητο είναι:

α) $\Delta x = 60 \text{ m}$, β) $\Delta x = 100 \text{ m}$, γ) $\Delta x = 80 \text{ m}$

Μονάδες 4

B2.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- 80. B1.** Ένα σώμα βάρους $\vec{B}$ κινείται με σταθερή ταχύτητα πάνω σε ένα οριζόντιο δάπεδο, υπό την επίδραση μιας οριζόντιας δύναμης $\vec{F}$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν N είναι το μέτρο της κάθετης αντίδρασης από το έδαφος και T το μέτρο της δύναμης της τριβής ολίσθησης,



12053

2

1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής, 1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή

B1.1 Ποια από τις παρακάτω σχέσεις των μέτρων των δυνάμεων περιγράφουν το φαινόμενο;

- α. $F > T$ και $N = B$
- β. $F = T$ και $N = B$
- γ. $F > T$ και $N < B$

Μονάδες 4

B.1.2. Να δικαιολογήσετε την άποψη σας.

Μονάδες 8

B2.

B.2.1. Κιβώτιο βάρους $\vec{B}$, το οποίο θεωρούμε ως υλικό σημείο, κρέμεται κατακόρυφα με τη βοήθεια νήματος στο άκρο του οποίου ασκείται δύναμη $\vec{F}$ με φορά προς τα πάνω. Η σταθερή επιτάχυνση με την οποία το νήμα με το κιβώτιο κινείται προς τα πάνω είναι $0,2g$ όπου g το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας



Το μέτρο της F σε σχέση με το βάρος B είναι

- α. Ίσο με το μέτρο του βάρους ($F = B$)
- β. τα $1,2$ του μέτρου του βάρους ($F = 1,2B$)
- γ. τα $0,2$ του μέτρου του βάρους ($F = 0,2B$)

Μονάδες 4

B.2.2. Να δικαιολογήσετε την άποψη σας.

Μονάδες 9

81. B1. Από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας αφήνεται να πέσει μία ξύλινη σφαίρα μάζας m και ταυτόχρονα αφήνεται να πέσει από το μπαλκόνι του δευτέρου ορόφου της ίδιας πολυκατοικίας μία σιδερένια σφαίρα διπλάσιας μάζας $2 \cdot m$. Γνωρίζετε ότι το ύψος πτώσης της ξύλινης σφαίρας είναι διπλάσιο σε σχέση με αυτό της σιδερένιας σφαίρας. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα και συνεπώς οι δύο σφαίρες εκτελούν ελεύθερη πτώση.

B1.1 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $\vec{a}_\xi$ είναι η επιτάχυνση της ξύλινης σφαίρας και $\vec{a}_\sigma$ είναι η επιτάχυνση της σιδερένιας σφαίρας, για τα μέτρα των επιταχύνσεων θα ισχύει :

α) $\alpha_\xi = 2 \cdot \alpha_\sigma$, β) $\alpha_\xi = \alpha_\sigma$, γ) $2 \cdot \alpha_\xi = \alpha_\sigma$

Μονάδες 2

B1.2 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B1.3 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν t_ξ είναι ο χρόνος πτώσης της ξύλινης σφαίρας και t_σ είναι ο χρόνος πτώσης της σιδερένιας σφαίρας, θα ισχύει :

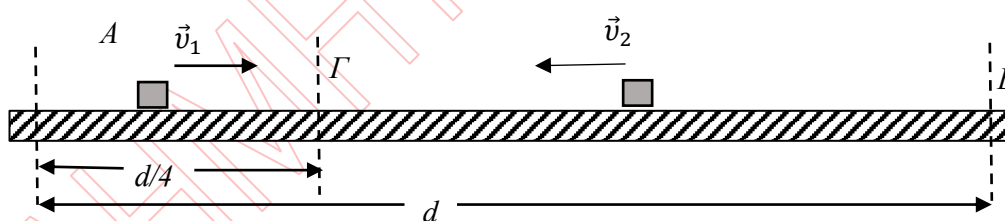
α) $t_\xi = 2 \cdot t_\sigma$, β) $t_\xi = t_\sigma$, γ) $t_\xi = \sqrt{2} \cdot t_\sigma$

Μονάδες 2

B1.4 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B2. Δύο αθλητές ποδηλασίας προπονούνται στο ποδηλατοδρόμιο κινούμενοι αντίθετα. Στο ευθύγραμμο και οριζόντιο τμήμα της πίστας $(AB) = d$ του σχήματος τη χρονική στιγμή $t = 0$, ο ποδηλάτης (1) διέρχεται από το σημείο A με ταχύτητα σταθερού μέτρου v_1 , ενώ ο ποδηλάτης (2) διέρχεται από το σημείο B με ταχύτητα σταθερού μέτρου v_2 .



B2.1 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν οι δύο ποδηλάτες συναντώνται στο σημείο Γ που απέχει $d/4$ από το σημείο A για τα μέτρα των ταχυτήτων τους, τα οποία παραμένουν συνεχώς σταθερά κατά τη διάρκεια της κίνησης, ισχύει:

α) $v_2 = 4 \cdot v_1$, β) $v_2 = 3 \cdot v_1$, γ) $v_2 = 2 \cdot v_1$

Μονάδες 4

B2.2 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

12317 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑ ΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.6. Η έννοια της μέσης ταχύτητας , 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων

82. 2.1 Ένας ανελκυστήρας μάζας M μεταφέρει δύο άτομα συνολικής μάζας m . Ο ανελκυστήρας ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα. Ζητούμενο είναι να υπολογίσουμε την τάση του (αβαρούς) συρματόσχοινου το οποίο προσδένεται στον ανελκυστήρα. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Θεωρήστε ότι οι μοναδικές δυνάμεις που δέχεται ο θάλαμος του ανελκυστήρα κατά την άνοδο είναι αυτές που ασκούνται από τη Γη και το συρματόσχοινο.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η τάση του συρματόσχοινου έχει μέτρο που ισούται με:

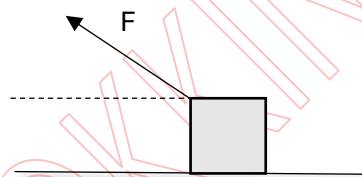
α) $M \cdot g$, β) $(M - m) \cdot g$, γ) $(M + m) \cdot g$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σώμα αμελητέων διαστάσεων κινείται επιταχυνόμενο πάνω σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο με σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}$, μέσω δύναμης που ασκούμε, κατά τρόπο ώστε ο φορέας της να σχηματίζει γωνία φ με το δάπεδο. Η κίνηση γίνεται με τόσο μικρή ταχύτητα, ώστε η αντίσταση του αέρα να θεωρείται αμελητέα.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αντιγράψετε το σχήμα της εκφώνησης στο τετράδιο σας και να το συμπληρώσετε με το διάνυσμα της τριβής ολίσθησης.

Η τριβή ολίσθησης που ασκεί το δάπεδο στο σώμα:

- α) έχει μέτρο $F \cdot \sin \varphi - m \cdot a$ και φορά προς τα δεξιά,
- β) έχει μέτρο $F \cdot \sin \varphi - m \cdot a$ και φορά προς τα αριστερά,
- γ) έχει μέτρο $F \cdot \eta \mu \varphi - m \cdot a$ και φορά προς τα αριστερά

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

12353 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

83. B1. Ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του.

12855 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ ,
1.1.8 Η
έννοια της
επιτάχυνσ
ης στην
ευθύγραμ
μη ομαλά
μεταβαλλ
όμενη
κίνηση,
2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
, 2.1.4 Η
μηχανική
ενέργεια
Να
διδαχθεί
από την
αρχή έως
και τα
έντονα
γράμματα
«Αν ένα
σώμα
κινείται
μόνο με
την
επίδραση
του
βάρους
του η
μηχανική
του
ενέργεια
παραμένει
συνεχώς
σταθερή»
(στην
αρχή της
σελίδας
174).

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για το πηλίκο της μεταβολής της κινητικής ενέργειας ΔK προς την μεταβολή της γήινης βαρυτικής δυναμικής ενέργειας ΔU του σώματος ισχύει:

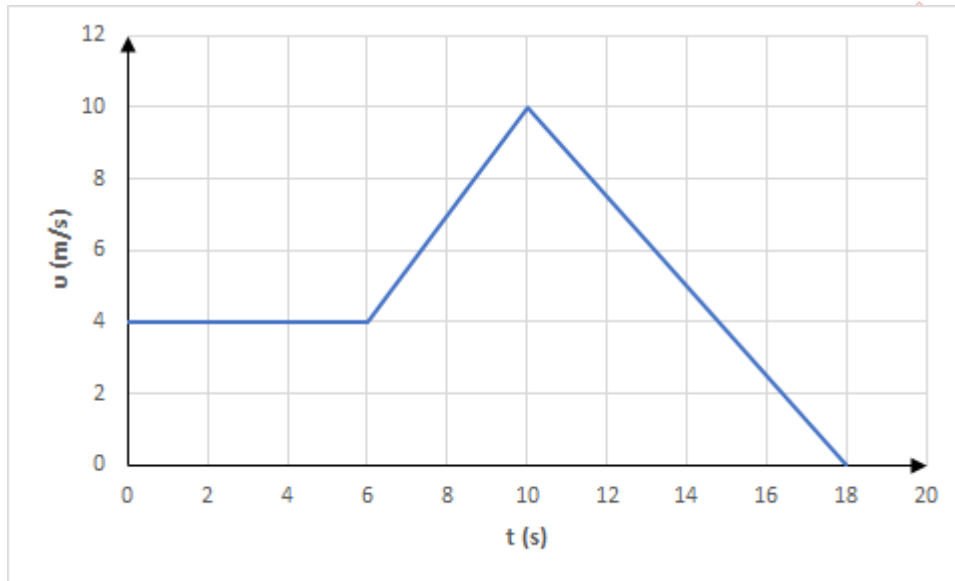
α) $\frac{\Delta K}{\Delta U} = 1$ β) $\frac{\Delta K}{\Delta U} = -1$ γ) $\frac{\Delta K}{\Delta U} \neq 1$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2. Σώμα κινείται ευθύγραμμα και το μέτρο v της ταχύτητάς του μεταβάλλεται χρονικά όπως στο διάγραμμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η ταχύτητα και η επιτάχυνση του σώματος έχουν την ίδια κατεύθυνση στο χρονικό διάστημα:

α) (0 , 6 s) β) (6 s , 10 s) γ) (10 s , 18 s)

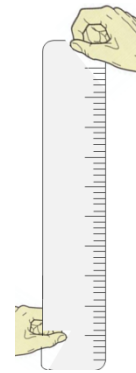
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

- 84. B1.** Ο Κώστας και ο Δημήτρης σκέφτηκαν ένα τρόπο για να μετρήσουν τα αντανάκλαστικά τους. Ο Κώστας κρατάει, από το πάνω άκρο του ένα χάρακα κατακόρυφο και ο Δημήτρης έχει το χέρι του πιο χαμηλά, κοντά στο χάρακα, χωρίς να τον πιάνει, σε τέτοια θέση ώστε, να τον πιάσει και να τον συγκρατήσει μόλις ο Κώστας τον αφήσει ελεύθερο να πέσει.

Ο Κώστας άφησε το χάρακα και ο Δημήτρης τον έπιασε, αλλά μέτρησαν ότι ώσπου να τον πιάσει, ο χάρακας πρόλαβε να πέσει κατακόρυφα, κατά $3,2 \text{ cm}$.



13097 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
1.2
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΕ ΜΙΑ
ΔΙΑΣΤΑΣΗ

A) Να επιλέξετε ποιος από τους παρακάτω χρόνους, είναι ο χρόνος αντίδρασης του Δημήτρη, θεωρώντας ότι το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας στην περιοχή είναι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και οι αντιστάσεις του αέρα, μπορούν να αγνοηθούν:

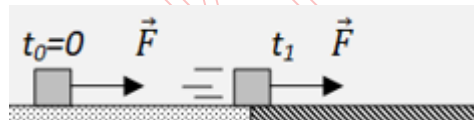
- i. 8 s ii. $0,8 \text{ s}$ iii. $0,08 \text{ s}$

Μονάδες 4

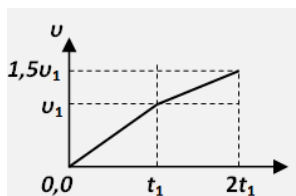
B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

B2. Ένας κύβος αρχικά ισορροπεί πάνω σε οριζόντιο λείο δάπεδο. Τη στιγμή $t_0 = 0$ ασκείται στον κύβο οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ και αρχίζει να κινείται.



Τη στιγμή t_1 ο κύβος περνάει σε τραχύ τμήμα του δαπέδου, με το οποίο εμφανίζει σταθερή δύναμη τριβής, ενώ η δύναμη $\vec{F}$ εξακολουθεί να ασκείται πάνω του. Το πέρασμα από το λείο στο τραχύ τμήμα του οριζόντιου δαπέδου διαρκεί ασήμαντο χρόνο.



Στο διάγραμμα αποδίδεται το μέτρο της ταχύτητας του κύβου με το χρόνο που κινείται.

Με τη βοήθεια του διαγράμματος αυτού, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι για το μέτρο T της τριβής που δέχεται από το τραχύ δάπεδο και το μέτρο F της οριζόντιας δύναμης που συνεχώς ασκείται πάνω στον κύβο, ισχύει:

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση

- i. $F = T$ ii. $T = 0,5F$ iii. $T = 0,25F$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

85. B1. Δύο ομάδες μαθητών εκτελούν στο εργαστήριο πειράματα μελέτης ευθύγραμμων κινήσεων.

13098 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
1.3
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΤΟ
ΕΠΙΠΕΔΟ

Η ομάδα Α χρησιμοποιεί ένα ηλεκτρικό αυτοκινητάκι, το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Η ομάδα Β χρησιμοποιεί ένα μικρό αμαξίδιο, το οποίο με νήμα συνδέεται μέσω μιας μικρής τροχαλίας με ένα βαρίδι. Άφησαν το βαρίδι ελεύθερο και καθώς πέφτει προκαλεί μια επιταχυνόμενη κίνηση στο αμαξίδιο.

Τα οχήματα και των δύο ομάδων κινήθηκαν ευθύγραμμα πάνω στον πάγκο και σέρνουν πίσω τους από μια χαρτοταινία, στην οποία κατάλληλος μηχανισμός αφήνει στίγματα κάθε 0,2 s.

Οι μαθητές και των δύο ομάδων, πήραν την αντίστοιχη χαρτοταινία και με τη βοήθεια υποδεκάμετρου σημείωσαν τις τροχιές των κινητών, ενώνοντας με διακεκομμένη γραμμή τα στίγματα (κουκίδες), ενώ κάτω από αυτές σημείωσαν τις ενδείξεις του υποδεκάμετρου σε cm, αρχίζοντας με μηδέν στην πρώτη κουκίδα.

Στο σχήμα που ακολουθεί, φαίνονται για την ομάδα Α πέντε κουκίδες μετά την πρώτη, την οποία θεώρησαν ότι έγινε τη στιγμή $t_0 = 0$.



Στο σχήμα που ακολουθεί, φαίνονται για την ομάδα Β δέκα κουκίδες μετά την πρώτη, την οποία θεώρησαν ότι έγινε τη στιγμή $t_0 = 0$.



Αφού μελετήσετε προσεκτικά τις εργασίες των δύο ομάδων:

A) Να επιλέξετε τη σχέση που ισχύει για το μέτρο της ταχύτητας του κινητού της ομάδας Α (v_A) και το μέτρο της μέσης ταχύτητας του κινητού της ομάδας Β ($\bar{v}_B$), όπως αυτή προκύπτει για τη χρονική διάρκεια στην οποία έγιναν οι πρώτες δέκα κουκίδες μετά τη στιγμή $t_0 = 0$:

- i. $v_A = \bar{v}_B$ ii. $v_A = 2 \cdot \bar{v}_B$ iii. $\bar{v}_B = 2 \cdot v_A$

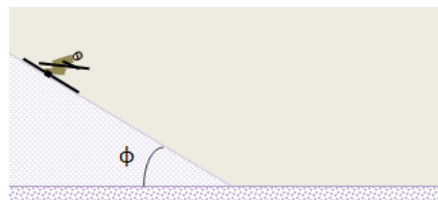
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Μια σκιέρ κατεβαίνει μια χιονισμένη πλαγιά η οποία αποτελεί κεκλιμένο επίπεδο με γωνία κλίσης φ ως προς το οριζόντιο επίπεδο, για την οποία δίνονται $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\upsilon\varphi = 0,8$. Η σκιέρ εμφανίζει με τη χιονισμένη πλαγιά τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_1 = 0,25$.

Στη βάση της πλαγιάς, η σκιέρ συνεχίζει σε οριζόντιο χιονισμένο δάπεδο με διαφορετική κατάσταση χιονιού, με το οποίο εμφανίζει τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης μ_2 .



Αν δίνεται ότι το μέτρο της επιτάχυνσης της σκιέρ στη χιονισμένη πλαγιά, είναι ίσο με το μέτρο της επιβράδυνσής της στο οριζόντιο χιονισμένο δάπεδο, τότε:

A) Να επιλέξετε τη σωστή τιμή για το συντελεστή τριβής μ_2 :

i. $\mu_2 = 0,25$ ii. $\mu_2 = 0,4$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

Μονάδες 9

86. B1. Δύο ομάδες μαθητών εκτελούν στο εργαστήριο πειράματα μελέτης ευθύγραμμων κινήσεων.

13099 2 1.3
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΤΟ
ΕΠΙΠΕΔΟ,
2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η ομάδα Α χρησιμοποιεί ένα ηλεκτρικό αυτοκινητάκι, το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Η ομάδα Β χρησιμοποιεί ένα μικρό αμαξίδιο, το οποίο με νήμα συνδέεται μέσω μιας μικρής τροχαλίας με ένα βαρίδι. Άφησαν το βαρίδι ελεύθερο και καθώς πέφτει προκαλεί μια επιταχυνόμενη κίνηση στο αμαξίδιο.

Τα οχήματα και των δύο ομάδων κινήθηκαν ευθύγραμμα πάνω στον πάγκο και σέρνουν πίσω τους από μια χαρτοταινία, στην οποία κατάλληλος μηχανισμός αφήνει στίγματα κάθε 0,2 s.

Οι μαθητές και των δύο ομάδων, πήραν την αντίστοιχη χαρτοταινία και με τη βοήθεια υποδεκάμετρου σημείωσαν τις τροχιές των κινητών, ενώνοντας με διακεκομμένη γραμμή τα στίγματα (κουκίδες), ενώ κάτω από αυτές σημείωσαν τις ενδείξεις του υποδεκάμετρου σε cm, αρχίζοντας με μηδέν στην πρώτη κουκίδα.

Στο σχήμα που ακολουθεί, φαίνονται για την ομάδα Α πέντε κουκίδες μετά την πρώτη, την οποία θεώρησαν ότι έγινε τη στιγμή $t_0 = 0$.



Στο σχήμα που ακολουθεί, φαίνονται για την ομάδα Β δέκα κουκίδες μετά την πρώτη, την οποία θεώρησαν ότι έγινε τη στιγμή $t_0 = 0$.



Αφού μελετήσετε προσεκτικά τις εργασίες των δύο ομάδων:

A) Να επιλέξετε τη σχέση που ισχύει για το μέτρο της ταχύτητας του κινητού της ομάδας Α (v_A) και το μέτρο της μέσης ταχύτητας του κινητού της ομάδας Β ($\bar{v}_B$), όπως αυτή προκύπτει για τη χρονική διάρκεια στην οποία έγιναν οι πρώτες δέκα κουκίδες μετά τη στιγμή $t_0 = 0$:

- i. $v_A = \bar{v}_B$ ii. $v_A = 2 \cdot \bar{v}_B$ iii. $\bar{v}_B = 2 \cdot v_A$

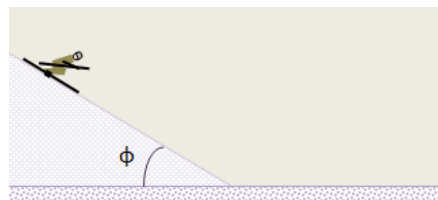
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Μια σκιέρ κατεβαίνει μια χιονισμένη πλαγιά η οποία αποτελεί κεκλιμένο επίπεδο με γωνία κλίσης φ ως προς το οριζόντιο επίπεδο, για την οποία δίνονται $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\eta\varphi = 0,8$. Η σκιέρ εμφανίζει με τη χιονισμένη πλαγιά τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_1 = 0,25$.

Στη βάση της πλαγιάς, η σκιέρ συνεχίζει σε οριζόντιο χιονισμένο δάπεδο με διαφορετική κατάσταση χιονιού, με το οποίο εμφανίζει τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης μ_2 .



Αν δίνεται ότι το μέτρο της επιτάχυνσης της σκιέρ στη χιονισμένη πλαγιά, είναι ίσο με το μέτρο της επιβράδυνσής της στο οριζόντιο χιονισμένο δάπεδο, τότε:

A) Να επιλέξετε τη σωστή τιμή για το συντελεστή τριβής μ_2 :

- i. $\mu_2 = 0,25$ ii. $\mu_2 = 0,4$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

Μονάδες 9

87. B1. Οι φωτοπύλες είναι αισθητήρες που μπορούν να δώσουν "σήμα" σε ένα ηλεκτρονικό χρονομετρητή για να καταγράψει τη χρονική διάρκεια μεταβολής της έντασης του φωτός όταν διέρχεται μέσα από αυτές κάποιο αντικείμενο.

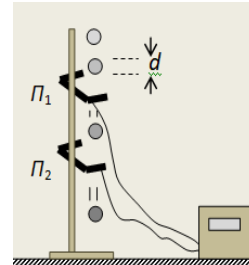
13100 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
1.2
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΕ ΜΙΑ
ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Μια ομάδα παιδιών στο εργαστήριο, στερώντας σε ένα ορθοστάτη δύο φωτοπύλες και τις συνέδεσαν με τον ηλεκτρονικό χρονομετρητή τους. Άφησαν ελεύθερη μια μικρή μεταλλική σφαίρα να πέσει κατακόρυφα, έτσι ώστε να διαπεράσει τις δύο φωτοπύλες Π_1 , Π_2 , όπως δείχνει το σχήμα.

Ο χρονομετρητής, έδειξε ότι η χρονική διάρκεια που χρειάστηκε για να διαπεράσει η σφαίρα κάθε φωτοπύλη καθώς έπεφτε ελεύθερα, είναι αντίστοιχα $\Delta t_1 = 0,014 \text{ s}$ από την Π_1 και $\Delta t_2 = 0,005 \text{ s}$ από την Π_2 .

Να υποθέσετε, ότι η διάρκεια της διέλευσης της σφαίρας από κάθε φωτοπύλη είναι η χρονική διάρκεια για να μετατοπιστεί η σφαίρα κατακόρυφα τόσο, όσο η διάμετρός της.

Με βάση τις παραπάνω μετρήσεις:



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

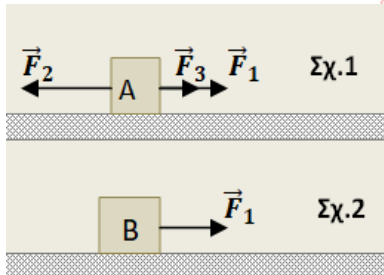
Για τα μέτρα των ταχυτήτων $\vec{v}_1$ και $\vec{v}_2$ που είχε η σφαίρα τις στιγμές που περνούσε από τις φωτοπύλες Π_1 και Π_2 αντίστοιχα, ισχύει η σχέση:

- i. $v_1 = v_2$ ii. $v_2 = 2 \cdot v_1$ iii. $v_2 = 2,8 \cdot v_1$

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8



B2. Ένας κύβος Α, μάζας $m_A = m$ βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο και ακλόνητο δάπεδο. Ασκούμε στον κύβο Α τρεις οριζόντιες δυνάμεις $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ και $\vec{F}_3$.

Οι τρεις αυτές δυνάμεις είναι συγγραμμικές, με τις $\vec{F}_1$, $\vec{F}_3$ να έχουν ίδια κατεύθυνση, ενώ η $\vec{F}_2$ αντίθετη κατεύθυνση από αυτές, όπως στο

σχήμα. Ο κύβος Α ισορροπεί ακίνητος με την επίδραση αυτών των δυνάμεων.

Αν κάποια στιγμή καταργηθεί μόνο η δύναμη $\vec{F}_1$, ο κύβος Α αποκτά επιτάχυνση μέτρου a_1 .

Αν ασκήσουμε τη δύναμη $\vec{F}_1$ σε ένα άλλο κύβο Β μάζας $m_B = 2 \cdot m$, ο οποίος βρίσκεται επίσης πάνω σε λείο οριζόντιο, ακλόνητο δάπεδο και είναι ακίνητος αλλά ελεύθερος να κινηθεί (Σχ.2), τότε ο κύβος Β θα αποκτήσει επιτάχυνση μέτρου a_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση που ισχύει για τα μέτρα των δύο επιταχύνσεων:

- i. $a_1 = a_2$ ii. $a_1 = 2a_2$ iii. $a_2 = 2a_1$

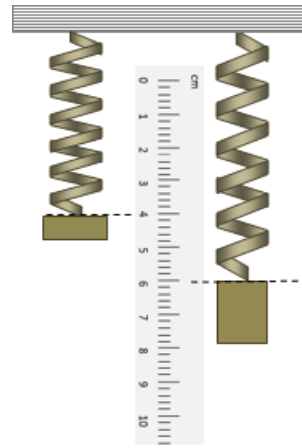
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ

88. B1. Μια ομάδα μαθητών πειραματίζονται στο εργαστήριο προσπαθώντας να επιβεβαιώσουν το νόμο του Hooke. Χρησιμοποίησαν ένα ελατήριο ασήμαντης μάζας (αβαρές), το οποίο κρέμασαν ώστε να είναι κατακόρυφο, στερεώνοντας το πάνω άκρο του σε ακλόνητο σημείο. Δίπλα του στερέωσαν κατακόρυφο ένα υποδεκάμετρο, με τέτοιο τρόπο, ώστε να αυξάνονται οι ενδείξεις του προς τα κάτω, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



13101 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
1.2
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΕ ΜΙΑ
ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Κρέμασαν στο κάτω άκρο του ελατηρίου ένα σώμα μάζας m_1 και τότε το κάτω άκρο του ελατηρίου ισορρόπησε σε θέση που το υποδεκάμετρο δίπλα του έδειχνε 4 cm.

Αφαίρεσαν αυτό το σώμα και στην θέση του κρέμασαν ένα δεύτερο σώμα διπλάσιας μάζας m_2 ($m_2 = 2 \cdot m_1$).

Τότε το κάτω άκρο του ελατηρίου ισορρόπησε σε θέση που το υποδεκάμετρο δίπλα του έδειχνε 6 cm.

A) Όταν από το κάτω άκρο του ελατηρίου δεν κρέμεται κανένα σώμα, δηλαδή όταν το ελατήριο αποκτήσει το φυσικό του μήκος, το κάτω άκρο του θα βρίσκεται σε θέση, στην οποία το υποδεκάμετρο δείχνει:

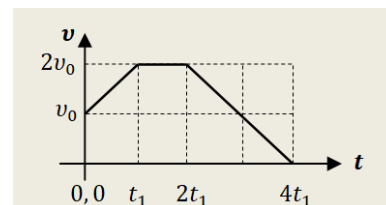
- i. 0 , ii. 2 cm , iii. 4 cm

Μονάδες 4

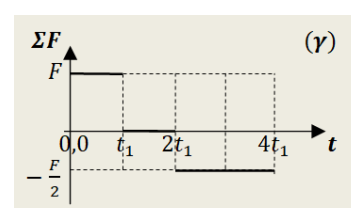
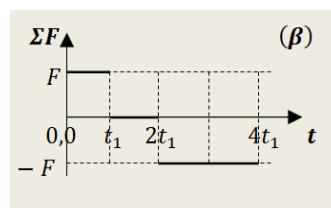
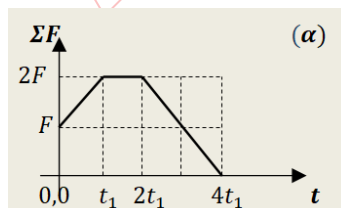
B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

B2. Μικρό σώμα μάζας m κινείται ευθύγραμμα και το διπλανό διάγραμμα, αποδίδει την τιμή της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με το χρόνο της κίνησης.



A) Από τα διαγράμματα (α), (β) και (γ), να επιλέξετε εκείνο, το οποίο αποδίδει σωστά την τιμή της συνισταμένης δύναμης που δέχεται το σώμα στην κίνηση αυτή, σε συνάρτηση με το χρόνο:



i. το διάγραμμα (α)

ii. το διάγραμμα (β)

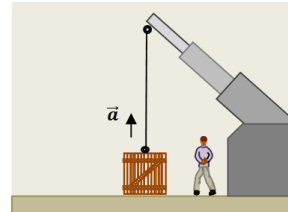
το διάγραμμα (γ)

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 89. Β1.** Ένα βαρύ κιβώτιο μάζας m , είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε οριζόντιο δάπεδο. Δένουμε στο κιβώτιο το ένα άκρο ανθεκτικού νήματος, το άλλο άκρο του οποίου στερεώνεται σε γερανό όπως στο σχήμα.



Ο γερανός σηκώνει το κιβώτιο και το ανεβάζει κατακόρυφα με σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}$, μέτρου $a = \frac{g}{8}$,

όπου g το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας. Οι δυνάμεις από τον αέρα μπορούν να αγνοηθούν.

Η δύναμη $\vec{F}$ που ασκείται από το νήμα στο κιβώτιο καθώς το ανεβάζει, έχει μέτρο:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

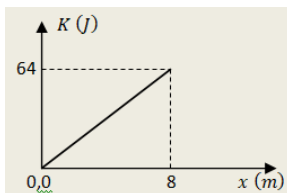
- i. $F = m \cdot g$ ii. $F = \frac{9}{8} \cdot m \cdot g$ iii. $F = 2 \cdot m \cdot g$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

- B2.** Ένα τηλεκατευθυνόμενο αυτοκίνητο - μοντέλο μάζας $m = 2 \text{ kg}$ με εντολή του χειριστή, αρχίζει να κινείται από την ηρεμία, ευθύγραμμα με ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση για τα πρώτα 8 m της κίνησής του. Για την διαδρομή του αυτή δίνεται στο διπλανό διάγραμμα η γραφική παράσταση της κινητικής του ενέργειας σε συνάρτηση με την μετατόπισή του από την αρχική θέση.



Με τη βοήθεια του διαγράμματος και θεωρώντας $t_0 = 0$ τη χρονική στιγμή έναρξης της κίνησης του αυτοκινήτου:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για τη χρονική στιγμή t_1 κατά την οποία έχει μετατοπιστεί μέχρι τη θέση $x_1 = 8 \text{ m}$:

- i. $t_1 = 8 \text{ s}$ ii. $t_1 = 2 \text{ s}$ iii. $t_1 = 4 \text{ s}$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

13102 2 1.2
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΕ ΜΙΑ
ΔΙΑΣΤΑΣΗ
, 2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

90. B1. Μια ομάδα μαθητών στο εργαστήριο του σχολείου στερεώνει το πάνω άκρο ενός δυναμομέτρου, σε ορθοστάτη. Στη συνέχεια πειραματίζονται κρεμώντας από το γάντζο του βαρίδια με διαφορετικές μάζες.

Μετρώντας τις επιμήκυνσεις του ελατηρίου του δυναμομέτρου, επιβεβαιώνουν ότι υπακούει στο νόμο του Hooke.

Στον πίνακα που ακολουθεί, στην πρώτη οριζόντια γραμμή δίνονται οι μάζες διαφόρων βαριδιών που κρέμασαν και κάτω από αυτές, οι επιμήκυνσεις του ελατηρίου του δυναμομέτρου, σε σχέση με το φυσικό του μήκος.

Μάζα (g)		100	200		300
Επιμήκυνση ελατηρίου (cm)	4	8		20	



13103 2 1.2
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΕ ΜΙΑ
ΔΙΑΣΤΑΣΗ
, 2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

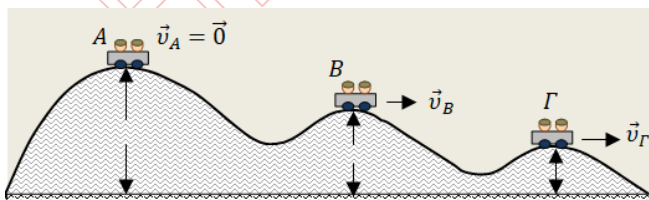
A) Να συμπληρώσετε τις τιμές που μας απέκρυψαν από τις μετρήσεις τους οι μαθητές.

Μονάδες 4

B) Με τη βοήθεια των τιμών του πίνακα να κάνετε ένα διάγραμμα, με βαθμονομημένους άξονες, στο οποίο να δείξετε την γραφική παράσταση της επιμήκυνσης του ελατηρίου (σε cm) από το φυσικό του μήκος, σε συνάρτηση με τη μάζα (σε g), που κρεμούσαν στο άκρο του.

Μονάδες 8

B2. Ένα βαγονάκι που μεταφέρει παιδιά, κινείται στην σιδηροτροχιά ενός λούνα-παρκ, η οποία έχει το σχήμα που φαίνεται στην εικόνα. Κάποια στιγμή βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο A χωρίς ταχύτητα και εξαιτίας μιας πολύ μικρής κλίσης που έχει η τροχιά στο σημείο αυτό, αρχίζει να κινείται. Έτσι κάποια στιγμή περνάει από την κορυφή B με ταχύτητα $\vec{v}_B$ και μια επόμενη στιγμή από την κορυφή Γ με ταχύτητα $\vec{v}_\Gamma$.



Οι κορυφές A, B και Γ, βρίσκονται σε ύψη h_A , h_B και h_Γ αντίστοιχα, από το οριζόντιο δάπεδο του λούνα-παρκ, για τα οποία ισχύουν οι σχέσεις $h_B = \frac{3}{4} \cdot h_A$

και $h_\Gamma = \frac{1}{4} \cdot h_A$.

Θεωρήστε, ότι μπορούμε να αγνοήσουμε τις τριβές και την αντίσταση του αέρα. Επίσης θεωρήστε ότι το βαγονάκι δεν φέρει τροχούς και απλά ολισθαίνει στις σιδηροτροχιές.

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση που ισχύει, για τα μέτρα των ταχυτήτων του βαγονιού στις κορυφές Β και Γ:

- i. $v_{\Gamma} = v_B$ ii. $v_{\Gamma} = 3 \cdot v_B$ iii. $v_{\Gamma} = \sqrt{3} \cdot v_B$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

- 91. B1** Αεροπλάνο Boeing-747 ταξιδεύει με σταθερή ταχύτητα $720 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ και ο κινητήριος μηχανισμός του αποδίδει ισχύ 40 MW .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Οι αντιστάσεις του αέρα στην κίνηση του αεροπλάνου, δημιουργούν μια δύναμη αντίθετης κατεύθυνσης από την κίνησή του, μέτρου:

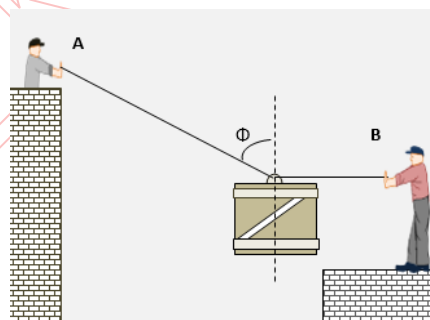
- i. $F_{αντ.} = 18 \cdot 10^6 \text{ N}$ ii. $F_{αντ.} = 2 \cdot 10^5 \text{ N}$ iii. $F_{αντ.} = 18 \text{ N}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

B2. Δύο εργάτες, ο Α και ο Β, προσπαθούν να ισορροπήσουν ένα κιβώτιο βάρους $B = 180 \text{ N}$, το οποίο έχουν δέσει με δύο σχοινιά από έναν κρίκο στο μέσον της επάνω επιφάνειάς του. Κάποια στιγμή το κρατούν ακίνητο στον αέρα, σε θέση όπου το σχοινί του Β είναι οριζόντιο, ενώ το σχοινί του Α σχηματίζει με την κατακόρυφη γωνία φ όπως στο σχήμα. Τα δύο σχοινιά είναι στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο.



Εκείνη τη στιγμή ο Α μέσω του σχοινιού ασκεί στο κιβώτιο δύναμη $\vec{F}_A$, ενώ ο Β αντίστοιχα, δύναμη $\vec{F}_B$.

Για την γωνία φ δίνονται οι τριγωνομετρικοί της αριθμοί $\eta\mu\varphi = 0,8$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,6$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για τα μέτρα των δυνάμεων $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$:

- i. $F_A = F_B = 90 \text{ N}$
ii. $F_A = 300 \text{ N}, F_B = 240 \text{ N}$
iii. $F_A = 100 \text{ N}, F_B = 180 \text{ N}$

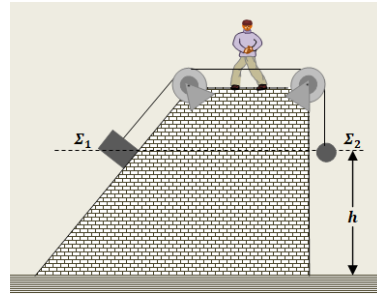
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

1.3
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΤΟ
ΕΠΙΠΕΔΟ,
2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- 92. B1.** Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , μικρών σχετικά διαστάσεων, συγκρατούνται αρχικά ακίνητα, στο ίδιο ύψος από οριζόντιο δάπεδο, με τη διάταξη του σχήματος. Το σώμα Σ_1 στηρίζεται σε κεκλιμένο λείο δάπεδο, ενώ το Σ_2 κρέμεται ελεύθερο στο άκρο του κατακόρυφου νήματος. Για τις μάζες των δύο σωμάτων ισχύει η σχέση $m_1 = 4 \cdot m_2$.



13105 2 1.3
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΤΟ
ΕΠΙΠΕΔΟ,
2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κάποια στιγμή, κόψαμε το νήμα, οπότε τα δύο σώματα, άρχισαν να κινούνται, εξαιτίας των βαρών τους. Το Σ_1 κινείται πάνω στο λείο κεκλιμένο δάπεδο και το Σ_2 εκτελεί ελεύθερη πτώση. Οι αντιστάσεις του αέρα αγνοούνται.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , φτάνουν στο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητες $\vec{v}_1$ και $\vec{v}_2$ αντίστοιχα, για τα μέτρα των οποίων ισχύει η σχέση:

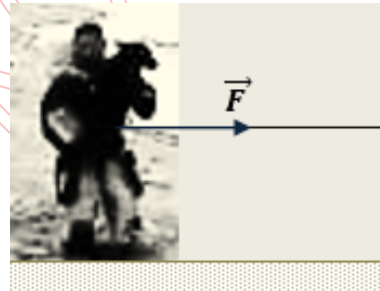
- i. $v_1 = v_2$ ii. $v_1 = 2 \cdot v_2$ iii. $v_2 = 2 \cdot v_1$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα άτυχο σκυλάκι έπεσε στην παγωμένη λίμνη του Κολοράντο της πόλης Lone Tree των Η.Π.Α. Το άτυχο ζώο έμεινε αρκετές ώρες παγιδευμένο, αλλά κατάφερε να επιβιώσει.



Ένας διασώστης κατάφερε να πλησιάσει το σκυλάκι, το πήρε αγκαλιά και οι συνάδελφοί του άρχισαν να τους τραβούν, με τη βοήθεια σχοινιού που είναι δεμένο στη ζώνη του διασώστη.

Η μάζα του διασώστη είναι επτά φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του σκύλου ($m_\sigma = 7 \cdot m_\sigma$).

Το σχοινί είναι συνεχώς τεντωμένο και οριζόντιο και ασκεί σταθερή δύναμη στη ζώνη του διασώστη μέτρου $F = 80 \text{ N}$. Η τριβή με την επιφάνεια της παγωμένης λίμνης μπορεί να θεωρηθεί μηδέν και οι αντιστάσεις αέρα να αγνοηθούν.

Το μέτρο της οριζόντιας δύναμης που ασκεί ο διασώστης στο σκύλο, καθώς τον έχει στην αγκαλιά του έχει μέτρο F_σ .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για το μέτρο της οριζόντιας δύναμης που δέχεται ο σκύλος από την αγκαλιά του διασώστη:

- i. $F_\sigma = 80 \text{ N}$ ii. $F_\sigma = 10 \text{ N}$ iii. $F_\sigma = 70 \text{ N}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

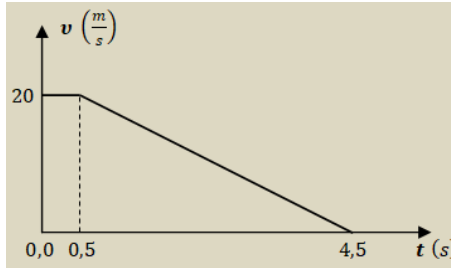
Μονάδες 9

- 93. B1.** Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ σε περιοχή με κακή ορατότητα λόγω ομίχλης.

Βγαίνοντας ξαφνικά από την ομίχλη, ο οδηγός αντιλαμβάνεται ακίνητο εμπόδιο μπροστά του και φυσικά αποφασίζει να φρενάρει. Τη στιγμή που αντιλαμβάνεται το εμπόδιο (έστω $t_0 = 0$), η απόστασή του από αυτό είναι 60 m και ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού $0,5 \text{ s}$.

Κατά το φρενάρισμα το όχημα επιβραδύνεται, με επιβράδυνση σταθερού μέτρου.

Με τη βοήθεια του διαγράμματος, όπου αποδίδεται το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου ως προς το χρόνο:



13106 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για την τελική απόσταση d του αυτοκινήτου από το εμπόδιο, όταν έχει σταματήσει:

- i. $d = 50 \text{ m}$, ii. $d = 10 \text{ m}$, iii. $d = 20 \text{ m}$

Μονάδες 4

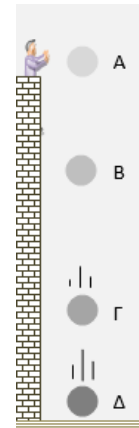
B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

B2. Από την ταράτσα ενός ψηλού κτιρίου αφήσαμε να πέφτει ελεύθερα ένα μικρό μεταλλικό σφαιρίδιο. Κατά την πτώση του οι αντιστάσεις του αέρα μπορούν να θεωρηθούν ασήμαντες.

Το σημείο Α αντιστοιχεί στην θέση από όπου αφέθηκε το σφαιρίδιο. Λίγο πριν κτυπήσει στο έδαφος φτάνει στη θέση Δ. Στην κατακόρυφη κίνησή του πέρασε ενδιάμεσα από τις θέσεις Β και Γ, όπως στο σχήμα.

Στον πίνακα που ακολουθεί, κάθε οριζόντια τριάδα δίνει την δυναμική βαρυτική ενέργεια (U), την κινητική ενέργεια (K) και την μηχανική ενέργεια ($E_{\text{ΜΗΧ}}$) του σφαιριδίου σε κάθε μια από τις θέσεις αυτές.



Θέση	$U \text{ (J)}$	$K \text{ (J)}$	$E_{\text{ΜΗΧ}} \text{ (J)}$
A			
B	80	20	
Γ		40	
Δ	0		

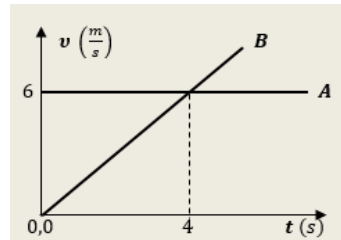
A). Να συμπληρώσετε τα κενά αυτού του πίνακα.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

Μονάδες 9

- 94. 2.1** Δύο κινητά, το Α και το Β, κινούνται ευθύγραμμα, σε παράλληλες τροχιές, προς την ίδια κατεύθυνση. Στο διπλανό διάγραμμα αποδίδονται τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο κινητών, σε συνάρτηση με το χρόνο, από μια χρονική στιγμή $t_0 = 0$, κατά την οποία τα δύο κινητά ήταν δίπλα-δίπλα.



13107 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
2.1
ΔΙΑΤΗΡΗΣ
Η ΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΙΚ
ΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Με τη βοήθεια του διαγράμματος, μπορούμε να συμπεράνουμε, ότι τη χρονική στιγμή $t_1 = 4$ s

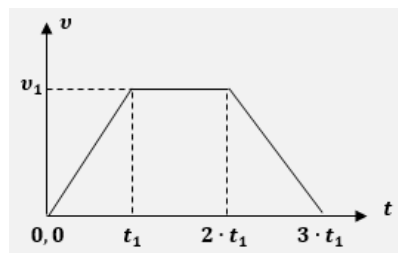
- τα δύο κινητά είναι και πάλι δίπλα-δίπλα
- το κινητό Α προπορεύεται του κινητού Β κατά 12 m
- το κινητό Β προπορεύεται του κινητού Α κατά 12 m

Μονάδες 4

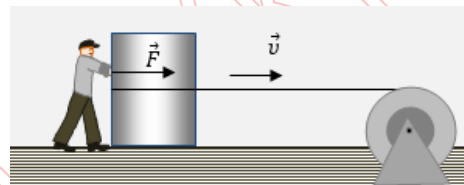
B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

2.2 Ένας μεγάλος μαρμάρινος όγκος πρέπει να μετακινηθεί πάνω στο ακίνητο οριζόντιο δάπεδο, σε ένα εργοστάσιο μαρμάρων. Για να γίνει αυτό, χρησιμοποιείται ένας



μηχανισμός που περιστρέφεται και τραβάει το οριζόντιο σχοινί με το οποίο έχουν δέσει το μαρμάρينو αυτό σώμα. Ταυτόχρονα, ένας εργάτης σπρώχνει το σώμα, ασκώντας σε αυτό συνεχώς μια σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}$, όπως στο σχήμα.



Στο διπλανό διάγραμμα αποδίδεται το μέτρο της ταχύτητας του σώματος από τη στιγμή που άρχισε να κινείται, μέχρι κάποια στιγμή που ακινητοποιείται ξανά.

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση, η οποία ισχύει για το έργο της δύναμης του ανθρώπου (W_F), σε αυτή του την προσπάθεια :

- $W_F = 2 \cdot F \cdot v_1 \cdot t_1$
- $W_F = 3 \cdot F \cdot v_1 \cdot t_1$
- $W_F = 4 \cdot F \cdot v_1 \cdot t_1$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9

95. 2.1 Σημειακό αντικείμενο κινείται ευθύγραμμα και σε δύο οποιαδήποτε, ίσα μεταξύ τους, χρονικά διαστήματα Δt διανύει ίσα διαστήματα S . **13269**

A. Το παραπάνω δεδομένο μπορεί να μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι η κίνηση του σημειακού αντικειμένου είναι ευθύγραμμη ομαλή;

α) ΝΑΙ β) ΟΧΙ

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σημειακό αντικείμενο αφήνεται ελεύθερο από ύψος h πάνω από την επιφάνεια της Γης, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$.

A. Αν αμελήσουμε τις δυνάμεις που το σημειακό αντικείμενο δέχεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα και αν θεωρήσουμε τη βαρυτική επιτάχυνση $\vec{g}$ σταθερή, τότε, την τυχαία χρονική στιγμή t , η γήινη βαρυτική δυναμική ενέργεια του κινητού υπολογίζεται από τη σχέση:

α) $U = m \cdot g \cdot h$

β) $U = m \cdot g \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \right)$

γ) $U = m \cdot g \cdot \left(h - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \right)$

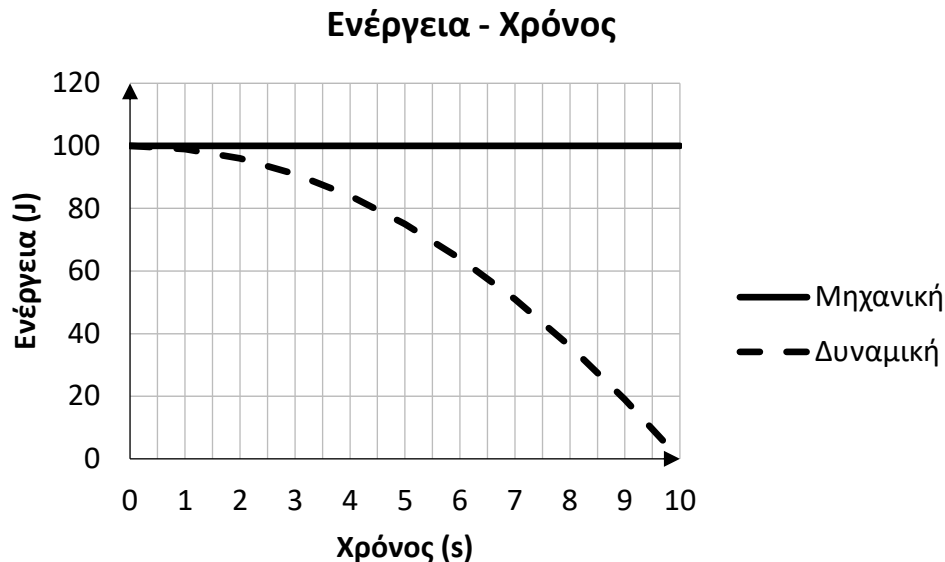
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης - Αντίδρασης

- 96. B1.** Ένα σημειακό αντικείμενο, μάζας m , αφήνεται ελεύθερο από ύψος h πάνω από το έδαφος, σε τόπο όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Αν οι δυνάμεις που δέχεται το σημειακό αντικείμενο από τον ατμοσφαιρικό αέρα αγνοηθούν, τότε η μηχανική και η δυναμική ενέργεια του σημειακού αντικειμένου μεταβάλλονται με το χρόνο, όπως στο ακόλουθο διάγραμμα:



A. Το ύψος h είναι:

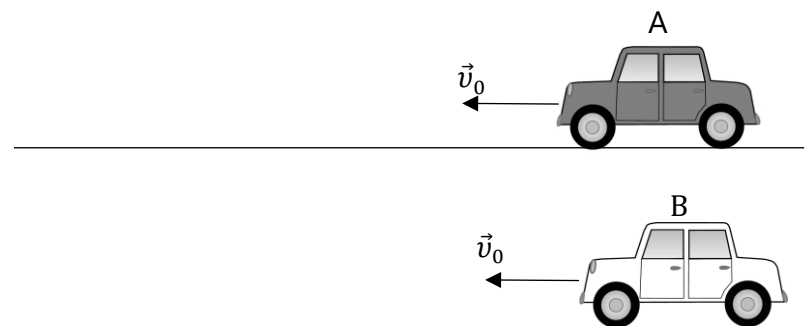
α) 100 m , β) 500 m , γ) 1000 m

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2.



Τα αυτοκίνητα A και B της εικόνας έχουν ίσες μάζες και κινούνται ευθύγραμμα, με σταθερή ταχύτητα μέτρου u_0 .

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν το ελάχιστο χρονικό διάστημα που απαιτείται για την ακινητοποίηση των αυτοκινήτων A και B είναι t_A και t_B αντίστοιχα, με $t_A = 2 \cdot t_B$, τότε για τη μέγιστη τιμή του μέτρου της επιβραδύνουσας δύναμης, που μπορεί να αναπτύξει το σύστημα πέδησης των αυτοκινήτων A και B (F_A και F_B αντίστοιχα) ισχύει:

$$\alpha) F_B = 4 \cdot F_A \quad , \quad \beta) F_B = 2 \cdot F_A \quad , \quad \gamma) F_B = \frac{F_A}{4}$$

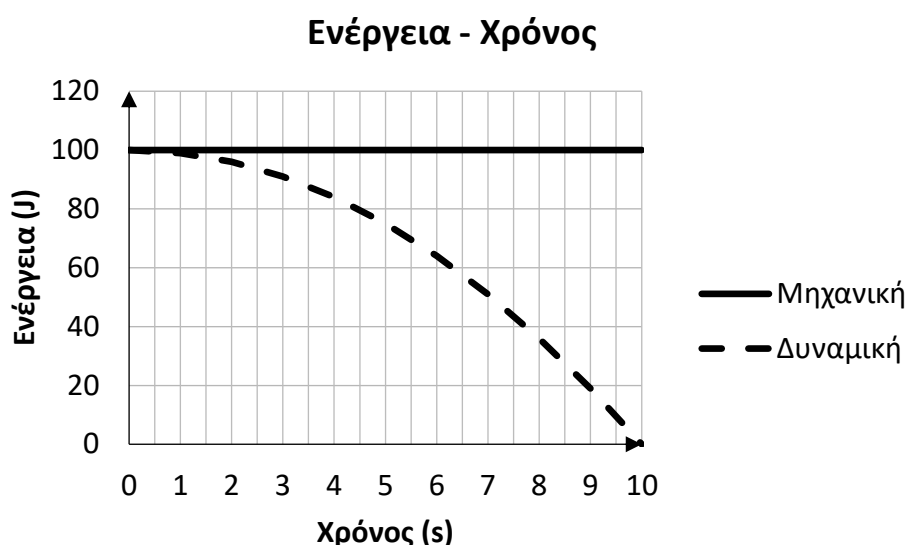
13270 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορίζουν το σφάλμα της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

- 97. B1.** Ένα σημειακό αντικείμενο, μάζας m , αφήνεται ελεύθερο από ύψος h πάνω από το έδαφος, σε τόπο όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Αν οι δυνάμεις που δέχεται το σημειακό αντικείμενο από τον ατμοσφαιρικό αέρα αγνοηθούν, τότε η μηχανική και η δυναμική ενέργεια του σημειακού αντικειμένου μεταβάλλονται με το χρόνο, όπως στο ακόλουθο διάγραμμα:



A. Η μάζα m του σημειακού αντικειμένου είναι:

α) 0,2 Kg , β) 2 Kg , γ) 0,02 Kg

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2. Σημειακό αντικείμενο δέχεται την επίδραση τριών ομοεπίπεδων δυνάμεων, ίσου μέτρου F , οι φορείς των οποίων σχηματίζουν, ανά δύο, γωνία $\varphi = 120^\circ$.

A. Η συνισταμένη δύναμη έχει μέτρο:

α) 0 , β) F , γ) $2 \cdot F$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Δίνονται: $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$ και $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

13271 2 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 1.3.3 Σύνοψη δυνάμεων στο επίπεδο, 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

- 98. B1.** Ένα σημειακό αντικείμενο, μάζας m , αφήνεται ελεύθερο, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, από ύψος h πάνω από το έδαφος, σε τόπο όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Αν οι δυνάμεις που δέχεται το σημειακό αντικείμενο από τον ατμοσφαιρικό αέρα αγνοηθούν, τότε η μηχανική και η δυναμική ενέργεια του σημειακού αντικειμένου μεταβάλλονται με το χρόνο, όπως στον ακόλουθο πίνακα:

$t(\text{s})$	$U(\text{J})$	$K(\text{J})$
0	100	
4	84	
6		36
10		100

A. Να συμπληρώσετε τα κενά κελιά του πίνακα.

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2.

Σημειακό αντικείμενο, μάζας m , κινείται ευθύγραμμα και δέχεται την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $\Sigma \vec{F}$.

A. Η μεταβολή της αλγεβρικής τιμής της ταχύτητας (Δv) του κινητού σε χρονικό διάστημα Δt δίνεται από τη σχέση:

$$\alpha) \Delta v = \frac{\Sigma F}{m} \cdot \Delta t \quad , \quad \beta) \Delta v = \frac{\Sigma F}{m \cdot \Delta t} \quad , \quad \gamma) \Delta v = \Sigma F \cdot m \cdot \Delta t$$

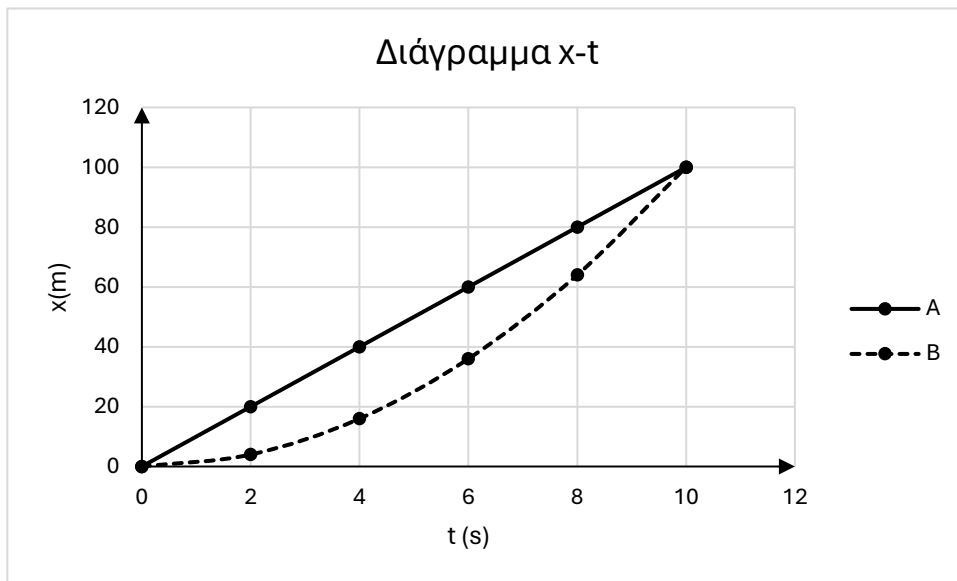
Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

13272 2 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

- 99. B1.** Τα σημειακά κινητά A και B, κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ διέρχονται από το σημείο $x_0 = 0$. Το κινητό B εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση. Η θέση των δύο κινητών μεταβάλλεται με το χρόνο όπως στο ακόλουθο διάγραμμα:



Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του κινητού A είναι διπλάσια εκείνης του κινητού B.

A. Η επιτάχυνση του κινητού B έχει αλγεβρική τιμή:

α) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, β) $0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, γ) $0,01 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

B2. Δύο σώματα A και B έχουν μάζες m_A και $m_B = 4 \cdot m_A$ και κινούνται με σταθερές ταχύτητες που έχουν μέτρα $v_A = 2 \cdot v_B$ και v_B .

A. Για τις κινητικές ενέργειες K_A και K_B των σωμάτων A και B αντίστοιχα ισχύει:

α) $K_A = K_B$, β) $K_A > K_B$, γ) $K_A < K_B$

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

13273 2 1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια. Να διασχεθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

B1. Ένα σημειακό αντικείμενο κινείται ευθύγραμμα. Ορίσαμε άξονα $x'Ox$ στην ευθεία της κίνησης και με τη βοήθεια ενός χρονομέτρου δημιουργήσαμε ένα σύστημα αναφοράς για την καταγραφή της.

Ως προς το σύστημα αναφοράς που δημιουργήσαμε, δίνεται ο διπλανός πίνακας, σε κάθε οριζόντια γραμμή του οποίου καταγράφονται: η θέση (x) και η μετατόπιση (Δx) του κινητού, σε αντίστοιχες χρονικές στιγμές (t).

x (m)	Δx (m)	t (s)
	0	0
-2	4	2
0		4
	10	6
8		8

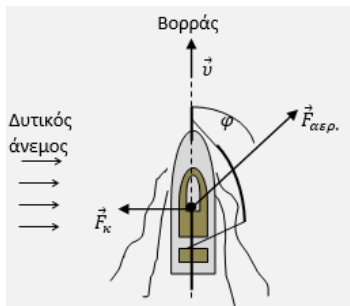
A) Να συμπληρώσετε τις τιμές που λείπουν.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα ιστιοφόρο πλέει με σταθερή ταχύτητα και κατεύθυνση προς τον Βορρά. Η κατεύθυνση πλεύσης καθορίζεται από την πλάγια δύναμη ($\vec{F}_{αερ.}$), που ασκείται από τον δυτικό άνεμο στο «φουσκωμένο» πανί του και τη δύναμη ($\vec{F}_κ$), που ασκείται από το νερό στην καρίνα του σκάφους, κάθετα στην κατεύθυνση πλεύσης του.



Η δύναμη $\vec{F}_{αερ.}$ είναι σταθερή, έχει μέτρο $F_{αερ.} = 2 \cdot 10^4 \text{ N}$ και η κατεύθυνσή της σχηματίζει γωνία φ με την κατεύθυνση πλεύσης.

Για τη γωνία δίνεται $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$.

Το μέτρο της δύναμης $\vec{F}_κ$, την οποία δέχεται η καρίνα του σκάφους από το νερό, κάθετα στην κατεύθυνση πλεύσης είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

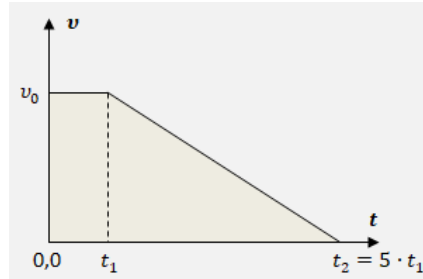
α) $F_κ = 2 \cdot 10^4 \text{ N}$, **β)** $F_κ = 1,2 \cdot 10^4 \text{ N}$, **γ)** $F_κ = 1,6 \cdot 10^4 \text{ N}$

Μονάδες 4

B) Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

101. 2.1 Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_0 σε περιοχή με κακή ορατότητα λόγω ομίχλης. Βγαίνοντας από την ομίχλη, ο οδηγός αντιλαμβάνεται ξαφνικά μπροστά του ακίνητο εμπόδιο και φυσικά αποφασίζει να φρενάρει. Ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού είναι t_1 . Στο διπλανό διάγραμμα αποδίδεται το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη στιγμή που ο οδηγός αντιλαμβάνεται το εμπόδιο ($t_0 = 0$), μέχρι να σταματήσει ($t_2 = 5 \cdot t_1$).



13347 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ, 1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ, 1.2.2 Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων

Το μέτρο v_μ της μέσης ταχύτητας του οχήματος, για το χρονικό διάστημα $[0, t_2]$ είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- i. $v_\mu = \frac{1}{2} \cdot v_0$, ii. $v_\mu = \frac{1}{5} \cdot v_0$, iii. $v_\mu = \frac{3}{5} \cdot v_0$

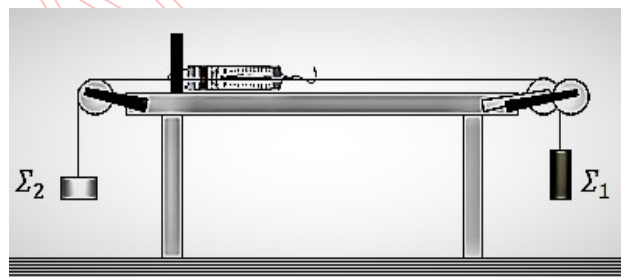
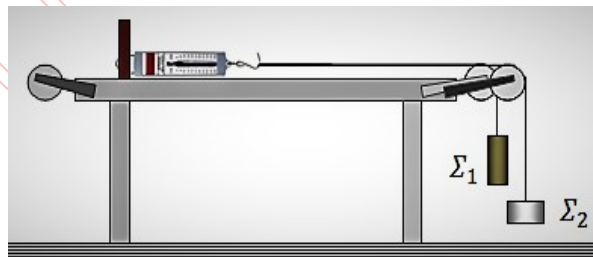
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήστε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Μαθητές προσπαθούν να επιβεβαιώσουν πειραματικά, όσα έμαθαν για τη σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων. Στερέωσαν το ένα άκρο ενός δυναμόμετρου σε ακλόνητο σημείο πάνω σε οριζόντιο πάγκο και στα άκρα του πάγκου στερέωσαν τροχαλίες σε κατάλληλες θέσεις. Στον γάντζο του δυναμόμετρου έδεσαν τα άκρα δύο αβαρών και ανελαστικών νημάτων, στα άλλα άκρα των οποίων στερέωσαν δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 . Τα βάρη των δύο σωμάτων είναι $\vec{B}_1$ και $\vec{B}_2$ αντίστοιχα, για τα μέτρα των οποίων ισχύει $B_1 > B_2$.

Όταν πέρασαν τα δύο νήματα οριζόντια και παράλληλα, στα αυλάκια δύο ιδανικών τροχαλιών, ώστε τα σώματα να τραβούν το δυναμόμετρο προς την ίδια κατεύθυνση, όπως στο διπλανό σχήμα, τότε τα σώματα ισορρόπησαν και το δυναμόμετρο έδειχνε 16 N με το ελατήριό του σε επιμήκυνση.



Όταν πέρασαν τα δύο νήματα οριζόντια και παράλληλα, στα αυλάκια δύο ιδανικών τροχαλιών, ώστε τα δύο σώματα να τραβούν το δυναμόμετρο προς αντίθετες κατευθύνσεις, όπως στο

διπλανό σχήμα, τότε τα σώματα ισορρόπησαν και το δυναμόμετρο έδειχνε 4 N, με το ελατήριό του σε μικρότερη επιμήκυνση.

Τα μέτρα των βαρών των δύο σωμάτων είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- i. $B_1 = 10 \text{ N}, B_2 = 6 \text{ N}$, ii. $B_1 = 16 \text{ N}, B_2 = 4 \text{ N}$, iii. $B_1 = 20 \text{ N}, B_2 = 4 \text{ N}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ

102. B1. Μαθητές μελετούν στο εργαστήριο ευθύγραμμες κινήσεις. Χρησιμοποιούν ένα μικρό αμαξίδιο, το οποίο με νήμα συνδέεται μέσω μιας μικρής τροχαλίας με ένα βαρίδι. Άφησαν το βαρίδι ελεύθερο και καθώς πέφτει προκαλεί μια επιταχυνόμενη κίνηση στο αμαξίδιο. Η κίνηση είναι ευθύγραμμη και το αμαξίδιο σέρνει πίσω του χαρτοταινία, στην οποία κατάλληλος μηχανισμός αφήνει στίγματα κάθε 0,2 s.



Οι μαθητές πήραν την χαρτοταινία και με τη βοήθεια υποδεκάμετρου σημείωσαν την τροχιά του κινητού, ενώνοντας με διακεκομμένη γραμμή τα στίγματα (κουκίδες), ενώ κάτω από αυτές σημείωσαν τις ενδείξεις του υποδεκάμετρου σε cm, αρχίζοντας με μηδέν στην πρώτη κουκίδα.

Ο καθηγητής τους υπέδειξε ότι η μέση ταχύτητα του κινητού για μετατόπιση μεταξύ τριών διαδοχικών κουκίδων, μπορεί να θεωρηθεί ως η στιγμιαία ταχύτητά του τη στιγμή που βρισκόταν στην μεσαία κουκίδα.

Με βάση την παραπάνω υπόδειξη, αν v_1 το μέτρο της στιγμιαίας ταχύτητας στη θέση που αντιστοιχεί στην κουκίδα $x_1 = 3 \text{ cm}$ και v_2 το μέτρο της στιγμιαίας ταχύτητας στη θέση που αντιστοιχεί στην κουκίδα $x_2 = 8 \text{ cm}$ του υποδεκάμετρου, ποια από τις παρακάτω σχέσεις, αποδίδει τον λόγο των μέτρων των δύο αυτών ταχυτήτων;

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση

α) $\frac{v_1}{v_2} = 1$ **β)** $\frac{v_1}{v_2} = 0,48$ **γ)** $\frac{v_1}{v_2} = 0,2$

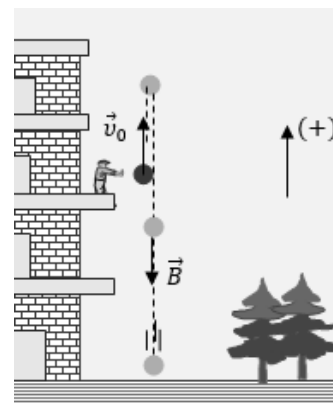
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

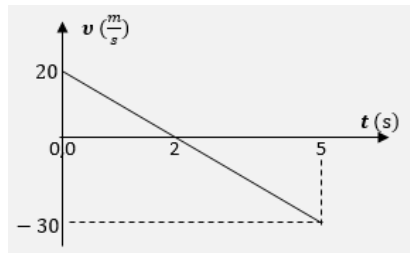
B2. Από το μπαλκόνι του δευτέρου ορόφου ενός κτιρίου, με τη βοήθεια κάποιου μηχανισμού, εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω μια μικρή μπαλίτσα. Η μπαλίτσα κινείται ελεύθερα ανεβαίνοντας μέχρι να μηδενιστεί η ταχύτητά της και αμέσως μετά επιστρέφει κινούμενη κατακόρυφα προς το έδαφος, όπως στο διπλανό σχήμα.

Η εκτόξευση της μπαλίτσας γίνεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, η αρχική της ταχύτητα έχει μέτρο $v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και το βάρος της $B = 2 \text{ N}$.



13348 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑ ΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ, 1.1.6. Η έννοια της μέσης ταχύτητας, 1.1.7 Η έννοια της στιγμιαίας ταχύτητας, 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2.1.1 Η έννοια του έργου.

Με θετική την προς τα πάνω φορά, η διπλανή γραφική παράσταση αποδίδει τις τιμές ταχύτητας της μπαλίστας, σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη στιγμή της εκτόξευσής της, μέχρι να κτυπήσει στο έδαφος.



Το έργο του βάρους της μπαλίστας από τη στιγμή της εκτόξευσής της, μέχρι να καταλήξει στο έδαφος είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

α) $W_B = 50 \text{ J}$

β) $W_B = -50 \text{ J}$

γ) $W_B = 130 \text{ J}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

103. B1. Σώμα με βάρος μέτρου $B = 100 \text{ N}$ αφήνεται ελεύθερο από μικρό ύψος πάνω από την επιφάνεια της Γης ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$). Το μέτρο της επιτάχυνσης με την οποία πέφτει το σώμα είναι $a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα από τον αέρα είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. 60 N,

β. 40 N,

γ. 140 N

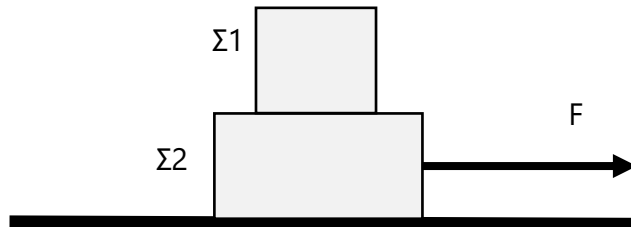
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2.

Τα κιβώτια Σ_1 και Σ_2 του σχήματος έχουν μάζες $m_1 = 3 \text{ Kg}$ και $m_2 = 5 \text{ Kg}$ αντίστοιχα. Ένας μαθητής τραβά απότομα το κιβώτιο Σ_2 ασκώντας του σταθερή, οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 80 \text{ N}$. Το δάπεδο επάνω στο οποίο κινείται το κιβώτιο Σ_2 είναι ακλόνητο και λείο. Τα κιβώτια Σ_1 και Σ_2 κινούνται μαζί ως ένα σώμα. Το κιβώτιο Σ_1 δέχεται κατά την διεύθυνση της επιφάνειας επαφής του με το Σ_2 :



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. οριζόντια δύναμη τριβής μέτρου $T = 30 \text{ N}$ με φορά προς τα δεξιά.

β. οριζόντια δύναμη τριβής μέτρου $T = 30 \text{ N}$ με φορά προς τα αριστερά.

γ. μηδενική δύναμη.

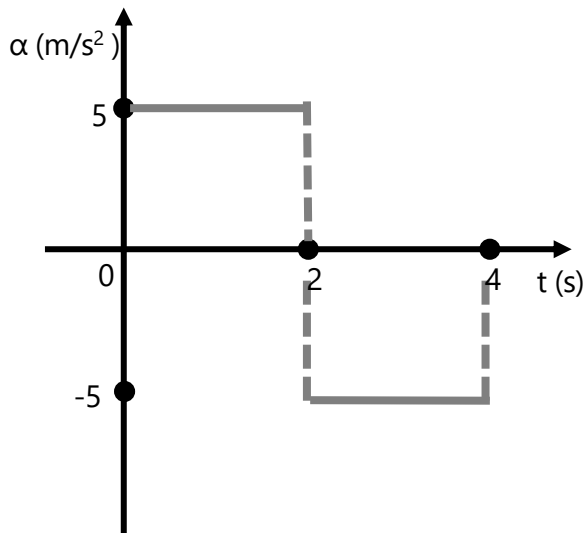
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13464 2 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής

104. B1.



Κινητό ξεκινά από την ηρεμία και κινείται για χρονικό διάστημα $\Delta t = 4 \text{ s}$. Η επιτάχυνσή του σε σχέση με τον χρόνο μεταβάλλεται σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα. Την χρονική στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$, η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του κινητού θα είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

α. $v = -10 \text{ m/s}$

β. $v = 0 \text{ m/s}$

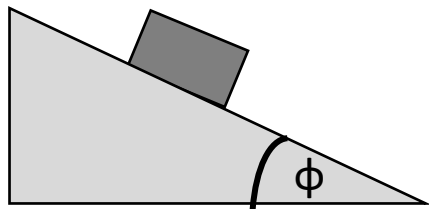
γ. $v = +20 \text{ m/s}$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

13465 2 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσής στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής

B2.



Στο κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος με γωνία κλίσης $\phi = 30^\circ$, ισορροπεί σώμα μάζας m . Ο συντελεστής οριακής τριβής μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου ΔΕΝ μπορεί να είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

α. 0,8

β. 0,6

γ. 0,4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Δίνονται: $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sqrt{3} \cong 1,7$

105. B1.

Ένας μαθητής εκτοξεύει από την ταράτσα κτιρίου, που βρίσκεται σε ύψος h από το έδαφος, τρεις μπάλες με ίσες κατά μέτρο ταχύτητες v_0 . Εκτοξεύει την πρώτη μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω, την δεύτερη οριζόντια και την τρίτη κατακόρυφα προς τα κάτω. Θεωρήστε την αντίσταση του αέρα αμελητέα. Αν v_1, v_2, v_3 αντίστοιχα τα μέτρα των ταχυτήτων με τις οποίες οι μπάλες φθάνουν στο έδαφος, τότε:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. $v_1 < v_2 < v_3$

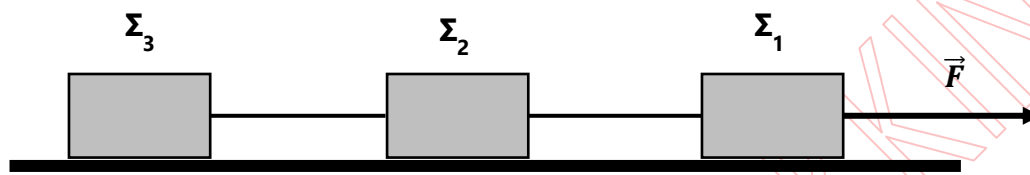
β. $v_1 = v_2 < v_3$

γ. $v_1 = v_2 = v_3$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2.

Τα κιβώτια Σ_1 , Σ_2 και Σ_3 του σχήματος έχουν ίσες μάζες και συνδέονται μεταξύ τους με αβαρή νήματα, τα οποία έχουν όριο θραύσης $T_{\theta\rho} = 180\text{ N}$. Ένας μαθητής ασκεί στο κιβώτιο Σ_1 σταθερή, οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 300\text{ N}$, με αποτέλεσμα το σύστημα των τριών κιβωτίων να ξεκινά να κινείται επάνω στο οριζόντιο, λείο, ακλόνητο δάπεδο. Τα νήματα που συνδέουν τα κιβώτια παραμένουν οριζόντια:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. Θα κοπεί το νήμα που συνδέει τα κιβώτια Σ_2 και Σ_3 .

β. Θα κοπεί το νήμα που συνδέει τα κιβώτια Σ_1 και Σ_2 .

γ. Δεν θα κοπεί κάποιο από τα νήματα.

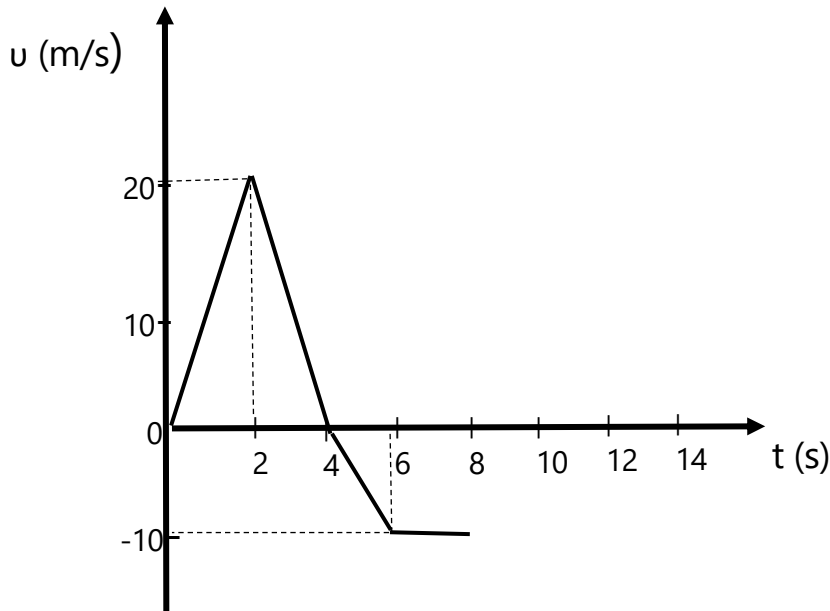
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13466 2 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια
Να διαδοθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

106.



13467 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
2.1.2 Έργο
βάρους
και
μεταβολή
της
κινητικής
ενέργειας

B1.

Κινητό, του οποίου το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου είναι το παραπάνω, αρχίζει να κινείται την χρονική στιγμή $t = 0$ s κατά την θετική φορά του άξονα xx' .

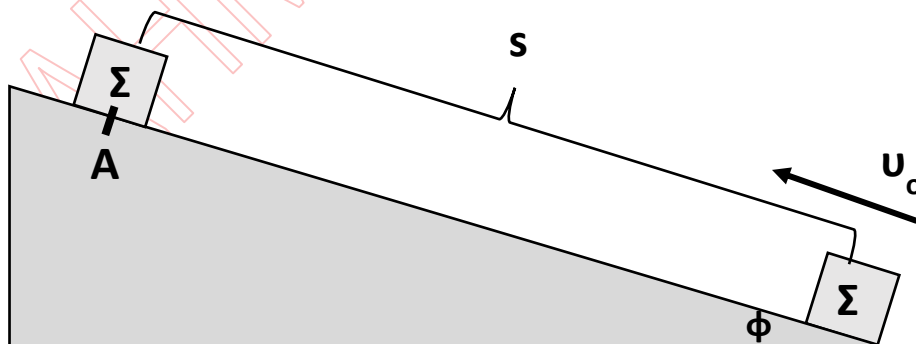
A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **(Μονάδες 4)**

α. Το κινητό επιστρέφει για πρώτη φορά στη θέση από την οποία ξεκίνησε την χρονική στιγμή $t = 4$ s.

β. Το κινητό επιστρέφει για πρώτη φορά στη θέση από την οποία ξεκίνησε την χρονική στιγμή $t = 8$ s.

γ. Το κινητό επιστρέφει για πρώτη φορά στην θέση από την οποία ξεκίνησε μετά την χρονική στιγμή $t = 8$ s.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(Μονάδες 8)**



B2.

Το σώμα Σ του σχήματος, εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 από την βάση του κεκλιμένου επιπέδου, το οποίο δεν είναι λείο. Στην θέση Α και αφού διανύσει διάστημα s επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο, η ταχύτητά του μηδενίζεται στιγμιαία και στη συνέχεια επιστρέφει στο σημείο από το οποίο ξεκίνησε περνώντας από αυτό με ταχύτητα μέτρου v .

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **(Μονάδες 4)**

α. $v_0 > v$

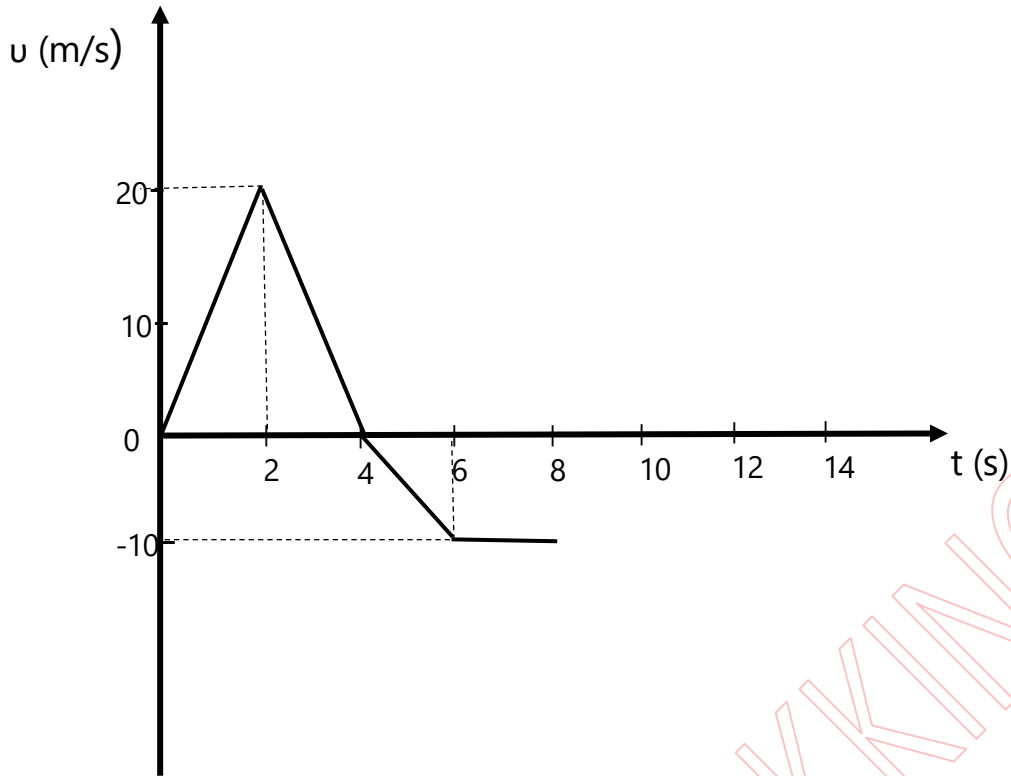
β. $v_0 < v$

γ. $v_0 = v$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(Μονάδες 9)**

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ

107.



13468 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
1.3.4
Ανάλυση
δύναμης
σε
συνιστώσ
ες, 1.3.7 Ο
νόμος της
τριβής,
1.3.9 Ο
δεύτερος
νόμος του
Νεύτωνα
σε
διανυσμα
τική και
σε
αλγεβρική
μορφή

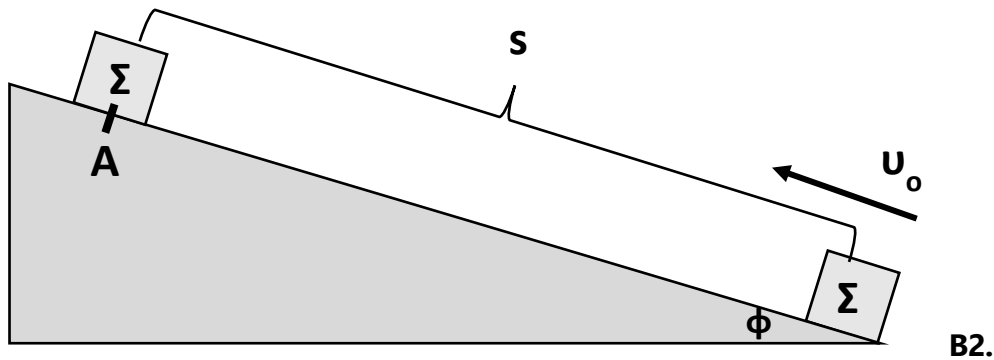
B1.

Το παραπάνω διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου αντιστοιχεί σε ένα κινητό, το οποίο αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα, την χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ κατά την θετική φορά του άξονα x' .

A. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα. (Μονάδες 4)

Χρονικό Διάστημα (Δt) (s)	Είδος και φορά κίνησης	Επιτάχυνση (α) ($\frac{m}{s^2}$)
0-2		
2-4		
4-6		
6-8		

B. Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (Μονάδες 8)

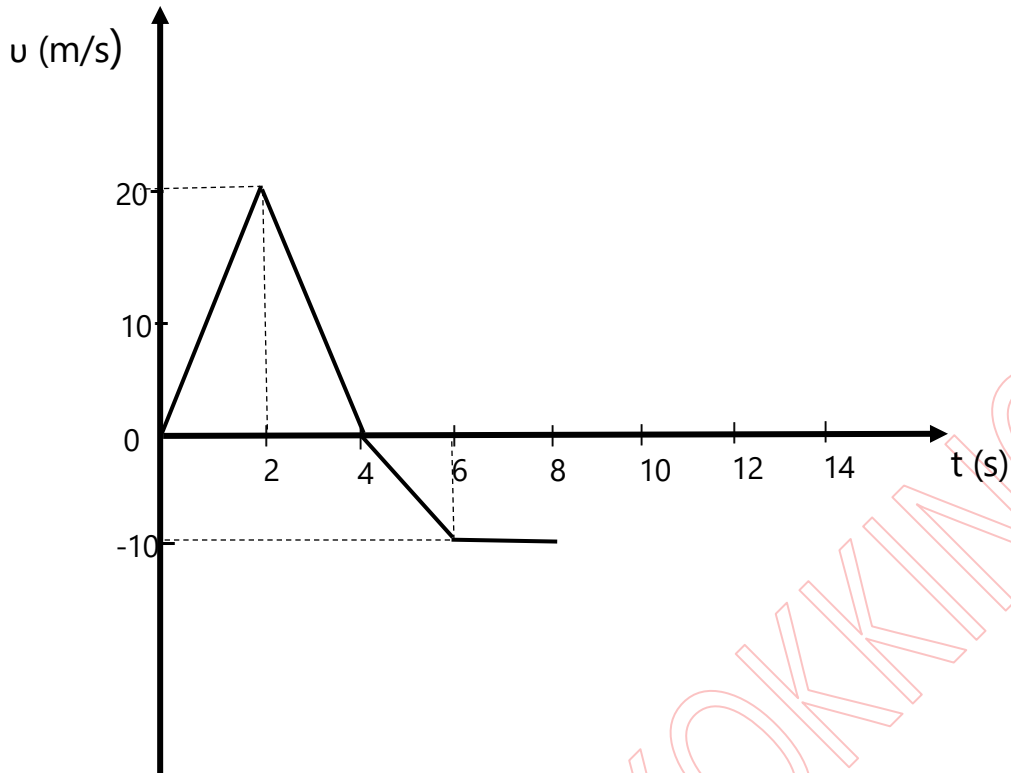


Το σώμα Σ του παραπάνω σχήματος εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 από την βάση του κεκλιμένου επιπέδου, το οποίο δεν είναι λείο. Στην θέση Α και αφού διανύσει διάστημα s επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο, η ταχύτητά του μηδενίζεται στιγμιαία και στη συνέχεια επιστρέφει στο σημείο από το οποίο ξεκίνησε περνώντας από αυτό με ταχύτητα μέτρου v . Αν είναι α_1 το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος κατά την άνοδό του και α_2 το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος κατά την κάθοδό του, κινούμενο επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **(Μονάδες 4)**

α. $\alpha_1 > \alpha_2$, **β.** $\alpha_1 < \alpha_2$, **γ.** $\alpha_1 = \alpha_2$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(Μονάδες 9)**



Το παραπάνω διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου αντιστοιχεί σε ένα κινητό, το οποίο αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα, την χρονική στιγμή $t = 0\text{s}$ κατά την θετική φορά του άξονα x' . Την χρονική στιγμή $t = 8\text{s}$:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **(Μονάδες 4)**

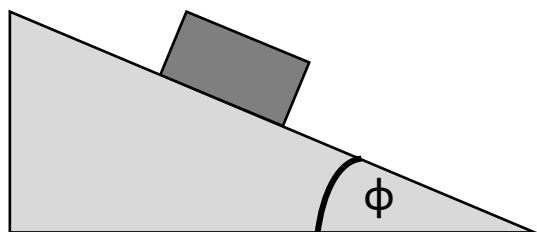
α. Το διάστημα που έχει διανύσει το κινητό είναι $s = 70\text{m}$ και η τιμή της μετατόπισής του $\Delta x = +70\text{m}$

β. Το διάστημα που έχει διανύσει το κινητό είναι $s = 70\text{m}$ και η τιμή της μετατόπισής του $\Delta x = +10\text{m}$

γ. Το διάστημα που έχει διανύσει το κινητό είναι $s = 10\text{m}$ και η τιμή της μετατόπισής του $\Delta x = +70\text{m}$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(Μονάδες 8)**

B2.



Στο κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος με γωνία κλίσης $\varphi = 30^\circ$, σώμα μάζας m ολισθαίνει κατεβαίνοντας με σταθερή ταχύτητα:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

α. Το κεκλιμένο επίπεδο είναι λείο.

β. Υπάρχει τριβή μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου και η τιμή του συντελεστή τριβής ολίσθησης μπορεί να υπολογιστεί.

γ. Υπάρχει τριβή μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου, αλλά τα δεδομένα δεν επαρκούν ώστε να υπολογίσουμε η τιμή του συντελεστή τριβής ολίσθησης.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Δίνονται: $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sqrt{3} \cong 1,7$

109. B1.

13470 2 1.1
ΕΥΘΥΓΡΑ
ΜΜΗ
ΚΙΝΗΣΗ,
1.2.5 Η
έννοια
του
Βάρους,
1.2.7 Η
ελεύθερη
πτώση
των
σωμάτων

Ένα σφαιρίδιο Α εκτοξεύεται από την επιφάνεια της Γης, κατακόρυφα, με ταχύτητα μέτρου v_0 . Το σφαιρίδιο φθάνει σε μέγιστο ύψος h από την επιφάνεια της Γης σε χρονικό διάστημα Δt_1 . Από το μέγιστο ύψος h στο οποίο φθάνει το σφαιρίδιο, αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί άλλο σφαιρίδιο Β, το οποίο φθάνει στην επιφάνεια της Γης σε χρονικό διάστημα Δt_2 .

Και στις δύο περιπτώσεις αγνοείται η αντίσταση του αέρα.

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. $\Delta t_1 < \Delta t_2$,

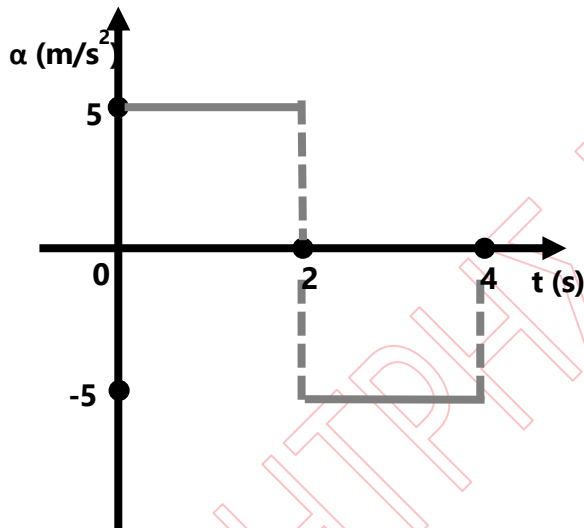
β. $\Delta t_1 > \Delta t_2$,

γ. $\Delta t_1 = \Delta t_2$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2.

Κινητό ξεκινά από την ηρεμία και κινείται για χρονικό διάστημα $\Delta t = 4s$. Η επιτάχυνσή του σε σχέση με τον χρόνο μεταβάλλεται σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα. Τι χρονική στιγμή $t_1 = 4s$, οι τιμές τι μετατόπισης και της ταχύτητας του κινητού θα είναι αντίστοιχα:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **Μονάδες 4**

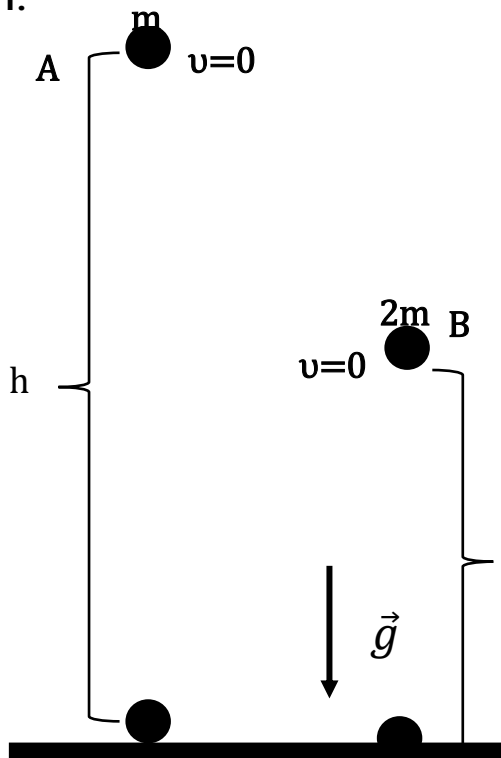
α. $\Delta x = 20 m, v = 0 m/s$

β. $\Delta x = 0 m, v = 0 m/s$

γ. $\Delta x = 20 m, v = 20 m/s$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 9**

110. 2.1.



Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων | τις οποίες τα σώματα A και B διπλανού σχήματος, με μάζες m και $2m$ αντίστοιχα, φθάνουν στο έδαφος είναι (και στις δύο περιπτώσεις η αντίστα του αέρα θεωρείται αμελητέα).

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. $\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{2}$

β. $\frac{v_A}{v_B} = 1$
 $\frac{1}{\sqrt{2}}$

γ. $\frac{v_A}{v_B} =$

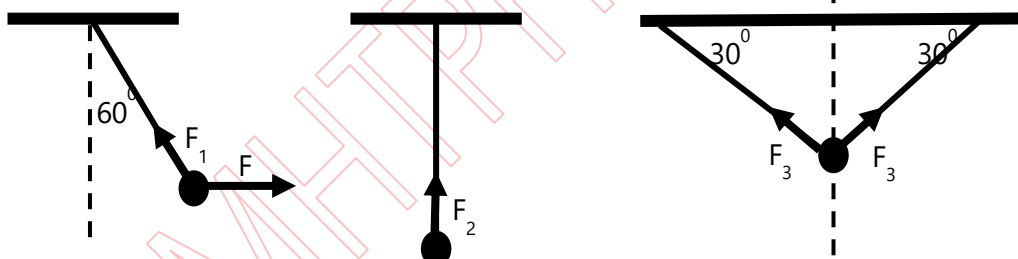
Μονάδες

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

2.2.

Το σώμα βάρους $\vec{B}$ και στις τρεις περιπτώσεις, όπως φαίνονται στα παρακάτω σχήματα, ισορροπεί δεμένο στο αντίστοιχο νήμα ή στα νήματα. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 , F_2 , F_3 , που δέχεται το σώμα από το νήμα ή τα νήματα ισχύει:



(Δίνεται $\sin 60^\circ = 1/2$)

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. $F_1 > F_2 > F_3$

β. $F_1 > F_2 = F_3$

γ. $F_1 < F_2 = F_3$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13508 2 1.3.6
Ισορροπία
ομοεπιπέδων
δυνάμεων
, 2.1.3 Η
δυναμική
ενέργεια.
Να
διδασχθεί
από την
αρχή έως
τη σχέση
(2.1.8),
σελ. 169-
171, 2.1.4
Η
μηχανική
ενέργεια
Να
διδασχθεί
από την
αρχή έως
και τα
έντονα
γράμματα
«Αν ένα
σώμα
κινείται
μόνο με
την
επίδραση
του
βάρους
του η
μηχανική
του
ενέργεια
παραμένει
συνεχώς
σταθερή»
(στην
αρχή της
σελίδας
174).

111. 2.1

13509 2 1.2.4 Ο
δεύτερος
νόμος του
Νεύτωνα
ή
Θεμελιώδ
ης νόμος
της
Μηχανική
ς, 1.3.7 Ο
νόμος της
τριβής

Σώμα μάζας m δέχεται την επίδραση συνισταμένης δύναμης μέτρου F . Κόβουμε το σώμα σε δύο κομμάτια ίσων μαζών $m/2$ και στο ένα απ' αυτά ασκούμε δύναμη μέτρου $2F$. Η επιτάχυνση α' του κομματιού μάζας $m/2$ σε σχέση με την επιτάχυνση α του αρχικού σώματος μάζας m είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. Αυξημένη κατά 100%

β. Μειωμένη κατά 300%

γ.

Αυξημένη κατά 300%

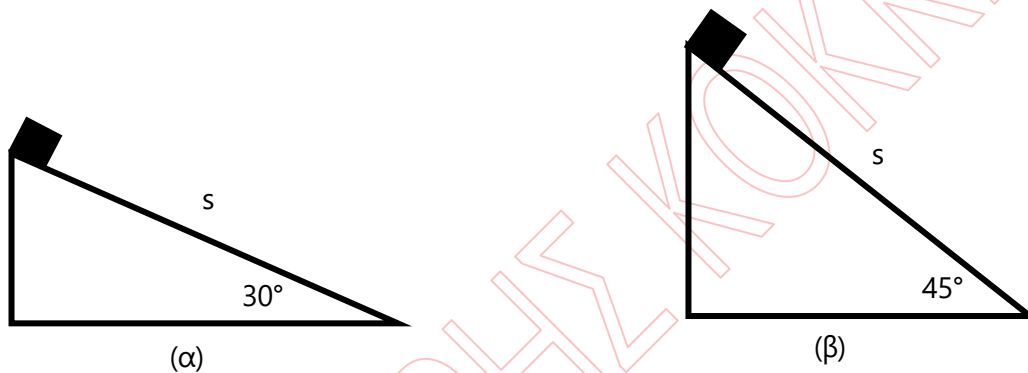
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2

Το κιβώτιο μάζας m ολισθαίνει κατά μήκος των κεκλιμένων επιπέδων (α) και (β), διανύοντας σε καθένα από αυτά μήκος S . Το κιβώτιο παρουσιάζει με τα δύο κεκλιμένα επίπεδα τον ίδιο συντελεστή τριβής ολίσθησης μ .



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τις απόλυτες τιμές των έργων της τριβής ολίσθησης στις περιπτώσεις (α) και (β) ισχύει:

α. $|W_{T(\alpha)}| > |W_{T(\beta)}|$

β. $|W_{T(\alpha)}| = |W_{T(\beta)}|$

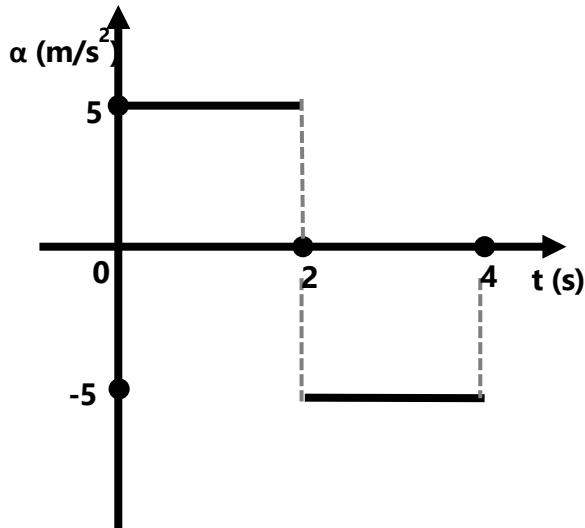
γ. $|W_{T(\alpha)}| < |W_{T(\beta)}|$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

$$\text{Δίνονται: } \eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \eta\mu 45^\circ = \sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



Η επιτάχυνση ενός κινητού, που κινείται ευθύγραμμα κατά τη θετική φορά του άξονα x μεταβάλλεται σε σχέση με το χρόνο, σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα. Την χρονική στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$, η τιμή της ταχύτητας του κινητού είναι $v = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Η τιμή της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. $v_0 \neq 0 \text{ m/s}$

β. $v_0 = 0 \text{ m/s}$

γ. Τα δεδομένα δεν είναι αρκετά ώστε να απαντήσουμε.

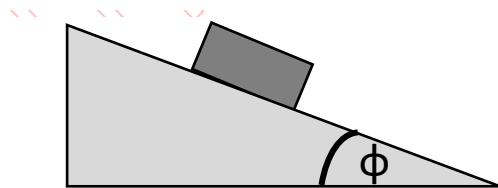
Μονάδες

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες

2.2

Σώμα μάζας m ολισθαίνει κατεβαίνοντας με σταθερή ταχύτητα, επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος. Η γωνία κλίσης του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\varphi = 45^\circ$.



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο συντελεστής τριβής ολισθήσεως μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου είναι:

α. $\mu > 1$

β. $\mu < 1$

γ. $\mu = 1$

Μονάδες 4

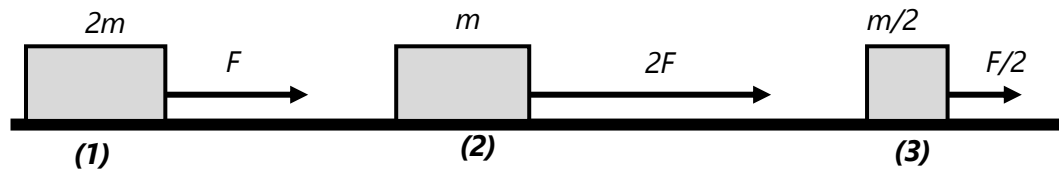
B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Δίνονται: $\eta\mu 45^\circ = \sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

113. 2.1

Τα σώματα (1), (2) και (3) αποκτούν επιταχύνσεις μέτρων α_1, α_2 και α_3 αντίστοιχα. Για τα μέτρα των επιταχύνσεων ισχύει:



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. $\alpha_2 > \alpha_3 > \alpha_1$

β. $\alpha_2 > \alpha_1 > \alpha_3$

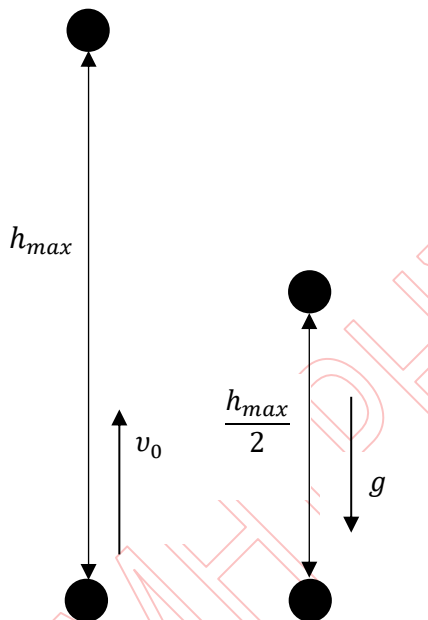
γ. $\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2



Σώμα μάζας m εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα v_0 όπως διπλανό σχήμα. Το σώμα φθι ύψος h_{max} . Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος σε ύψος $\frac{h_{max}}{2}$ είναι

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. $v = \frac{v_0}{2}$

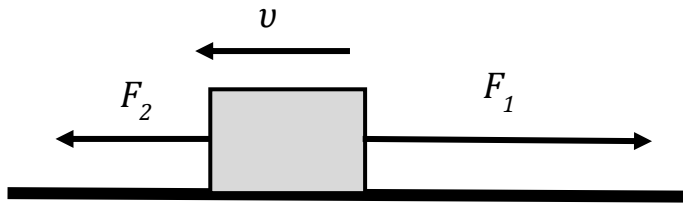
β. $v = \frac{v_0}{\sqrt{2}}$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

13511 2 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια Να διασχεθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

114. 2.1

Το σώμα του παρακάτω σχήματος κινείται προς τα αριστερά πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα v . Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ ασκούνται στο σώμα ταυτόχρονα δύο οριζόντιες δυνάμεις F_1 και F_2 ($F_1 > F_2$).



Κάποια χρονική στιγμή ($t > t_0$) και ενώ το σώμα εξακολουθεί να κινείται προς τα αριστερά καταργούμε τη δύναμη F_2 .

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

- α.** Το σώμα θα αρχίσει να κινείται προς τα δεξιά.
- β.** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος θα μειώνεται πιο γρήγορα.
- γ.** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος θα αρχίσει να αυξάνεται.

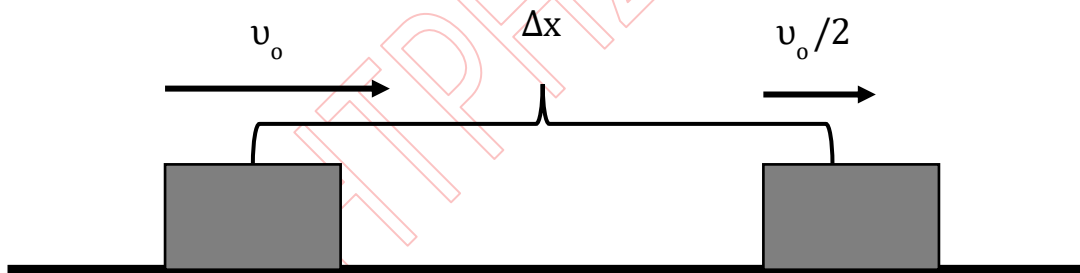
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

Μονάδες 8

2.2

Την χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ το κιβώτιο του σχήματος, μάζας $m = 10 \text{ Kg}$, έχει ταχύτητα $v_0 = 2 \text{ m/s}$. Το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου μειώνεται στο μισό, αφού αυτό μετατοπιστεί κατά $\Delta x = 0,1 \text{ m}$.



Η μείωση της ταχύτητας του κιβωτίου για την συγκεκριμένη μετατόπιση Δx , οφείλεται στο γεγονός, ότι στο κιβώτιο ασκείται:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

- α.** Δύναμη μέτρου $F = 75 \text{ N}$ αντίρροπη της ταχύτητας.
- β.** Τριβή ολίσθησης μέτρου $T_{ολ} = 150 \text{ N}$ και δύναμη μέτρου $F = 75 \text{ N}$ ομόρροπη της ταχύτητας.
- γ.** Δύναμη μέτρου $F = 75 \text{ N}$ αντίρροπη της ταχύτητας και τριβή ολίσθησης μέτρου $T_{ολ} = 75 \text{ N}$.

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13512 2 1.2.2
Σύνθεση
συγγραμμ
ικών
δυνάμεων
, 1.2.4 Ο
δεύτερος
νόμος του
Νεύτωνα
ή
Θεμελιώδ
ης νόμος
της
Μηχανική
ς, 2.1.1 Η
έννοια
του
έργου, ,
2.1.2 Έργο
βάρους
και
μεταβολή
της
κινητικής
ενέργειας

115. 2.1

Τα κινητά Α και Β κινούνται ευθύγραμμα κατά μήκος του οριζοντίου ημιάξονα Ox του άξονα x' . Την χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ και τα δύο κινητά βρίσκονται στη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$. Στο διάγραμμα φαίνεται πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα κάθε κινητού σε σχέση με τον χρόνο.

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. Οι επιταχύνσεις των κινητών είναι αντίστοιχα: $\alpha_A = 1 \text{ m/s}^2$, $\alpha_B = 2 \text{ m/s}^2$ και την χρον. στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$ το κινητό Β προηγείται του Α κατά 8 m .

β. Οι επιταχύνσεις των κινητών είναι αντίστοιχα: $\alpha_A = 2 \text{ m/s}^2$, $\alpha_B = 1 \text{ m/s}^2$ και την χρον. στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$ το κινητό Β προηγείται του Α κατά 8 m .

γ. Οι επιταχύνσεις των κινητών είναι αντίστοιχα: $\alpha_A = 1 \text{ m/s}^2$, $\alpha_B = 2 \text{ m/s}^2$ και την χρον. στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$ τα δύο κινητά βρίσκονται στην ίδια θέση.

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2

Το σώμα του διπλανού σχήματος ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα επάνω στο οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης μ . Το έργο της τριβής ολίσθησης για μετατόπιση του σώματος κατά Δx είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. $W_T = -\mu mg \Delta x$

β. $W_T = \mu(mg - F \sin \theta) \Delta x$

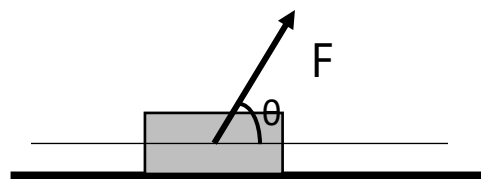
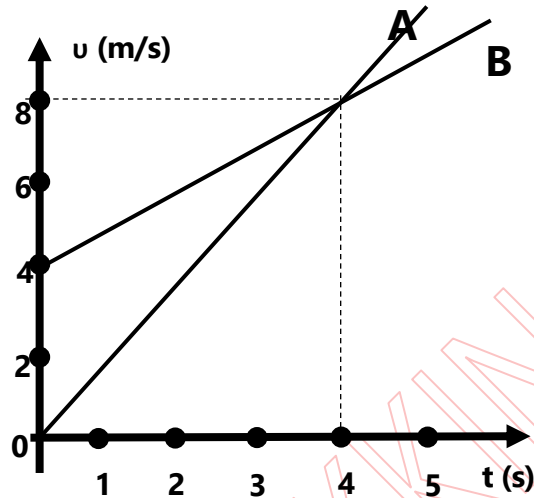
γ. $W_T = -F \sin \theta \Delta x$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13513 2 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσής στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής



116. 2.1

Δύο σώματα Α και Β με μάζες $m_A = 2m$ και $m_B = m$ εκτοξεύονται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητες $v_A = 2v$ και $v_B = v$ αντίστοιχα. Αγνοούμε την αντίσταση του αέρα.

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Τα μέγιστα ύψη h_A και h_B από το έδαφος, στα οποία φθάνουν τα δύο σώματα συνδέονται μεταξύ τους με την σχέση:

α. $\frac{h_A}{h_B} = 4$

β. $\frac{h_A}{h_B} = \frac{1}{4}$

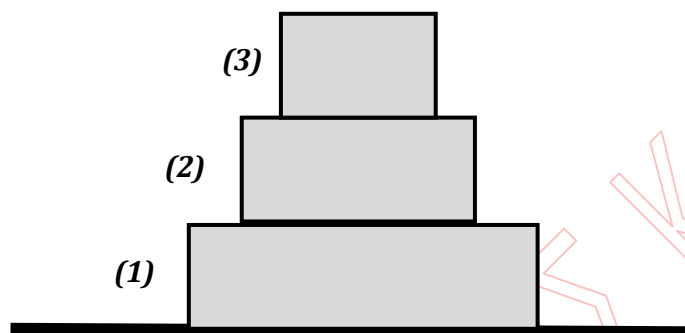
γ. $\frac{h_A}{h_B} = 1$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2



$B_1 = 60 \text{ N}, \quad B_2 = 50 \text{ N}, \quad B_3 = 40 \text{ N}.$

Τα κιβώτια (1), (2) και (3) ισορροπούν επάνω σε ένα οριζόντιο ακίνητο δάπεδο, τοποθετημένα το ένα επάνω στο άλλο, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα βάρη των τριών κιβωτίων έχουν μέτρα αντίστοιχα:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Το κιβώτιο (2):

α. Δέχεται από το κιβώτιο (1) δύναμη μέτρου $F_{12} = 50 \text{ N}$ με φορά προς τα επάνω και το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σ' αυτό είναι $F_{o\lambda} = 20 \text{ N}$.

β. Δέχεται από το κιβώτιο (1) δύναμη $F_{12} = 90 \text{ N}$ με φορά προς τα επάνω και το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σ' αυτό είναι $F_{o\lambda} = 0 \text{ N}$.

γ. Ασκει στο το κιβώτιο (3) δύναμη $F_{23} = 50 \text{ N}$ με φορά προς τα επάνω και το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται σ' αυτό είναι $F_{o\lambda} = 0 \text{ N}$.

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας:

Μονάδες 9

13514 2 1.2.2
Σύνθεση
συγγραμμικών
δυνάμεων
, 1.3.1
Τρίτος
νόμος του
Νεύτωνα
Νόμος
Δράσης -
Αντίδρασης, 2.1.4
Η
μηχανική
ενέργεια
Να
διδασχθεί
από την
αρχή έως
και τα
έντονα
γράμματα
«Αν ένα
σώμα
κινείται
μόνο με
την
επίδραση
του
βάρους
του η
μηχανική
του
ενέργεια
παραμένει
συνεχώς
σταθερή»
(στην
αρχή της
σελίδας
174).

117. 2.1 Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση α και αρχική ταχύτητα $v_0 = 0$. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα (Δt) θα έχει διανύσει διάστημα s και η ταχύτητά του θα είναι ίση με v .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το διάστημα s και η ταχύτητα v συνδέονται με τη σχέση:

(α) $u^2 = u_0^2 + 2ax$ $s = \frac{2v^2}{\alpha}$

(β) $u^2 = u_0^2 + axs = \frac{v^2}{\alpha}$
 $u^2 = u_0^2 + 4ax \frac{v^2}{2\alpha}$

(γ) $s =$

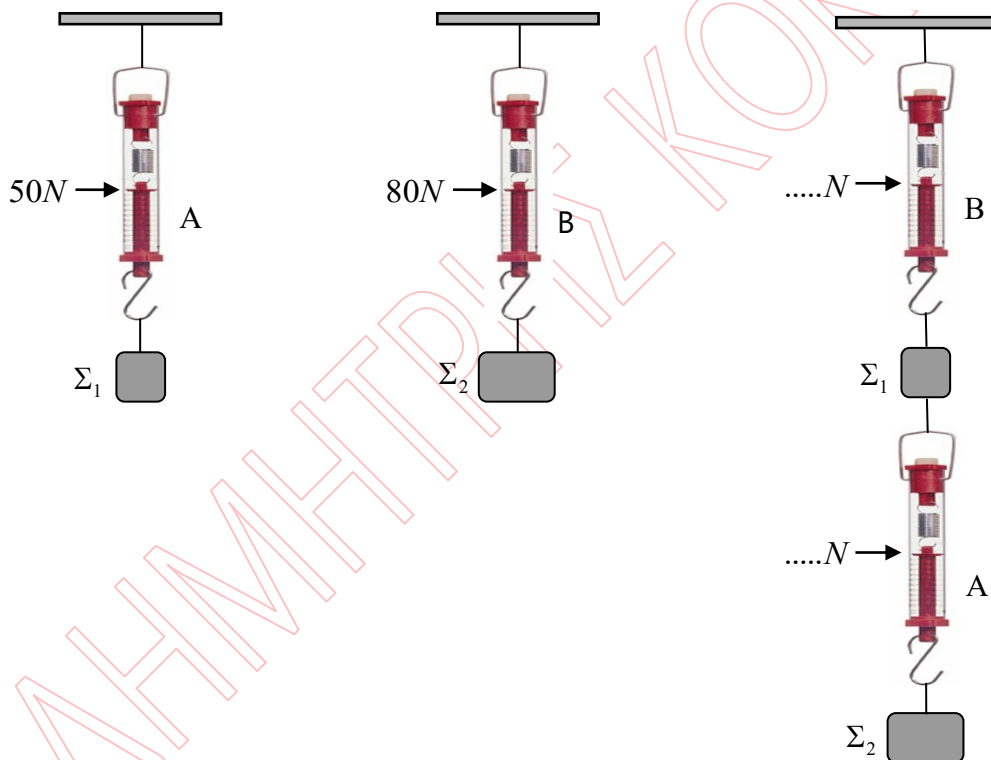
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

2.2 Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B, βρέθηκαν ίσα με 50 N και 80 N αντίστοιχα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως στο τρίτο σχήμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

(α) Δυναμόμετρο A: 80 N , Δυναμόμετρο B: 130 N

(β) Δυναμόμετρο A: 50 N , Δυναμόμετρο B: 80 N

(γ) Δυναμόμετρο A: 50 N , Δυναμόμετρο B: 130 N

13543 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης - Αντίδρασης

Μονάδες 4

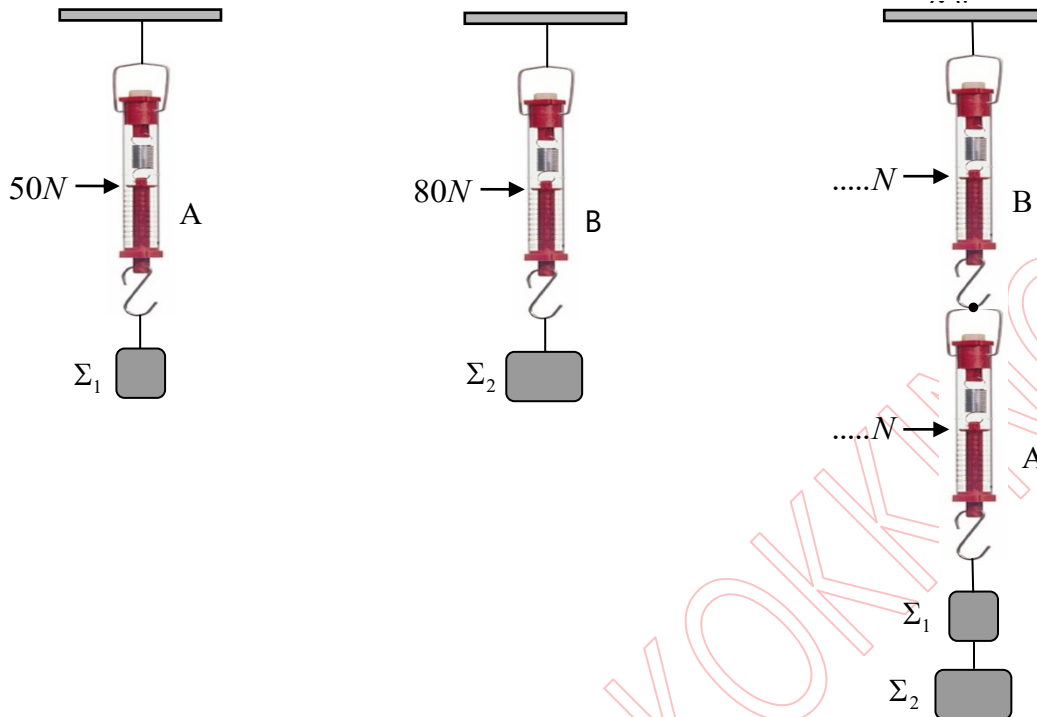
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΔΗΜΗΤΡΙΗΝ ΚΟΚΚΙΝΟΥ

118. 2.1 Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B, βρέθηκαν ίσα με 50 N και 80 N αντίστοιχα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως στο τρίτο σχήμα.



13544 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη μη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης - Αντίδρασης

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

- (α) Δυναμόμετρο A: 80 N , Δυναμόμετρο B: 130 N
- (β) Δυναμόμετρο A: 50 N , Δυναμόμετρο B: 130 N
- (γ) Δυναμόμετρο A: 130 N , Δυναμόμετρο B: 130 N

Μονάδες 4

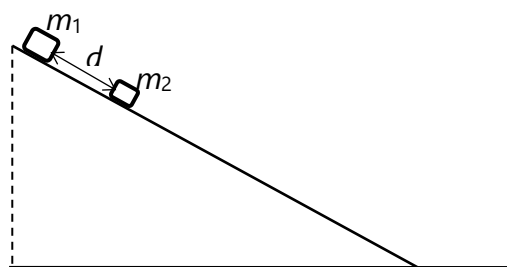
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δύο σώματα m_1 και m_2 ($m_1 > m_2$) αφήνονται ταυτόχρονα να ολισθήσουν κατά μήκος ενός λείου κεκλιμένου επιπέδου. Τη χρονική στιγμή ($t_0 = 0\text{ s}$) που αφέθηκαν, η απόσταση μεταξύ τους ήταν d .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Τη χρονική στιγμή που το σώμα m_2 θα φτάσει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, η απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων d' θα είναι:



(α) $d' > d$, (β) $d' = d$, (γ) $d' < d$

Μονάδες 4

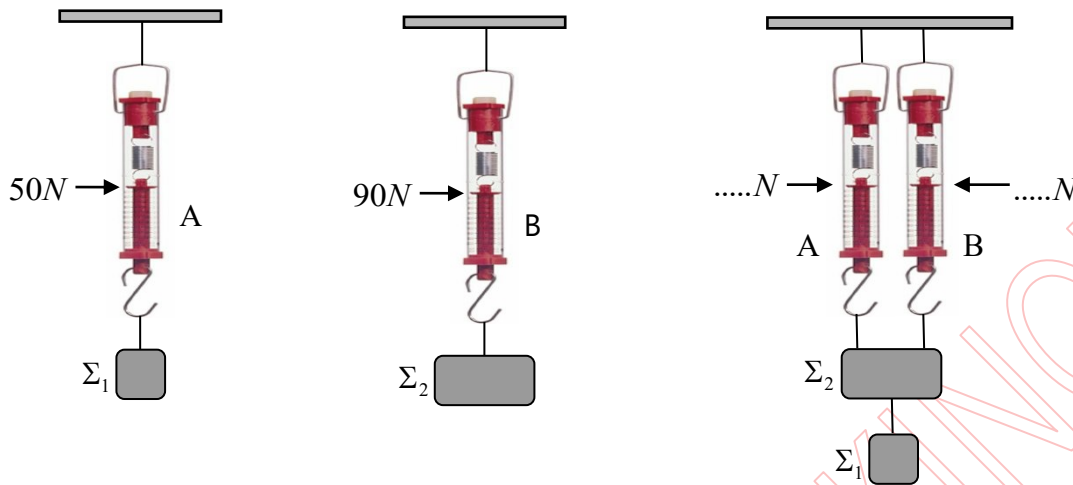
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΔΗΜΗΤΡΙΗΝ ΚΟΚΚΙΝΟΥ

119. 2.1 Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B, βρέθηκαν ίσα με 50 N και 90 N αντίστοιχα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως στο τρίτο σχήμα.



13545 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορίζουν την ταχύτητα και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης - Αντίδρασης

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

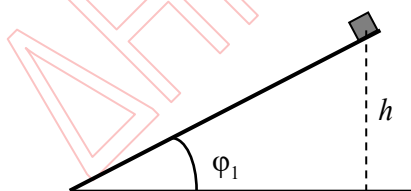
- (α) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 90 N
- (β) Δυναμόμετρο A: 70 N, Δυναμόμετρο B: 70 N
- (γ) Δυναμόμετρο A: 90 N, Δυναμόμετρο B: 50 N

Μονάδες 4

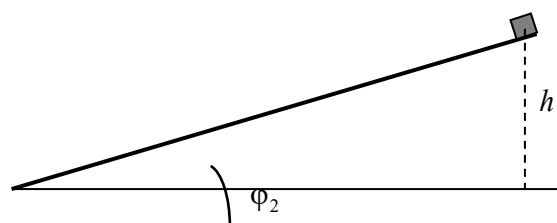
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δύο κιβώτια ίσων μαζών αφήνονται να ολισθήσουν από την κορυφή δύο λείων κεκλιμένων επιπέδων διαφορετικής κλίσης ($\varphi_1 = 2\varphi_2$), αλλά από το ίδιο ύψος h .



(A)



(B)

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W_A και W_B τα έργα του βάρους στις δύο περιπτώσεις, τότε:

- (α) $W_A = W_B$
- (β) $W_A = 2W_B$
- (γ) $W_B = 2W_A$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

120. 2.1 Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα u_0 . Μετά από χρονικό διάστημα Δt έχει διανύσει διάστημα S και η ταχύτητά του είναι ίση με u_1 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το διάστημα S δίδεται από τη σχέση:

(α) $S = \frac{v_1 + v_0}{4} \Delta t$

(β) $S = \frac{v_1 + v_0}{2} \Delta$

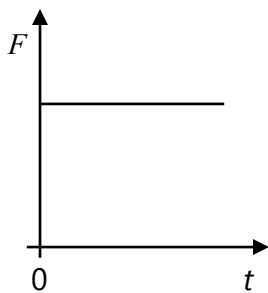
(γ) $S = \frac{v_1 - v_0}{4} \Delta t$

Μονάδες 4

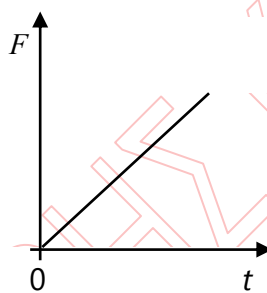
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

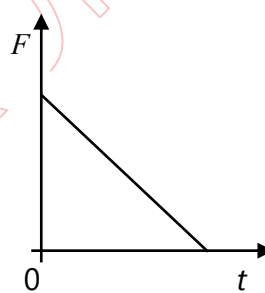
2.2 Ένα σώμα κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. Κάποια στιγμή στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη F και το σώμα αρχίζει να επιταχύνεται. Το μέτρο της επιτάχυνσης μειώνεται γραμμικά σε σχέση με το χρόνο κίνησης του σώματος.



I



II



III

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης (F) που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με τον χρόνο (t) δίδεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

(γ) III

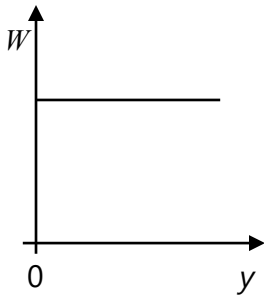
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

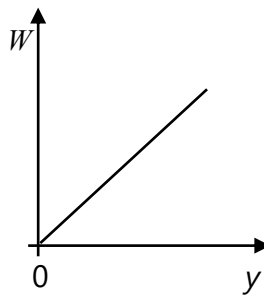
Μονάδες 9

13546 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 2.1.3 Η δυναμική ενέργεια. Να διασχεθεί από την αρχή έως τη σχέση (2.1.8), σελ. 169-171

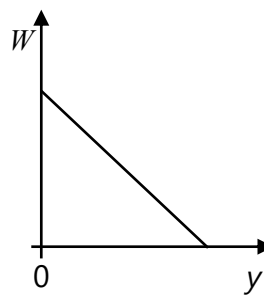
121. 2.1 Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος (H) από το έδαφος, εκτελώντας ελεύθερη πτώση. **13547**



I



II



III

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση του έργου του βάρους της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος δίδεται από το διάγραμμα:

(α) I

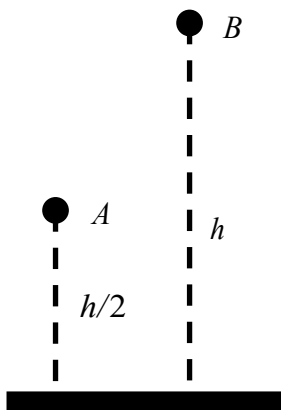
(β) II

(γ) III

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8



2.2 Δύο ίδιες σφαίρες A και B αφήνονται την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος $h/2$ και h , αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Εάν t_A και t_B οι χρονικές στιγμές που φτάνουν στο έδαφος οι σφαίρες A και B αντίστοιχα, τότε η σχέση μεταξύ τους είναι:

(α) $t_B = t_A$

(β) $t_B = \sqrt{2}t_A$

(γ) $t_B = 2t_A$

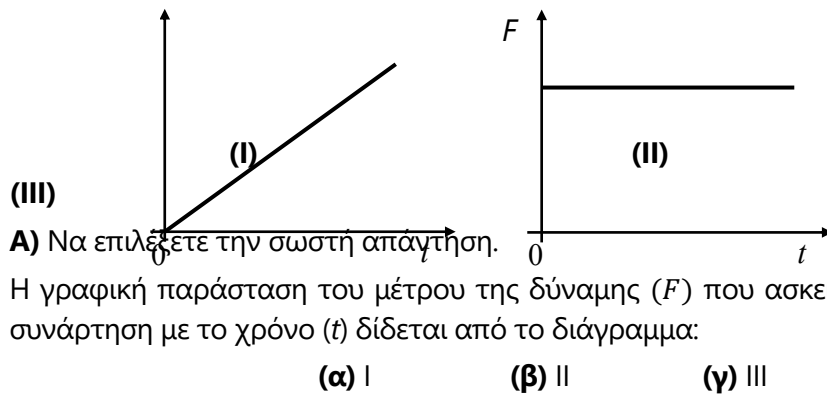
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορίζουν την ταχύτητα και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

- 122. 2.1** Σε κιβώτιο που βρίσκεται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ οριζόντια δύναμη F . Η ταχύτητα του κιβωτίου αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο.



B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

- 2.2** Μικρό σφαιρίδιο μάζας m αφήνεται από ύψος h να εκτελέσει ελεύθερη πτώση. Έστω $t_{ολ}$ ο συνολικός χρόνος για να φτάσει το σφαιρίδιο στο έδαφος και t_0 ο χρόνος που πέρασε μέχρι η δυναμική του ενέργεια να γίνει ίση με την κινητική του.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο λόγος $\frac{t_{ολ}}{t_0}$ ισούται με:

(α) $\sqrt{2}$

(β) $3/2$

(γ) 2

Μονάδες 4

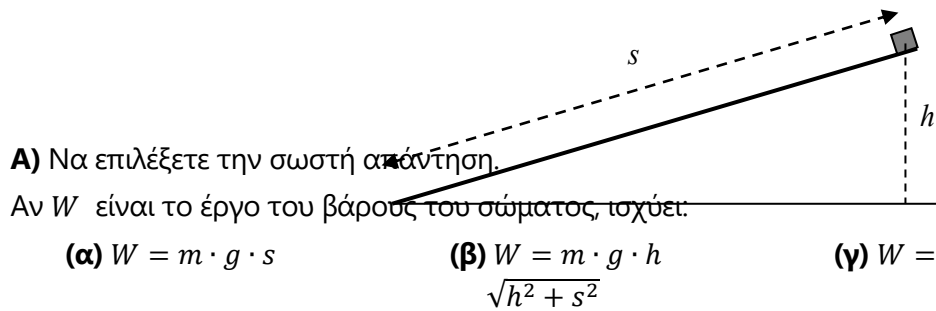
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13548 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 12.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

123. 2.1 Μικρό σώμα, μάζας m , αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου.

13549 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορίζουν την ταχύτητα και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 2.1.1 Η έννοια του έργου.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W είναι το έργο του βάρους του σώματος, ισχύει:

(α) $W = m \cdot g \cdot s$

(β) $W = m \cdot g \cdot h$

(γ) $W = m \cdot g \cdot \sqrt{h^2 + s^2}$

(όπου s το διάστημα που διανύει το σώμα μέχρι να φτάσει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, h το ύψος από το οποίο αφήνεται το σώμα και g η επιτάχυνση της βαρύτητας)

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα κινητό βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$ m και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a = 4$ m/s².

A) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας:

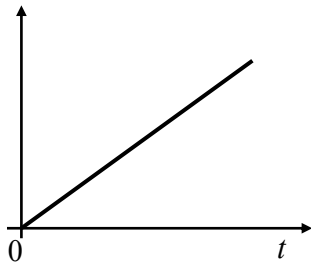
$t(s)$	$a(m/s^2)$	$v(m/s)$
2		
4		
6		

Μονάδες 4

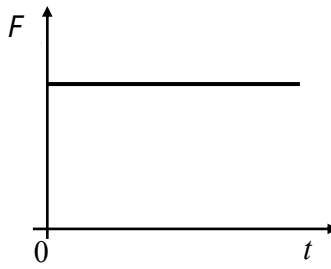
B) Να γίνει η γραφική παράσταση της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο σε βαθμονομημένους άξονες για το παραπάνω κινητό. Στη συνέχεια να υπολογιστεί το εμβαδόν που περικλείεται μεταξύ των αξόνων a , t και της ευθείας που παριστά την επιτάχυνση για το χρονικό διάστημα 0 s - 6 s, και να συγκριθεί με ένα από τα μεγέθη του πίνακα του ερωτήματος (A).

Μονάδες 9

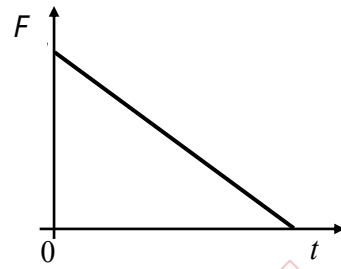
124. 2.1 Ένα σώμα κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. Κάποια στιγμή στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη F και το σώμα αρχίζει να επιβραδύνεται ομαλά.



(I)



(II)



(III)

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Η γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης (F) που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο (t) δίδεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

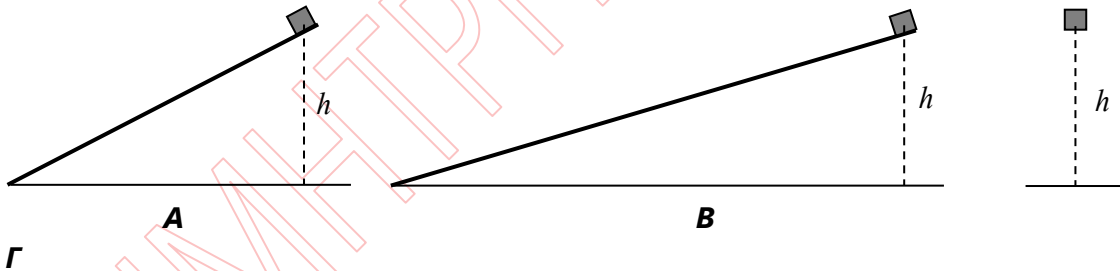
(γ) III

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δύο κιβώτια ίσων μαζών αφήνονται να ολισθήσουν από την κορυφή δύο λείων κεκλιμένων επιπέδων διαφορετικής κλίσης, αλλά από το ίδιο ύψος h από το έδαφος. Ένα τρίτο ίδιο κιβώτιο αφήνεται από ύψος h από το έδαφος και εκτελεί ελεύθερη πτώση.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W_A , W_B και W_Γ τα έργα του βάρους στις τρεις περιπτώσεις, τότε:

(α) $W_A = W_B > W_\Gamma$

(β) $W_A = W_B < W_\Gamma$

(γ) $W_A = W_B = W_\Gamma$

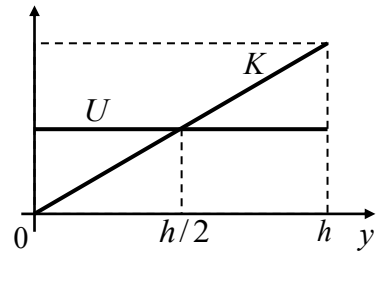
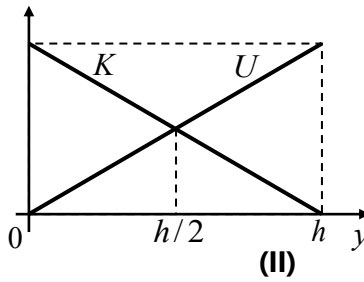
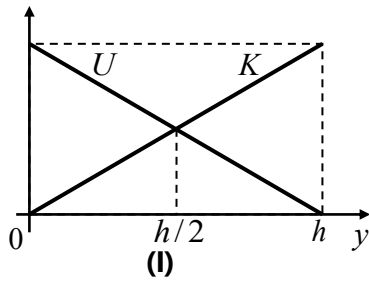
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13550 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 2.1.1 Η έννοια του έργου.

125. 2.1 Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h από το έδαφος, εκτελώντας ελεύθερη πτώση. **13551**



(III)

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση της κινητικής (K) και της δυναμικής ενέργειας (U) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος δίδεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

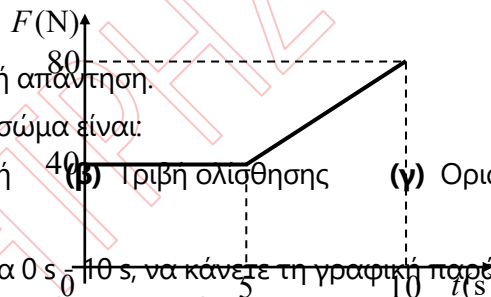
(γ) III

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα σώμα είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να ασκείται στο σώμα οριζόντια δύναμη F , της οποίας το μέτρο σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα. Το σώμα καθ' όλη την διάρκεια των 10 s παραμένει ακίνητο.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η τριβή που ασκείται στο σώμα είναι:

(α) Στατική τριβή

(β) Τριβή ολίσθησης

(γ) Οριακή τριβή

Μονάδες 4

B) Για το χρονικό διάστημα 0 s - 10 s, να κάνετε τη γραφική παράσταση του μέτρου της τριβής που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο σε βαθμονομημένους άξονες, αιτιολογώντας την μορφή της.

Μονάδες 9

2 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

126. 2.1 Στο σχήμα δίδονται τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου για δύο σώματα Α και Β που κινούνται ευθύγραμμα και παράλληλα.

Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

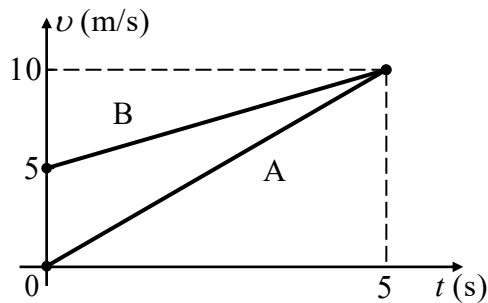
Για τις ταχύτητες των δύο σωμάτων ισχύουν

(α) $v_A = 5$ και $v_B = 5 + 5t$ (v σε $\frac{m}{s}$, t σε s)

(β) $v_A = 5t$ και $v_B = 5 + t$ (v σε $\frac{m}{s}$, t σε s)

(γ) $v_A = 2t$ και $v_B = 5 + t$ (v σε $\frac{m}{s}$, t σε s)

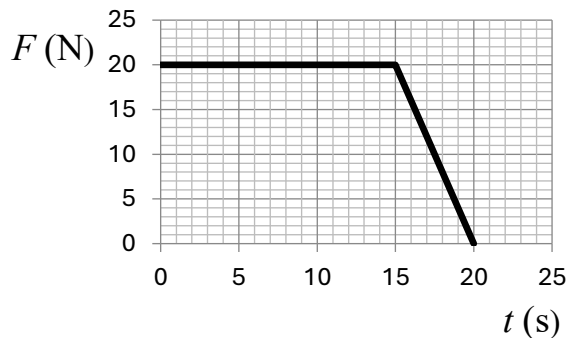
Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 4

Μονάδες 8

2.2 Ένα σώμα βρίσκεται ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Την χρονική στιγμή $t = 0$ s ασκείται πάνω του οριζόντια δύναμη. Η αλγεβρική τιμή της δύναμης σε συνάρτηση με τον χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα, ενώ η διεύθυνσή της παραμένει σταθερή.



Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(α) Για όλο το χρονικό διάστημα από 0 s έως 20 s το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κίνηση.

(β) Το χρονικό διάστημα από 0 s έως 15 s το σώμα κινείται με σταθερή επιτάχυνση, ενώ το χρονικό διάστημα από 15 s έως 20 s το σώμα επιβραδύνεται.

(γ) Για όλο το χρονικό διάστημα από 0 s έως 20 s το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13552 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής

127. 2.1 Στο σχήμα δίνονται τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου για δύο σώματα Α και Β που κινούνται παράλληλα και ευθύγραμμα.

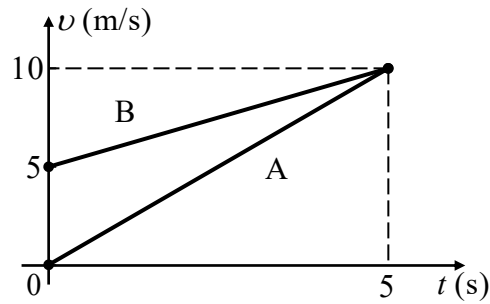
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τις επιταχύνσεις των δύο σωμάτων ισχύουν:

(α) $\alpha_A = 5 \frac{m}{s^2}$ και $\alpha_B = 1 \frac{m}{s^2}$

(β) $\alpha_A = 2 \frac{m}{s^2}$ και $\alpha_B = 1 \frac{m}{s^2}$

(γ) $\alpha_A = 2 \frac{m}{s^2}$ και $\alpha_B = 2 \frac{m}{s^2}$

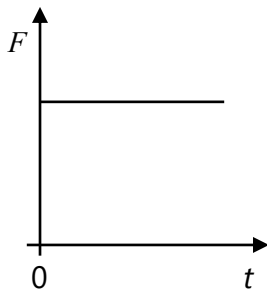


Μονάδες 4

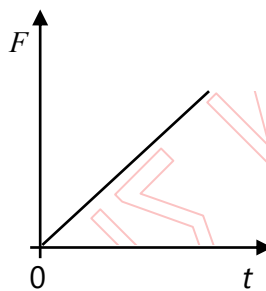
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

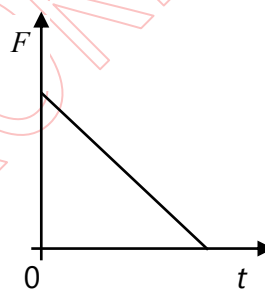
2.2 Ένα σώμα κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. Κάποια στιγμή το σώμα δέχεται οριζόντια δύναμη F , οπότε αρχίζει να επιβραδύνεται. Το μέτρο της επιβράδυνσης αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο κίνησης του σώματος.



I



II



III

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης (F) που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο (t) δίνεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

(γ) III

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13553 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής

128. 2.1 Στο σχήμα δίδονται τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου για δύο σώματα Α και Β που κινούνται ευθύγραμμα και παράλληλα.

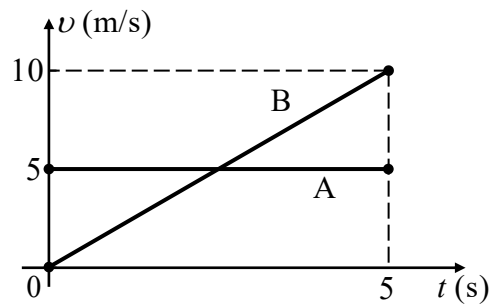
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τις μετατοπίσεις των δύο σωμάτων ισχύουν :

(α) $\Delta x_A = 5\Delta t$ και $\Delta x_B = \Delta t^2$

(β) $\Delta x_A = 5\Delta t$ και $\Delta x_B = 2\Delta t^2$

(γ) $\Delta x_A = 2\Delta t$ και $\Delta x_B = 5\Delta t + 2\Delta t^2$

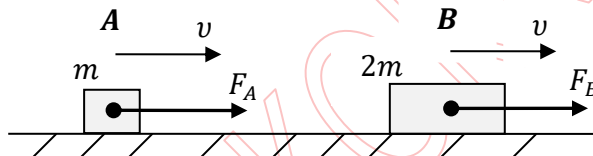


Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Στο σχήμα φαίνονται δύο κιβώτια, το Α με μάζα m και το Β με μάζα $2m$. Τα κιβώτια κινούνται ευθύγραμμα ομαλά, με ταχύτητες ίδιου μέτρου, πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση των δυνάμεων $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$ αντίστοιχα.



Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ δαπέδου και των κιβωτίων είναι μ και η επιτάχυνση της βαρύτητας g .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των δυνάμεων $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$ ισχύει:

α. $F_A = 2F_B$

β. $F_B = 2F_A$

γ. $F_B = F_A$

Μονάδες 4

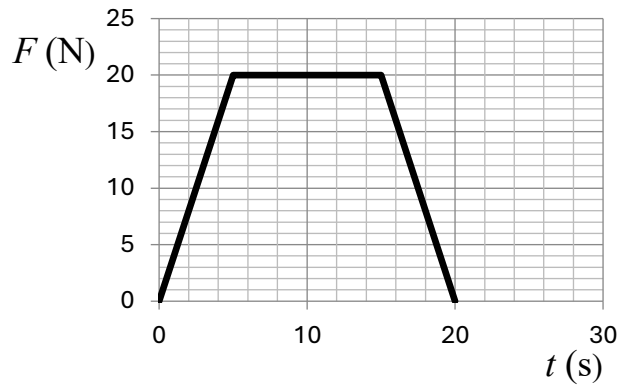
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13554 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορίζουν την ταχύτητα και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής

129.

2.1 Ένα σώμα βρίσκεται ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Την χρονική στιγμή $t = 0$ s ασκείται πάνω του οριζόντια δύναμη σταθερής διεύθυνσης. Η αλγεβρική τιμή της δύναμης σε συνάρτηση με τον χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(α) Στο χρονικό διάστημα από 15 s έως 20 s το σώμα επιβραδύνεται γιατί η δύναμη που του ασκείται είναι μικρότερη από τη δύναμη το χρονικό διάστημα από 5 s έως 15 s.

(β) Το χρονικό διάστημα από 5 s έως 15 s το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα.

(γ) Για όλο το χρονικό διάστημα από 0 s έως 20 s η ταχύτητα του σώματος συνεχώς αυξάνει.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2.2 Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση μέτρου a και αρχική ταχύτητα u_0 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Όταν η ταχύτητα του κινητού υποδιπλασιαστεί θα έχει διανύσει διάστημα ίσο με:

(α) $u^2 = u_0^2 + 2ax \quad S = \frac{3u_0^2}{8a}$

(β) $u^2 = u_0^2 + axS = \frac{3u_0^2}{4a}$

(γ)

$u^2 = u_0^2 + 4ax \quad S = \frac{2u_0^2}{3a}$

Μονάδες 4

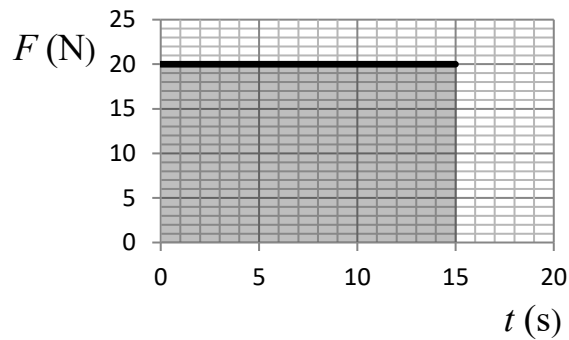
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13555 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής

130.

2.1 Ένα σώμα βρίσκεται ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Την χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ ασκείται πάνω του οριζόντια δύναμη, σταθερής κατεύθυνσης. Η αλγεβρική τιμή της δύναμης σε συνάρτηση με τον χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(α) Το έργο της δύναμης F είναι αριθμητικά ίσο με το εμβαδόν του γραμμοσκιασμένου παραλληλογράμμου, δηλαδή 300 Joule.

(β) Το χρονικό διάστημα από 0 s έως 15 s ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του σώματος είναι σταθερός.

(γ) Για όλο το χρονικό διάστημα από 0 s έως 15 s το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Στο σχήμα δίδονται τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου για δύο σώματα A και B, ίσων μαζών, που κινούνται ευθύγραμμα και παράλληλα.

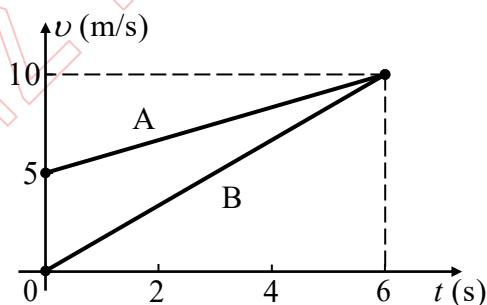
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W_A και W_B τα έργα των συνισταμένων δυνάμεων που είναι υπεύθυνες για τη κίνηση των σωμάτων στο χρονικό διάστημα από 0 s έως 6 s, ισχύει:

(α) $W_A = W_B$

(β) $W_A > W_B$

(γ) $W_A < W_B$



Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13556 2 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

131. 2.1 Ένας ανελκυστήρας μάζας 350 kg μεταφέρει δύο άτομα συνολικής μάζας 150 kg. Ο ανελκυστήρας ξεκίνησε από την ηρεμία τη χρονική στιγμή μηδέν και άρχισε να ανεβαίνει με σταθερή επιτάχυνση. Για το χρονικό διάστημα 0 – 10 s η ταχύτητα του μεταβλήθηκε κατά $2 \frac{m}{s}$. Ζητούμενο είναι να υπολογίσουμε τη δύναμη που ασκεί το (αβαρές) συρματόσχοινο στο οποίο είναι προσδεμένος ο ανελκυστήρας. Δίνεται $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Θεωρήστε ότι οι μοναδικές δυνάμεις που δέχεται ο θάλαμος του ανελκυστήρα κατά την άνοδο είναι αυτές που ασκούνται από τη Γη και το συρματόσχοινο.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα η δύναμη που ασκεί το συρματόσχοινο στον ανελκυστήρα έχει μέτρο ίσο με:

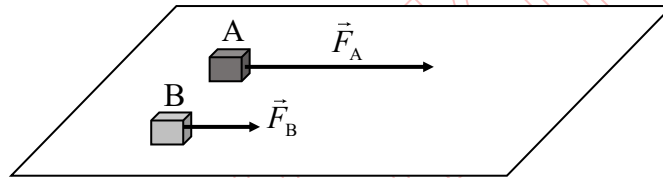
- α) 5000 N , β) 5100 N , γ) 5150 N

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δυο κιβώτια A και B βρίσκονται δίπλα – δίπλα και ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούνται και



στα δύο σταθερές οριζόντιες δυνάμεις $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$ με μέτρα $F_A = 3 \cdot F_B$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο οριζόντιο επίπεδο και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 10 \text{ s}$ η ταχύτητα του κιβωτίου A είναι v . Το κιβώτιο B αποκτά ταχύτητα ίδιου μέτρου (v) τη χρονική στιγμή $t_2 = 20 \text{ s}$.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η σύγκριση των δύο μαζών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι:

- α) $m_A = m_B$, β) $m_A = \frac{2}{3} m_B$, γ) $m_B = \frac{2}{3} m_A$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13566 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ Ή ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

132. 2.1 Ξύλινος κύβος μάζας 0,5 kg βρίσκεται ακίνητος πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ξεκινάει να ασκείται πάνω του

οριζόντια σταθερή δύναμη F και ο κύβος ξεκινάει να ολισθαίνει. Δίνεται $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

2.1.A Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα:

Μετατόπιση	Χρόνος κίνησης	Επιτάχυνση	Δύναμη F	Έργο δύναμης F
4 m	2 s			

2.1.B Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

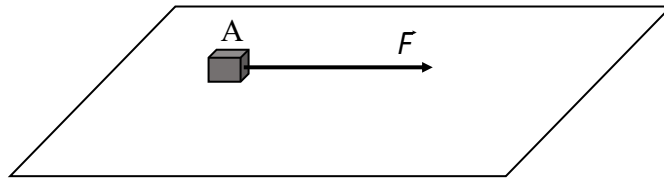
2.2 Σώμα αμελητέων διαστάσεων μετατοπίζεται κατά Δx πάνω σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο με σταθερή επιτάχυνση a , λόγω δύναμης που ασκούμε, κατά τρόπο ώστε ο φορέας της να σχηματίζει γωνία φ με το δάπεδο. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αντιγράψετε το σχήμα της εκφώνησης στο τετράδιο σας και να το συμπληρώσετε με το διάνυσμα της τριβής ολίσθησης.

Το έργο της δύναμης της τριβής ολίσθησης που ασκεί το δάπεδο στο σώμα είναι:

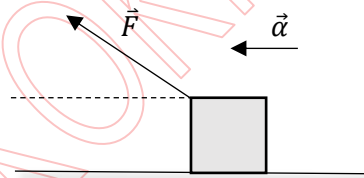
- α) Θετικό και η απόλυτη τιμή του μέτρου του είναι $|(F \sin \varphi - ma) \cdot \Delta x|$,
- β) Αρνητικό και η απόλυτη τιμή του μέτρου του είναι $|(F \sin \varphi - ma) \cdot \Delta x|$,
- γ) Αρνητικό και η απόλυτη τιμή του μέτρου του είναι $|(F \eta \mu \varphi - ma) \cdot \Delta x|$.

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 4

Μονάδες 8



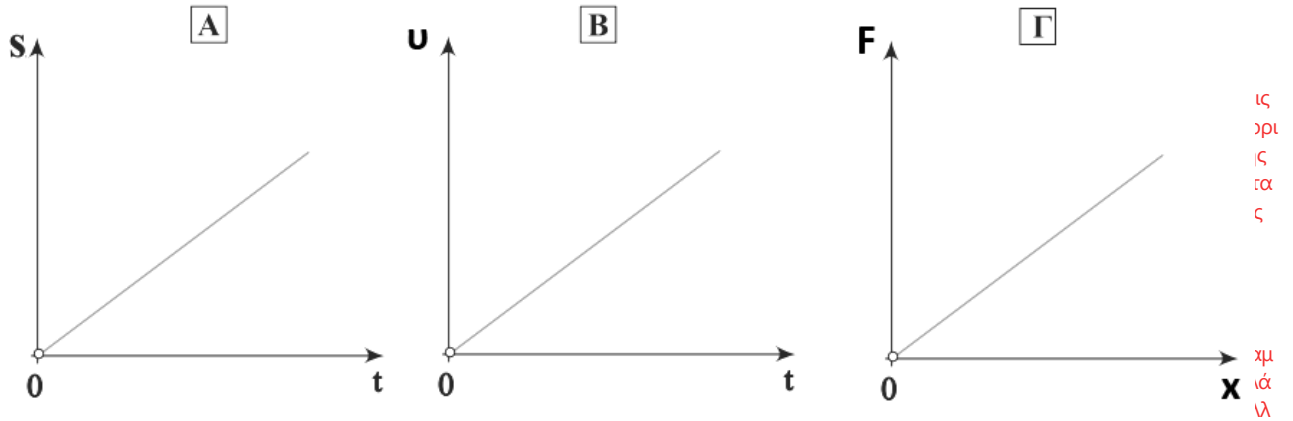
Μονάδες 4

Μονάδες 9

13567 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ, 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ, 1.2.1 Η έννοια της δύναμης, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ, 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής, 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2.1.1 Η έννοια του έργου.

133. 2.1 Τα πιο κάτω διαγράμματα έχουν κοινή μορφή, αλλά αναπαριστούν διαφορετικό φυσικό μέγεθος στον κατακόρυφο άξονα. Στο (Α) παρουσιάζεται το διάστημα που διανύει ένα κινούμενο σώμα σε σχέση με το χρόνο. Στο (Β) περιγράφεται η ταχύτητα με την οποία κινείται ένα δεύτερο σώμα σε σχέση με το χρόνο και στο (Γ) απεικονίζεται η γραφική παράσταση της δύναμης που δέχεται ένα τρίτο σώμα σε σχέση με τη μετατόπισή του.

13568 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ, 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά κίνηση



2.1.A Το κάθε διάγραμμα είναι κατάλληλο για έναν από τους τέσσερις τρόπους υποπεριγράφονται στις πιο κάτω φράσεις:

- 1) Μπορώ να υπολογίσω την ταχύτητα από την κλίση της ευθείας.
- 2) Μπορώ να υπολογίσω την μετατόπιση από το εμβαδό που περικλείεται ευθείας και του άξονα του χρόνου.
- 3) Μπορώ να υπολογίσω την επιτάχυνση από το εμβαδό που περικλείεται ευθείας και του άξονα του χρόνου.
- 4) Αν είναι δύναμη που επιμηκύνει ελατήριο μπορώ να υπολογίσω τη σταθερά της κλίσης της ευθείας.

Στο τετράδιό σας να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα:

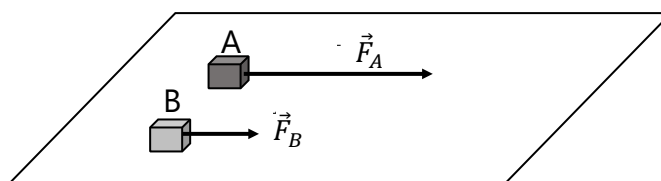
Γραφική παράσταση	Αριθμός πρότασης
A	
B	
Γ	

Μονάδες 6

2.1.B Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

Μονάδες 6

2.2. Δυο κιβώτια Α και Β βρίσκονται δίπλα – δίπλα και ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούνται και



στα δύο σταθερές οριζόντιες δυνάμεις $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$ με μέτρα $F_A = 3 \cdot F_B$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο

οριζόντιο επίπεδο και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 10\text{ s}$ η ταχύτητα του κιβωτίου Α είναι διπλάσια από την ταχύτητα του κιβωτίου Β.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η σύγκριση των δύο μαζών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι:

$$\alpha) m_A = m_B \quad , \quad \beta) m_A = \frac{2}{3} m_B \quad , \quad \gamma) m_B = \frac{2}{3} m_A$$

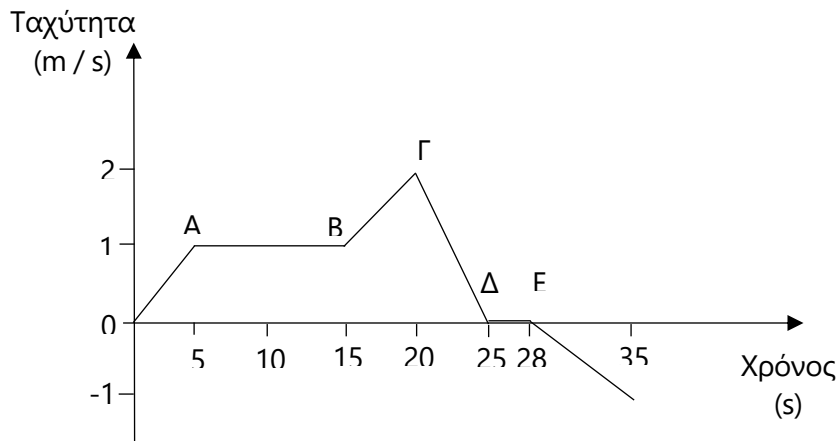
Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ

134. 2.1 Το διπλανό διάγραμμα περιγράφει την ταχύτητα σε συνάρτηση με το χρόνο για σώμα που κινείται ευθύγραμμα.



2.1.A

Επιλέξτε την απάντηση που θεωρείτε σωστή, από τις τρεις πιο κάτω επιλογές. Το έργο της συνολικής δύναμης που ασκείται στο σώμα είναι θετικό:

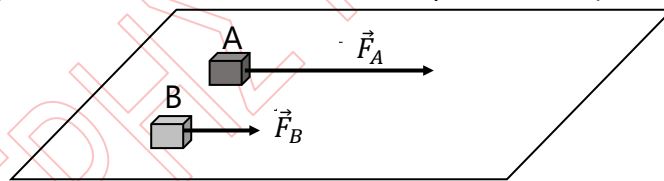
- α) το χρονικό διάστημα $0 - 15 \text{ s}$
- β) το χρονικό διάστημα $5 \text{ s} - 15 \text{ s}$
- γ) το χρονικό διάστημα $20 \text{ s} - 25 \text{ s}$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Δυο κιβώτια Α και Β βρίσκονται δίπλα – δίπλα και ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούνται και στα δύο σταθερές οριζόντιες δυνάμεις $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$ με μέτρα $F_A = 3 \cdot F_B$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο οριζόντιο επίπεδο και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 10 \text{ s}$ το κιβώτιο Β έχει διανύσει τριπλάσια απόσταση από το κιβώτιο Α.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η σύγκριση των δύο μαζών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι:

- α) $m_A = m_B$, β) $m_A = 9 m_B$, γ) $m_B = \frac{1}{3} m_A$

Μονάδες 4

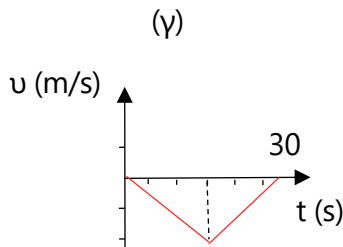
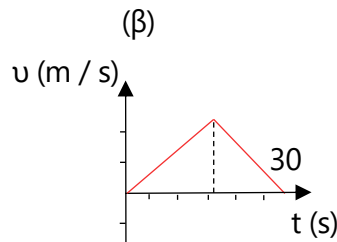
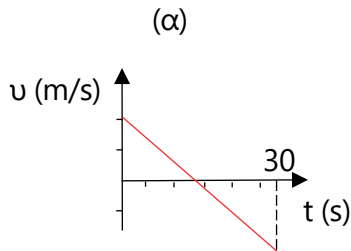
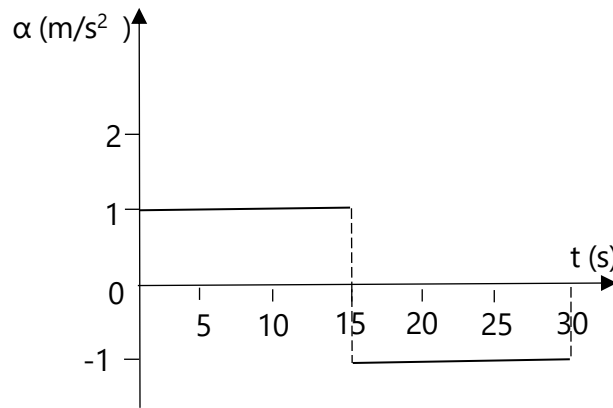
2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13569 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων , 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , 2.1.1 Η έννοια του έργου , 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

135. 2.1 Στο διπλανό διάγραμμα βλέπουμε τη μεταβολή της επιτάχυνσης ενός σώματος ως προς το χρόνο κίνησης.

2.1.A Επιλέξτε ποιο από τα διαγράμματα παριστάνει την τιμή της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο:

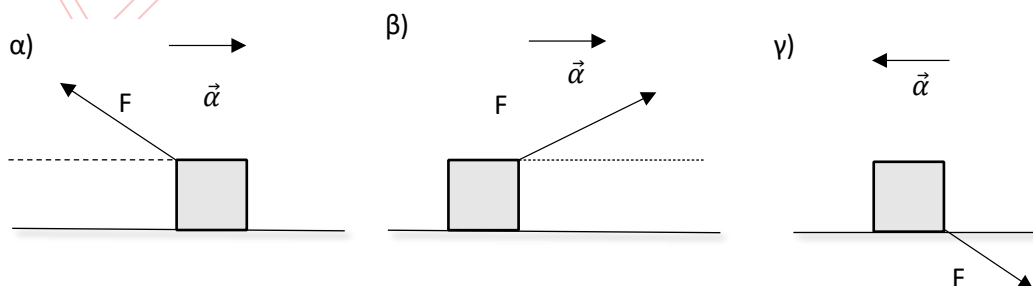


2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

2.2. Σώμα αμελητέων διαστάσεων κινείται πάνω σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο με σταθερή (θετική σε μέτρο) επιτάχυνση $\vec{a}$. Η κατεύθυνση της δύναμης που ασκούμε στο σώμα σχηματίζει γωνία 30° με το δάπεδο. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Η δύναμη της τριβής ολίσθησης που ασκείται στο σώμα από το δάπεδο έχει μέτρο $F \sin 30^\circ - m a$.

2.2.A Επιλέξτε ποιο από τα ακόλουθα σχήματα ανταποκρίνεται στα πιο πάνω δεδομένα:



Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

13570 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑ ΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσής στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ

136. 2.1 Σφαίρα μάζας $m = 10 \text{ Kg}$ κρέμεται από την οροφή ενός ανελκυστήρα μέσω ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος. Γνωρίζετε ότι: $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

2.1.A Να συνδυάσετε κάθε είδος κίνησης του ανελκυστήρα από την πρώτη στήλη του επόμενου πίνακα, με το κατάλληλο μέτρο της τάσης που θα επιλέξετε από την δεύτερη στήλη:

Κίνηση προς τα:	Τάση νήματος
α) πάνω με επιτάχυνση $g/2$	1) 0 N
β) κάτω με επιτάχυνση g	2) 50 N
γ) πάνω με επιβράδυνση $g/2$	3) 100 N
δ) πάνω με σταθερή ταχύτητα	4) 150 N
	5) 200 N

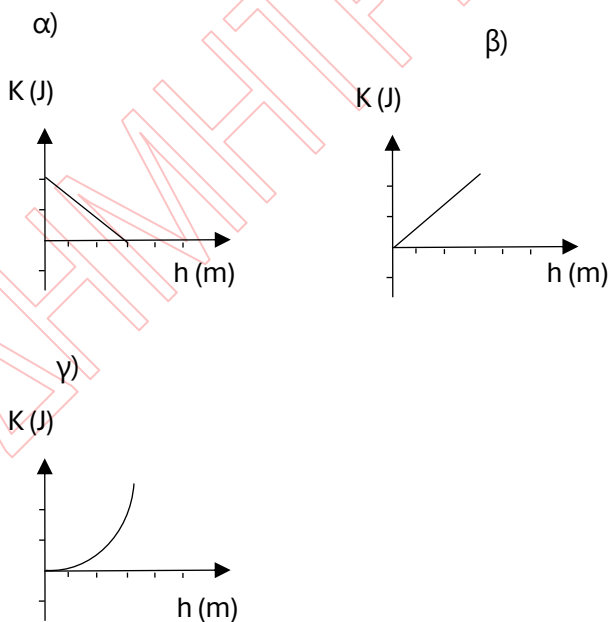
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένας συμπαγής ομογενής κύβος αφήνεται να ολισθήσει προς τη βάση λείου κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης φ ως προς το οριζόντιο δάπεδο. Γνωρίζουμε ότι η συνολική διαδρομή που κάνει ο κύβος πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο είναι L (από το σημείο που αφήνεται ως τη βάση του) καθώς και ότι το σημείο εκκίνησης απέχει ύψος h από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. Επίσης η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

2.2.A Επιλέξτε ποιο από τα επόμενα τρία διαγράμματα περιγράφει τη γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας του κύβου ως προς το ύψος του από το οριζόντιο δάπεδο.



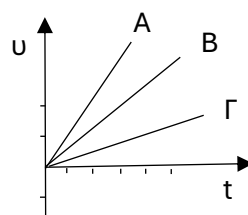
Μονάδες 4

13571 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ, 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ, 1.2.1 Η έννοια της δύναμης, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, 2.1.1 Η έννοια του έργου, 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας .

Μονάδες 9

137. 2.1 Τρία ακίνητα σώματα Α, Β και Γ με διαφορετικές μάζες δέχονται την ίδια συνισταμένη δύναμη F και ξεκινούν να κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση. Το διάγραμμα παρουσιάζει τις μεταβολές των ταχυτήτων τους ως προς το χρόνο για το χρονικό διάστημα που το καθένα δέχεται δύναμη.



13572 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσής στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.3 Σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

2.1.A Επιλέξτε ποια είναι η σωστή σχέση μαζών των σωμάτων:

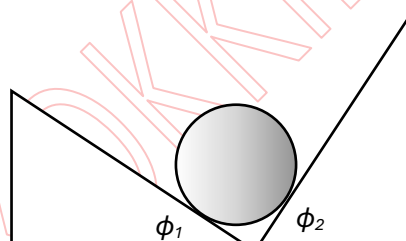
α) $m_A = m_B = m_\Gamma$, β) $m_A < m_B < m_\Gamma$, γ) $m_A > m_B > m_\Gamma$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Λεία σφαίρα μάζας 100 kg ισορροπεί ακουμπώντας σε δύο αμετακίνητες σφήνες γωνιών βάσης $\phi_1=30^\circ$ (Σφήνα 1) και $\phi_2=60^\circ$ (Σφήνα 2), όπως στο σχήμα. Τα μέτρα των δυνάμεων που δέχεται η σφαίρα στα σημεία επαφής από τις σφήνες είναι:



B2.1 Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- α) $m \cdot g \cdot \sin 30^\circ$, $m \cdot g \cdot \sin 60^\circ$,
β) $m \cdot g \cdot \eta\mu 30^\circ$, $m \cdot g \cdot \eta\mu 60^\circ$,
γ) $m \cdot g \cdot \eta\mu 30^\circ$, $m \cdot g \cdot \sin 60^\circ$.

Μονάδες 4

B2.2 Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

138. 2.1 Ένα σώμα μικρών διαστάσεων και μάζας m βάλλεται κατακόρυφα προς τα κάτω, από ύψος h . Η τελική κινητική ενέργεια του σώματος είναι τετραπλάσια της αρχικής του. Θεωρείται ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ότι το σώμα έχει μηδενική βαρυτική δυναμική ενέργεια στο έδαφος.

2.1.A Η βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος είναι τριπλάσια από την αρχική κινητική του, όταν απέχει από το έδαφος:

α) $h/3$, β) $h/2$, γ) h

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2 Λεία σφαίρα μάζας m ισορροπεί όπως στο σχήμα με το νήμα να σχηματίζει γωνία φ με τον κατακόρυφο τοίχο.

2.2.A Επιλέξτε το μέτρο της δύναμης που δέχεται η σφαίρα από τον τοίχο και σχεδιάστε όλες τις δυνάμεις που δέχεται η σφαίρα :

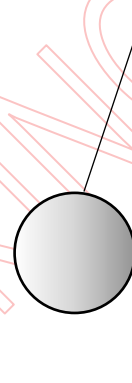
α) $\frac{m \cdot g}{\sin \varphi} \eta \mu \varphi$, β) $\frac{m \cdot g}{\eta \mu \varphi} \sigma \upsilon \nu \varphi$, γ) $m \cdot g$.

.

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8



Μονάδες 6

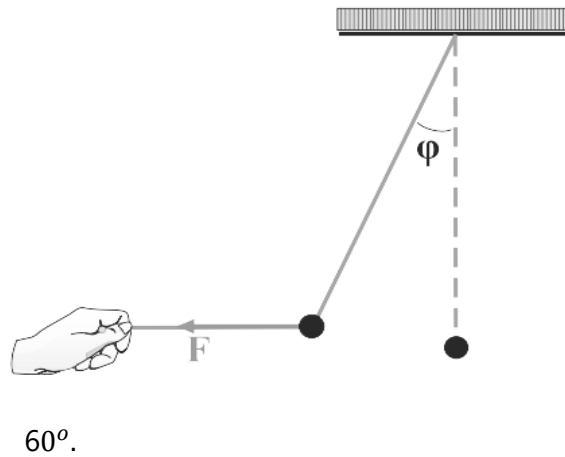
Μονάδες 7

13573 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.2.5 Η έννοια του Βάρους , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων , 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣ Η ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚ ΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , 2.1.3 Η δυναμική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως τη σχέση (2.1.8), σελ. 169-171 , 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντον

139. 2.1 Σφαίρα μάζας 1 kg ισορροπεί όπως στο σχήμα υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης μέτρου $F = 10 \text{ N}$. Δίνεται: $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

2.1.A Η γωνία απόκλισης του (αβαρούς) νήματος από την κατακόρυφο στην θέση ισορροπίας της σφαίρας είναι:

α) 30° , β) 45° , γ)



60° .

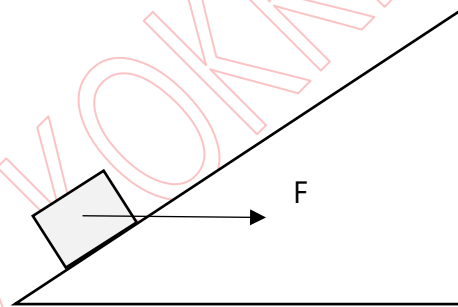
Δίνονται: $\sin 60^\circ = \eta\mu 30^\circ = 0,5$, $\eta\mu 45^\circ = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ και $\eta\mu 60^\circ = \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Μονάδες 6

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Σώμα μάζας 1 kg γλιστράει προς την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου που σχηματίζει γωνία 30° με τον οριζόντα, υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F (όπως στο σχήμα). Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και επιπέδου είναι $\mu = 0,2$ και το σώμα διανύει συνολικό μήκος 10 m. Δίνονται: $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\eta\mu 30^\circ = 0,5$ και $\sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.



B2.1 Αν το έργο της τριβής κατά την μετακίνηση του σώματος είναι $-20\sqrt{3} \text{ J}$, το μέτρο της δύναμης F ισούται με:

α) $10\sqrt{3} \text{ N}$, β) $5\sqrt{3} \text{ N}$, γ) $\frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ N}$.

Μονάδες 6

B2.2 Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

13574 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.2.5 Η έννοια του Βάρους , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων , 1.3.7 Ο νόμος της τριβής , 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , 2.1.1 Η έννοια του έργου.

140. 2.1 Ένα σώμα μικρών διαστάσεων και μάζας m βάλλεται κατακόρυφα προς τα κάτω, από ύψος h_1 . Η τελική κινητική ενέργεια του σώματος (οριακά πριν ακουμπήσει στο έδαφος) είναι διπλάσια της αρχικής του. Επαναλαμβάνουμε τη ρίψη αλλά αυτή τη φορά αφήνουμε το σώμα από ύψος h_2 χωρίς αρχική ταχύτητα και καταλήγει να έχει πάλι την ίδια τελική κινητική ενέργεια. Θεωρείται ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ότι το σώμα έχει μηδενική βαρυτική δυναμική ενέργεια στο έδαφος.

2.1.A Η σχέση που συνδέει τα ύψη h_1 και h_2 είναι:

$$\alpha) h_1 = 2 \cdot h_2 \quad , \quad \beta) 2 \cdot h_1 = h_2 \quad , \quad \gamma) h_2 = 4 \cdot h_1 .$$

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

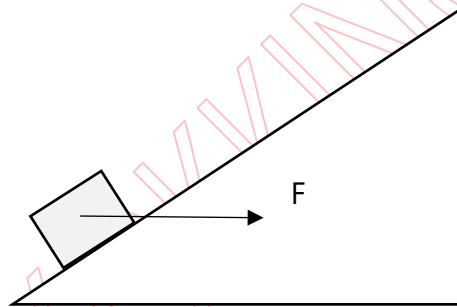
2.2. Σώμα μάζας 1 kg γλιστράει με σταθερή ταχύτητα προς τα πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο (γωνίας φ) υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F (όπως στο σχήμα). Δίνονται ως δεδομένα: ο συντελεστής τριβής του επιπέδου $\mu = 0,2$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

2.2.A Αν το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα και ισχύει:

$\eta \mu \varphi = \sigma \nu \nu \varphi$ ποια από τις επόμενες επιλογές είναι σωστή;

$$\alpha) F = \frac{3}{2} \cdot B \quad , \quad \beta) \frac{3}{2} \cdot F = B \quad , \quad \gamma) F = B$$

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 4

Μονάδες 8

Μονάδες 4

Μονάδες 9

13575 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.2.5 Η έννοια του Βάρους , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων , 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣ Η ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας , 2.1.3 Η δυναμική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως τη σχέση (2.1.8), σελ. 169-171 , 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια

141. 2.1. Σφαίρα μάζας $m = 10 \text{ Kg}$ κρέμεται από την οροφή ενός ανελκυστήρα μέσω ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος. Γνωρίζετε ότι: $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

2.1.1. Να συνδυάσετε κάθε είδος κίνησης του ανελκυστήρα από την πρώτη στήλη του επόμενου πίνακα, με το κατάλληλο μέτρο της τάσης που θα επιλέξετε από την δεύτερη στήλη:

Κίνηση προς τα:	Τάση νήματος
α) πάνω με επιτάχυνση $g/4$	1) 0 N
β) κάτω με επιτάχυνση g	2) 50 N
γ) πάνω με επιβράδυνση $g/2$	3) 100 N
δ) πάνω με σταθερή ταχύτητα	4) 125 N
	5) 200 N

Μονάδες 4

2.1.2. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Ένας συμπαγής ομογενής κύβος μάζας m ολισθαίνει από τη βάση, προς την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης φ ως προς το οριζόντιο δάπεδο. Γνωρίζουμε ότι ο κύβος ξεκινάει με αρχική ταχύτητα v και διανύει μήκος L μέχρι την κορυφή. Επίσης, η κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου απέχει ύψος h από τη βάση του. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

2.2.1. Επιλέξτε ποια θα είναι η κινητική ενέργεια του κύβου όταν φτάσει στην κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου:

$$\alpha) \frac{1}{2}mv^2 - mgh \quad , \quad \beta) mgL - \frac{1}{2}mv^2 \quad , \quad \gamma) \frac{1}{2}mv^2 - mgL \sin \varphi$$

Μονάδες 4

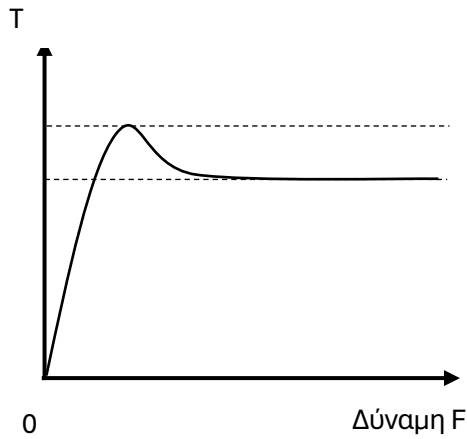
2.2.2. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

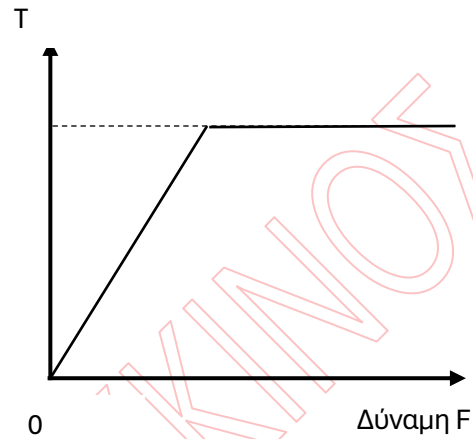
13576 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , 2.1.1 Η έννοια του έργου , 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

142. 2.1. Σε σώμα μάζας m που ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται δύναμη $\vec{F}$, οριζόντιας διεύθυνσης το μέτρο της οποίας αυξάνεται προοδευτικά. Κάποια στιγμή το σώμα τίθεται σε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Η επιφάνεια στην οποία ολισθαίνει το σώμα εμφανίζει τριβή και η αντίσταση του αέρα μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα.

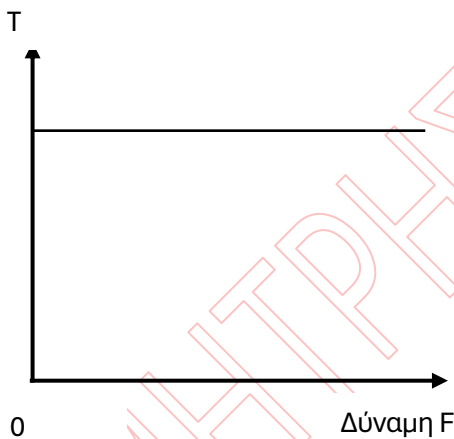
2.1.A Ποιο από τα πιο κάτω διαγράμματα αντιστοιχεί στη γραφική παράσταση της τριβής ως προς την δύναμη $\vec{F}$;



(α)



(β)



(γ)

Μονάδες 6

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

2.2 Σφαίρα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ κρέμεται από την οροφή ενός ανελκυστήρα με ένα αβαρές και μη εκτατό νήμα. Γνωρίζετε ότι: $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα F_A μπορεί να θεωρηθεί ως μια σταθερή δύναμη μέτρου 10 N που έχει πάντα αντίθετη φορά από τη φορά κίνησης της σφαίρας.

2.2.A Να συνδυάσετε κάθε είδος κίνησης του ανελκυστήρα από την πρώτη στήλη του επόμενου πίνακα, με το κατάλληλο μέτρο της τάσης που θα επιλέξετε από την δεύτερη στήλη:

Κίνηση προς τα:

Τάση νήματος

13577 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.7 Ο νόμος της τριβής

α) πάνω με επιτάχυνση $\frac{3g}{4}$	1) 0 N
β) πάνω με σταθερή ταχύτητα	2) 10 N
γ) κάτω με επιτάχυνση $\frac{g}{2}$	3) 15 N
δ) κάτω με σταθερή ταχύτητα	4) 30 N
	5) 45 N

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

143. 2.1. Ένας ανελκυστήρας μάζας $5 \cdot m$ μεταφέρει δύο άτομα μάζας m το κάθε ένα. Αρχικά ο ανελκυστήρας ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα. Μετά από μια στάση σε έναν όροφο και αφότου κατέβει ο ένας επιβάτης ο ανελκυστήρας συνεχίζει να ανεβαίνει διατηρώντας σταθερή την τάση του (αβαρούς και άκαμπτου) συρματόσχοινου καθ' όλη τη διάρκεια της διαδρομής. Δίνεται $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Θεωρήστε ότι οι μοναδικές δυνάμεις που δέχεται ο θάλαμος του ανελκυστήρα κατά την άνοδο είναι αυτές που ασκούνται από τη Γη και το συρματόσχοινο.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Όταν ο ανελκυστήρας έχει πλέον έναν επιβάτη κινείται με επιτάχυνση:

$$\alpha) \frac{5m}{3s^2}, \quad \beta) \frac{8m}{3s^2}, \quad \gamma) \frac{10m}{3s^2}$$

Μονάδες 4

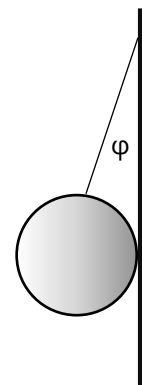
2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Λεία σφαίρα μάζας m ισορροπεί όπως στο σχήμα με το νήμα να σχηματίζει γωνία φ με τον κατακόρυφο τοίχο.

2.2.A Αν η δύναμη που ασκεί το νήμα στη σφαίρα είναι διπλάσιο της δύναμης που ασκεί ο τοίχος στη σφαίρα, επιλέξτε ποια σχέση ισχύει για τη γωνία φ :

- α) $\eta\mu\varphi = 0,5$,
 β) $\eta\mu\varphi = 0,6$,
 γ) $\eta\mu\varphi = \sin\varphi$.



Μονάδες 4

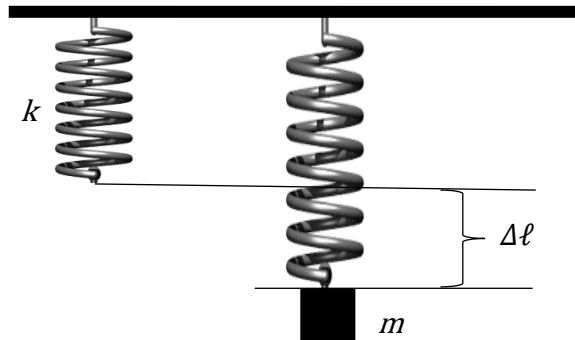
2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13578 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

144. 2.1. Κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο, σταθεράς k , έχει το ανώτερο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο. Δένουμε στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου σώμα μάζας m και το σύστημα ισορροπεί σε θέση όπου το ελατήριο έχει επιμήκυνση $\Delta\ell$.

13614 2 1.2.1 Η έννοια της δύναμης, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων



A. Αν στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου συνδέσουμε σώμα μάζας $2 \cdot m$, το σύστημα θα ισορροπεί σε θέση όπου το ελατήριο θα έχει επιμήκυνση:

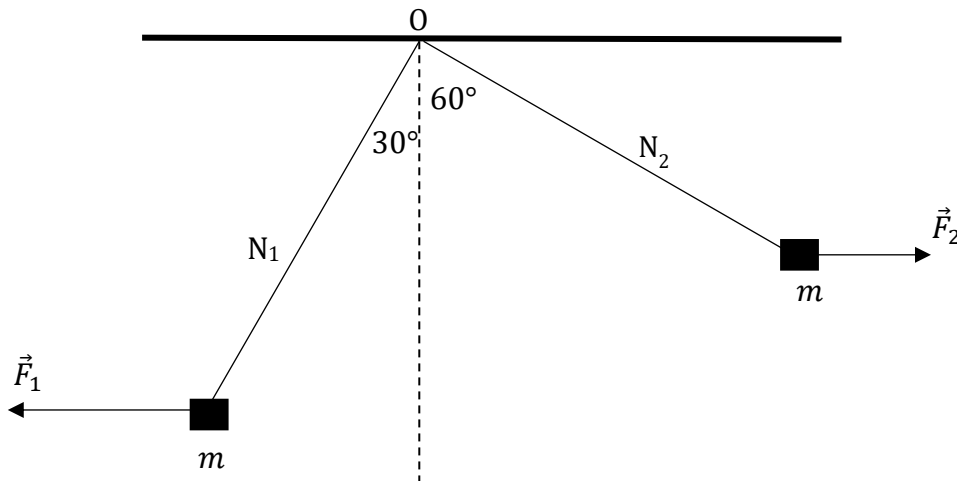
- α) $\Delta\ell$, β) $2 \cdot \Delta\ell$, γ) $\frac{\Delta\ell}{2}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2.



Δύο σώματα ίσων μαζών m ισορροπούν δεμένα στα ελεύθερα άκρα δύο ιδανικών νημάτων N_1 και N_2 (τα άλλα άκρα των οποίων είναι στερεωμένα ακλόνητα σε σημείο O), με την επίδραση δύο οριζόντιων, σταθερών δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$, όπως στο σχήμα. Το νήμα N_1 σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία 30° και το νήμα N_2 60° .

A. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 ισχύει

- α) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{3}$ β) $\frac{F_1}{F_2} = 3$ γ) $\frac{F_1}{F_2} = \sqrt{3}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Δίνονται: $\varepsilon\varphi 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ και $\varepsilon\varphi 60^\circ = \sqrt{3}$.

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΟΚΚΙΝΟΣ

145. 2.1. Κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο, σταθεράς k , έχει το ανώτερο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο. Ασκώντας στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}$, επιμηκύνουμε το ελατήριο κατά $\Delta\ell$, φροντίζοντας το κάτω άκρο να κινείται διαρκώς με σταθερή και πολύ μικρή ταχύτητα.

A. Το έργο της δύναμης $\vec{F}$ ισούται με:

α) $k \cdot (\Delta\ell)^2$

β) $k \cdot \Delta\ell$

γ) $\frac{1}{2} \cdot k \cdot (\Delta\ell)^2$

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2.2. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες $m = 1 \text{ Kg}$ και $2 \cdot m$ αντίστοιχα

ισορροπούν δεμένα στα ελεύθερα άκρα δύο ιδανικών νημάτων N_1 και N_2 , τα άλλα άκρα των οποίων είναι δεμένα ακλόνητα σε σημείο O , με την επίδραση δύο οριζόντιων,

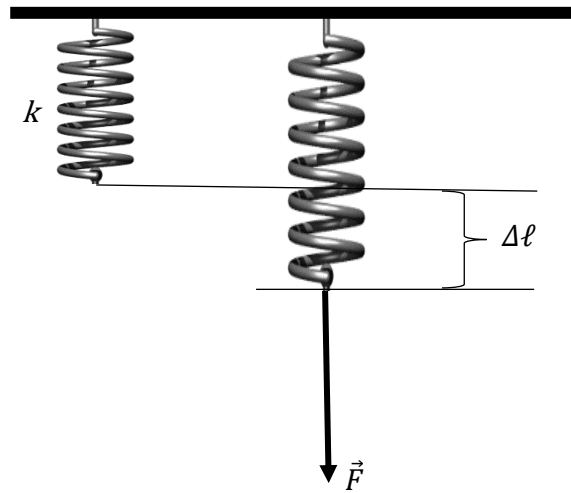
σταθερών δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$, όπως στο σχήμα. Τα νήματα N_1 και N_2 σχηματίζουν με την κατακόρυφο γωνία 30° .

A. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 ισχύει

α) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2}$, β) $\frac{F_1}{F_2} = 2$, γ) $\frac{F_1}{F_2} = \sqrt{2}$

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

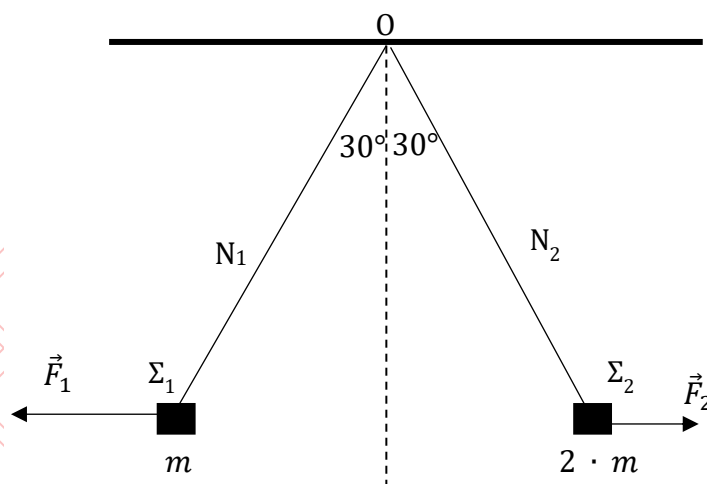
Δίνεται: $\varepsilon\phi 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$.



13615 2 1.3.6
Ισορροπία
ομοεπιπέδων
δυνάμεων
, 2.1.1 Η
έννοια
του
έργου.

Μονάδες 4

Μονάδες 8



Μονάδες 4

Μονάδες 9

146. 2.1. Ένα σώμα ολισθαίνει σε οριζόντιο, τραχύ και ακλόνητο δάπεδο. Το σώμα έχει βάρος $\vec{B}$.

A. Η δύναμη που δέχεται το σώμα από το δάπεδο έχει μέτρο:

- α) ίσο με το μέτρο του βάρους,
- β) μεγαλύτερο από το μέτρο του βάρους,
- γ) μικρότερο από το μέτρο του βάρους

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Να αποδείξετε τη σχέση $v = \pm \sqrt{v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x}$ στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, όπου:

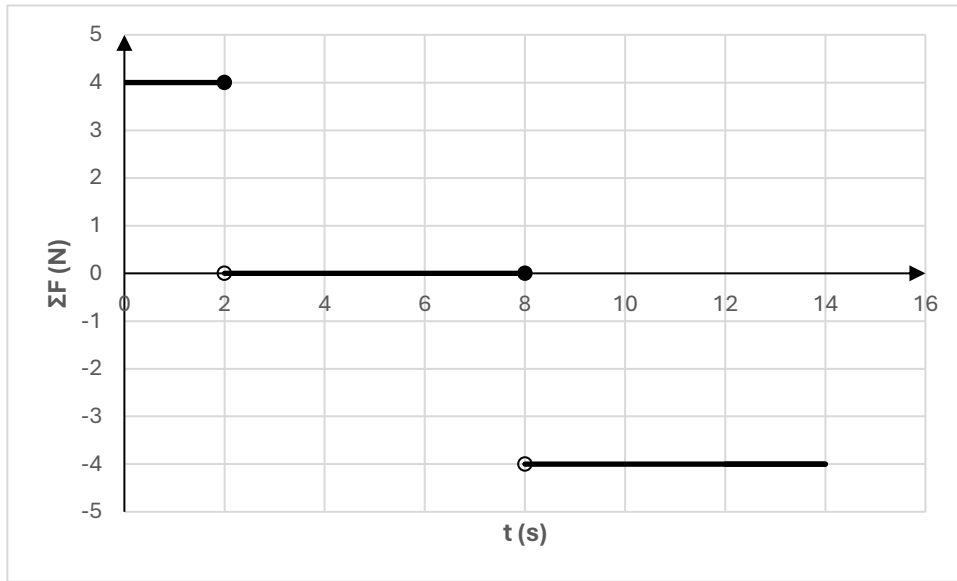
v είναι η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή t , v_0 είναι η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, a η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης του κινητού και Δx η αλγεβρική τιμή της μετατόπισης του κινητού από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή t ,

Μονάδες 13

2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορίζουν την ταχύτητα και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα

147. 2.1.

Σημειακό αντικείμενο μάζας $m = 1 \text{ kg}$ κινείται ευθύγραμμα. Η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως στο διάγραμμα που ακολουθεί.



A. Αν τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, η ταχύτητά του είναι: $v_0 = 0$, να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

(s)	2	4	6	8	10	12	14
$\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$							

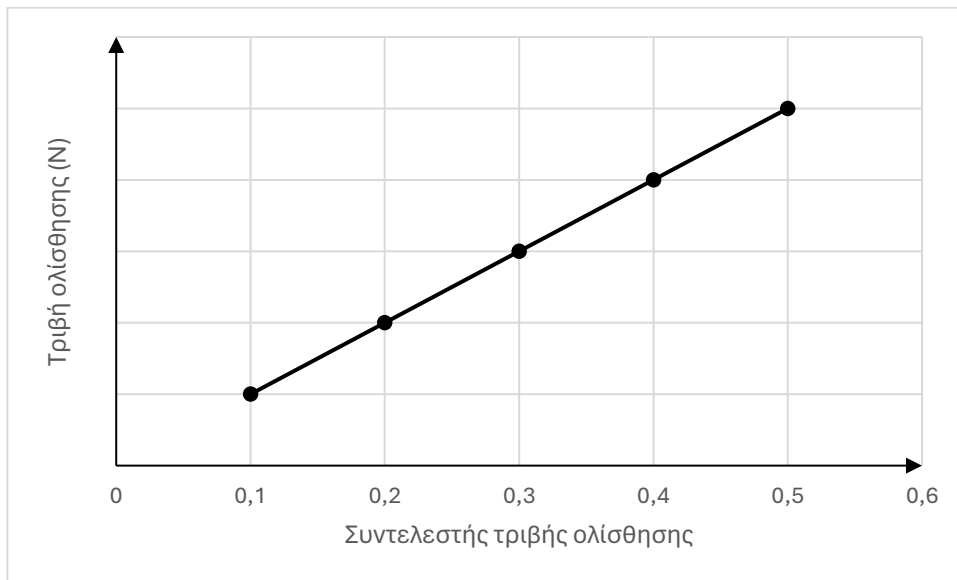
Μονάδες 7

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για τη χρονική στιγμή $t_5 = 10 \text{ s}$.

Μονάδες 5

2.2. Σημειακό αντικείμενο μάζας m εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$ σε οριζόντιο, ακλόνητο δάπεδο. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης, που παρουσιάζει το σημειακό αντικείμενο με το δάπεδο, μπορεί να μεταβάλλεται στο διάστημα $(0,1, 0,5)$, οπότε μεταβάλλεται και το μέτρο της τριβής ολίσθησης που δέχεται το σημειακό αντικείμενο, όπως στο διάγραμμα. Ο συντελεστής διεύθυνσης του ευθύγραμμου τμήματος του γραφήματος είναι 10 N .

13617 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινήτου στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής



A. Αν $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, η μάζα του σώματος είναι:

α) $m = 1 \text{ Kg}$, β) $m = 2 \text{ Kg}$, γ) $m = 0,5 \text{ Kg}$

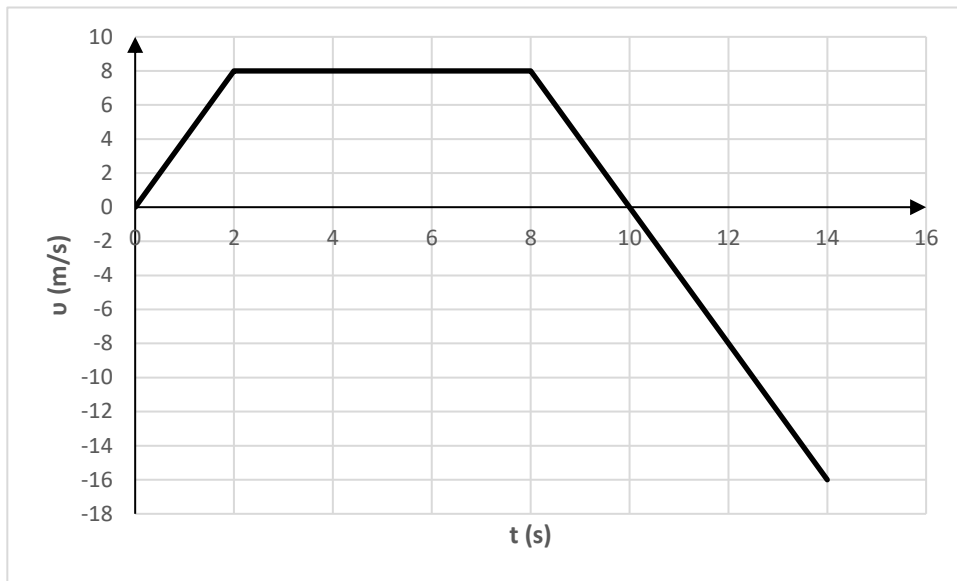
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

148. 2.1.

Σημειακό αντικείμενο μάζας $m = 1 \text{ kg}$ κινείται ευθύγραμμα. Η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως στο διάγραμμα που ακολουθεί.



A. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

$t \text{ (s)}$	2	4	6	10	12	14
$\sum F \text{ (N)}$						

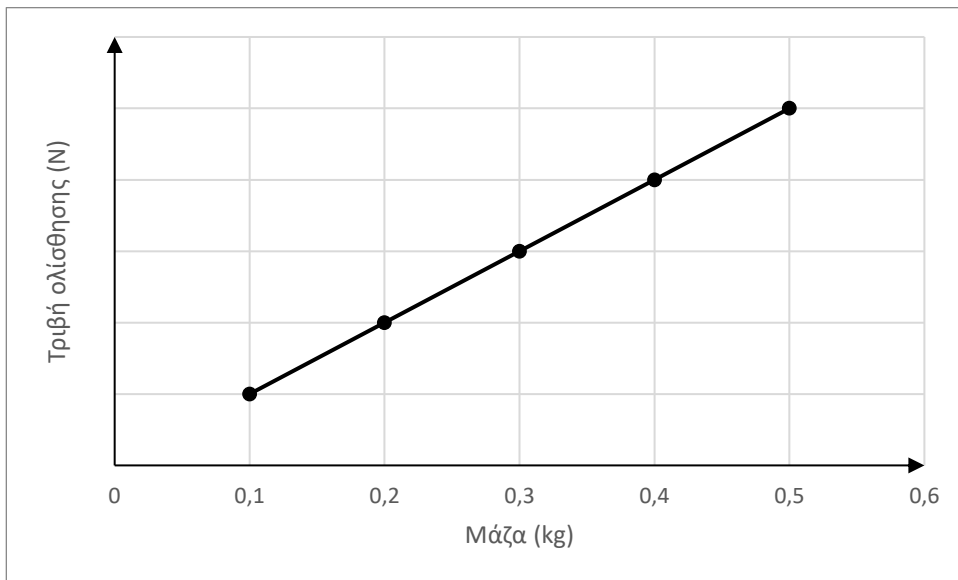
Μονάδες 6

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για τη χρονική στιγμή $t_5 = 10 \text{ s}$.

Μονάδες 6

2.2. Σημειακό αντικείμενο έχει μάζα που μπορεί να μεταβάλλεται στο διάστημα $(0,1 \text{ kg}, 0,5 \text{ kg})$ και εκτοξεύεται, με αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$ σε οριζόντιο, ακλόνητο δάπεδο, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{ολ}$. Επειδή η μάζα του μπορεί να μεταβάλλεται, αλλάζει και το μέτρο της τριβής ολίσθησης που δέχεται, όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Ο συντελεστής διεύθυνσης του ευθύγραμμου τμήματος, του διαγράμματος είναι $10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

13618 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινήτου στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής



A. Αν $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του σημειακού αντικειμένου με το δάπεδο είναι:

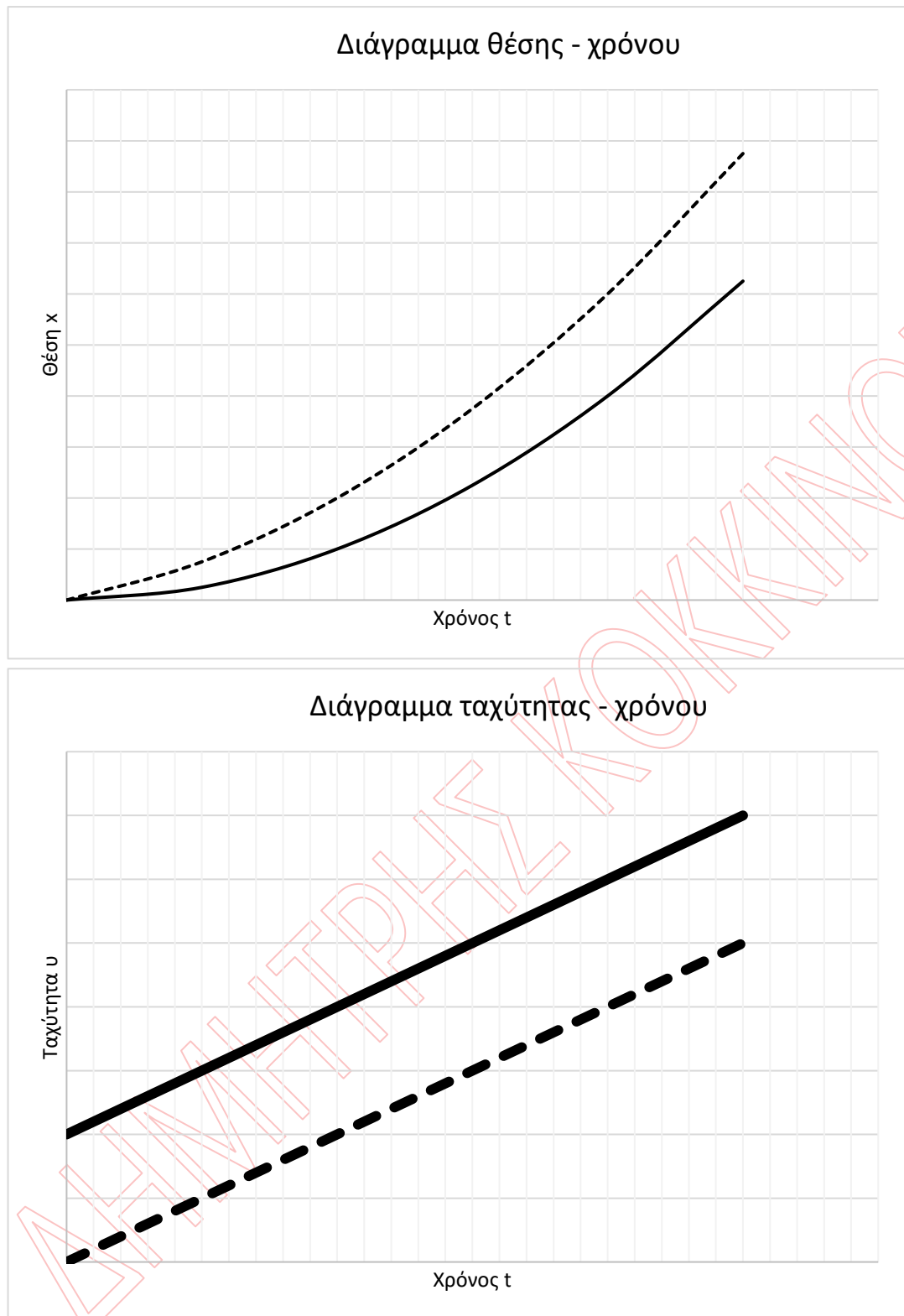
α) $\mu_{ολ} = 1$, β) $\mu_{ολ} = 2$

γ) $\mu_{ολ} = 0,5$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Δύο σημειακά κινητά A και B κινούνται στην ίδια ευθεία, με την ίδια, σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}$. Από τα διαγράμματα θέσης - χρόνου 1 και 2, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό A και ένα στο σημειακό κινητό B. Από τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου 3 και 4, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό A και ένα στο σημειακό κινητό B.

A. Αν στο σημειακό κινητό A αντιστοιχεί το διάγραμμα θέσης - χρόνου 1, τότε στο κινητό αυτό θα αντιστοιχεί το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου:

α) 3

β) 4

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σημειακό αντικείμενο A, μάζας m , κινείται ευθύγραμμα με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $\Sigma \vec{F}$. Σημειακό αντικείμενο B, μάζας $2 \cdot m$, κινείται ευθύγραμμα και προς την ίδια κατεύθυνση με το A με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $\Sigma \vec{F}$.

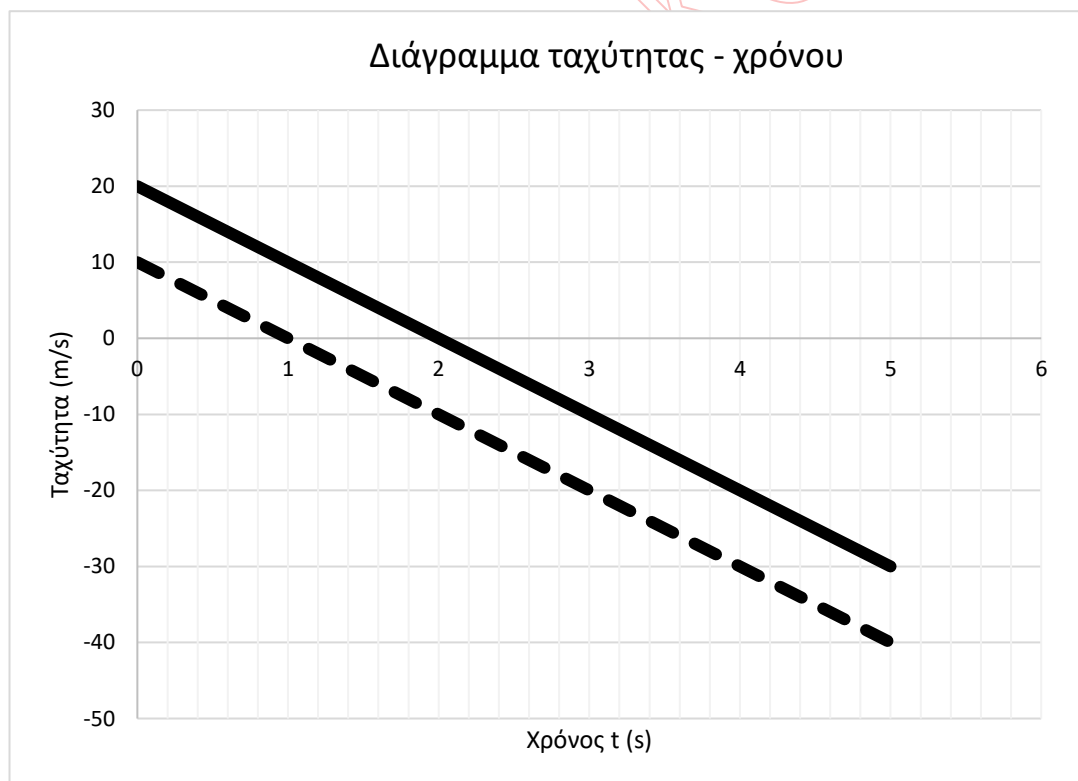
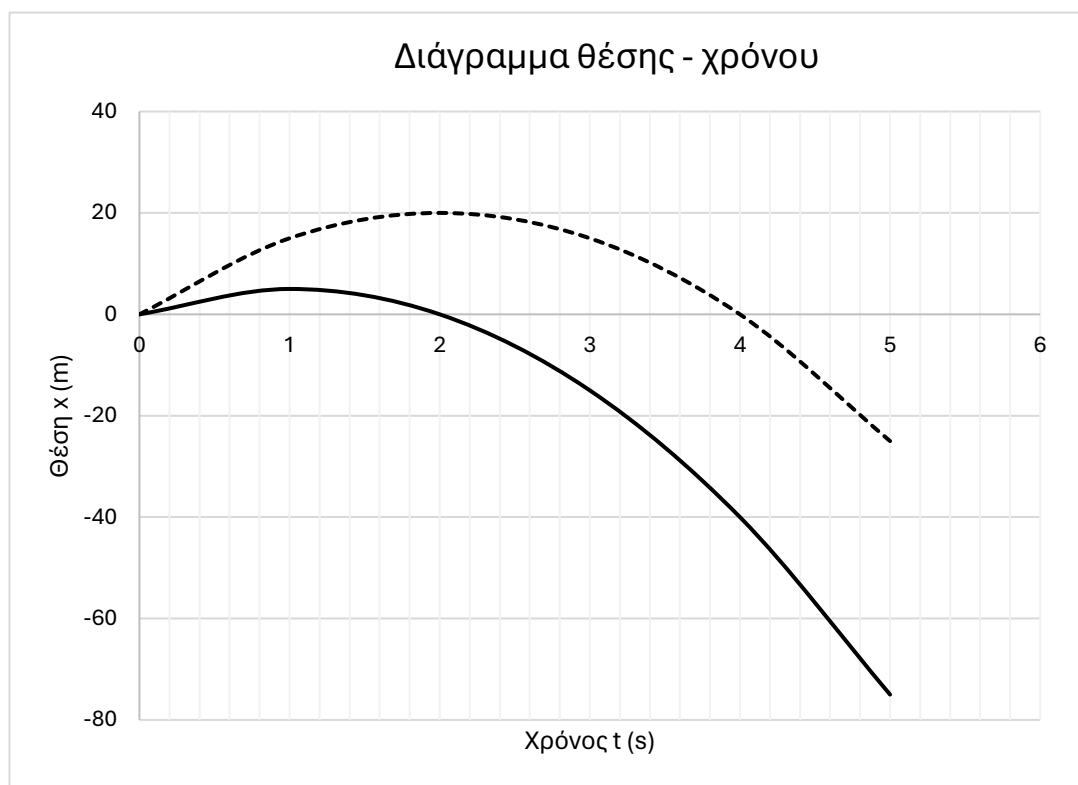
A. Αν $\Delta \vec{v}_A$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου A σε χρονικό διάστημα Δt και $\Delta \vec{v}_B$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου B σε χρονικό διάστημα $2 \cdot \Delta t$, τότε:

$$\alpha) \Delta \vec{v}_A = \Delta \vec{v}_B, \quad \beta) \Delta \vec{v}_A = 2 \cdot \Delta \vec{v}_B, \quad \gamma) \Delta \vec{v}_A = \frac{\Delta \vec{v}_B}{2}$$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Δύο σημειακά κινητά Α και Β κινούνται ευθύγραμμα, με την ίδια, σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}$. Από τα διαγράμματα θέσης - χρόνου 1 και 2, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα στο σημειακό κινητό Β. Από τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου 3 και 4, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα στο σημειακό κινητό Β.

A. Αν στο σημειακό κινητό A αντιστοιχεί το διάγραμμα θέσης - χρόνου 1, τότε, στο ίδιο κινητό θα αντιστοιχεί το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου:

- α) 3 β) 4

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σώμα αφήνεται ελεύθερο από ύψος h πάνω από το έδαφος.

A. Αν αμελήσουμε τις δυνάμεις που το σώμα δέχεται από τον αέρα, τότε, σε ύψος $\frac{h}{2}$ από το έδαφος, η κινητική ενέργεια K και η δυναμική ενέργεια U του σώματος συνδέονται με τη σχέση:

- α) $K = U$ β) $K = 2 \cdot U$ γ) $2 \cdot K = U$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

151. 2.1. Σώμα εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$ από ύψος h πάνω από το έδαφος.

13622 2 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια Να διασχυρίσει από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

A. Αν αμελήσουμε τις δυνάμεις που το σώμα δέχεται από τον αέρα και g είναι το μέτρο της γήινης βαρυτικής επιτάχυνσης, τότε, τη στιγμή που μηδενίζεται στιγμιαία η ταχύτητα του σώματος, αυτό βρίσκεται σε ύψος h' από το έδαφος για το οποίο ισχύει:

- α) $h' = \frac{v_0^2}{2 \cdot g}$ β) $h' = h + \frac{v_0^2}{2 \cdot g}$ γ) $h' = h - \frac{v_0^2}{2 \cdot g}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σημειακό αντικείμενο A, μάζας m , κινείται ευθύγραμμα με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $\Sigma \vec{F}$. Σημειακό αντικείμενο B, μάζας m , κινείται στην ίδια κατεύθυνση με το A, υπό την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $2 \cdot \Sigma \vec{F}$.

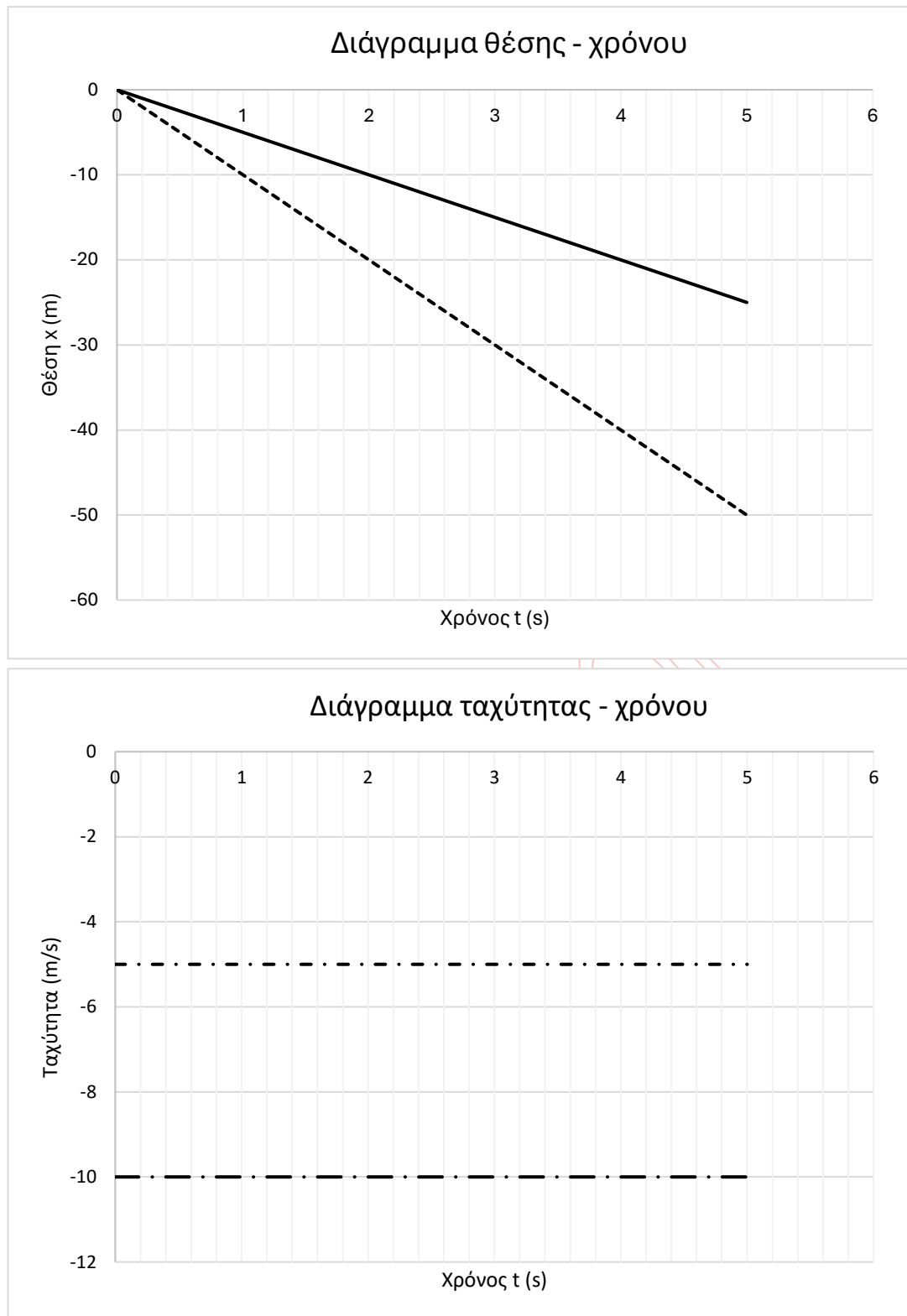
A. Αν $\Delta \vec{v}_A$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου A σε χρονικό διάστημα Δt και $\Delta \vec{v}_B$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου B σε χρονικό διάστημα $2 \cdot \Delta t$, τότε:

- α) $\Delta \vec{v}_A = \Delta \vec{v}_B$, β) $\Delta \vec{v}_A = 4 \cdot \Delta \vec{v}_B$, γ) $\Delta \vec{v}_A = \frac{\Delta \vec{v}_B}{4}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Δύο σημειακά κινητά Α και Β κινούνται ευθύγραμμα. Από τα διαγράμματα θέσης - χρόνου 1 και 2, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα στο σημειακό κινητό Β. Από τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου 3 και 4, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα στο σημειακό κινητό Β.

Α. Αν στο σημειακό κινητό Α αντιστοιχεί το διάγραμμα θέσης - χρόνου 1, τότε, στο ίδιο κινητό, θα αντιστοιχεί το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου:

α) 3

β) 4

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σώμα μάζας m εκτοξεύεται με οριζόντια αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$ κατά μήκος ακλόνητου, οριζόντιου δαπέδου, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{ολ}$. Το σώμα διανύει διάστημα S μέχρι να ακινητοποιηθεί.

A. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης σώματος – δαπέδου ήταν $2 \cdot \mu_{ολ}$, τότε το διάστημα S' που απαιτείται για την ακινητοποίηση του σώματος θα ήταν:

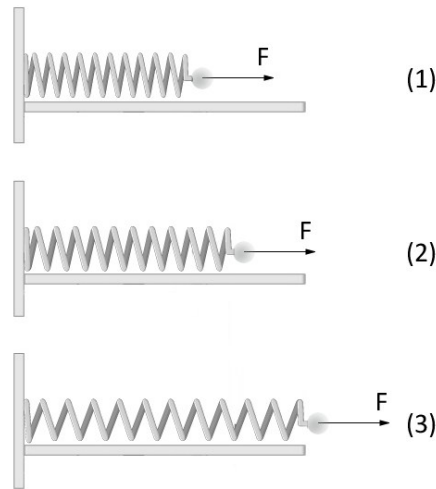
$$\alpha) S' = S \quad \beta) S' = 2 \cdot S \quad \gamma) S' = \frac{S}{2}$$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

153. 2.1. Στην εικόνα παρουσιάζεται ένα ελατήριο που στην ελεύθερη άκρη του υπάρχει σώμα μικρής μάζας m . Το ελατήριο ταλαντώνεται οριζοντίως σε λείο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή (1) απεικονίζεται το ελατήριο συσπειρωμένο, στη (2) βρίσκεται στο φυσικό του μήκος και στην (3) είναι επιμηκυμένο. Και στα τρία πιθανά στιγμιότυπα, στην άκρη του, έχει σχεδιαστεί μόνο η πιθανή δύναμη που ασκεί το ελατήριο στο σώμα.



2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η δύναμη από το ελατήριο έχει σχεδιαστεί σωστά στο:

- α) Στιγμιότυπο 1,
- β) Στιγμιότυπο 2,
- γ) Στιγμιότυπο 3

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Ένας τσιμεντένιος κύβος μάζας m ισορροπεί σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας φ . Αντιστοιχίστε τις δυνάμεις τις αριστερής στήλης με μια από τις πιθανές απαντήσεις στη δεξιά στήλη.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση για τα μέτρα των παρακάτω δυνάμεων.

α) Η κάθετη δύναμη επαφής που ασκεί το επίπεδο στον κύβο

i) $m \cdot g$

β) Στατική τριβή μεταξύ κύβου και επιπέδου

ii) $m \cdot g \cdot \eta \mu \varphi$

γ) Η δύναμη που ασκεί το επίπεδο στον κύβο

iii) $m \cdot g \cdot \sigma \upsilon \nu \varphi$

Μονάδες 6

2.2.B Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

Μονάδες 7

13657 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.1 Η έννοια της δύναμης , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων

154. 2.1 Ο αστροναύτης Dave Scott στην αποστολή Apollo 15 το 1971 ρίχνει ένα σφυρί και ένα φτερό στην επιφάνεια της Σελήνης, η οποία δεν έχει ατμόσφαιρα, με στόχο να επιβεβαιώσει το νόμο της ελεύθερης πτώσης. Πράγματι, το πείραμα επιβεβαίωσε ότι ο Γαλιλαίος είχε δίκιο.... όλα τα σώματα όταν αφεθούν από κάποιο ύψος να πέσουν ελεύθερα, φτάνουν στο έδαφος ταυτόχρονα. Έστω ότι κι εσείς αφήνετε να πέσει ελεύθερα ένα πανομοιότυπο σφυρί με αυτό του Scott και από το ίδιο ύψος που το άφησε αυτός στη Σελήνη. Σας δίνεται ότι η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα, ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη $\vec{g}_Γ$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Σελήνη $\vec{g}_Σ$ συνδέονται με τη σχέση, $\vec{g}_Γ = 6 \cdot \vec{g}_Σ$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $K_Γ$ και $K_Σ$ είναι οι κινητικές ενέργειες του σφυριού ακριβώς πριν ακουμπήσει στην επιφάνεια της Γης και της Σελήνης αντίστοιχα, τότε θα ισχύει :

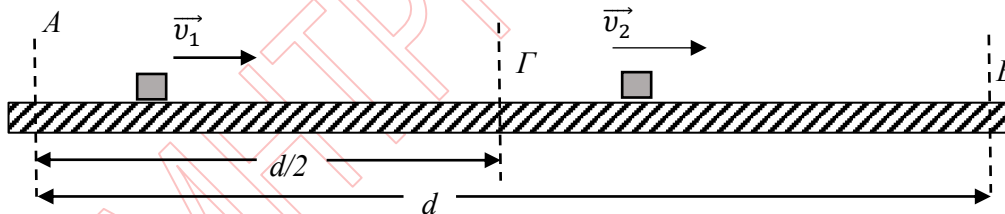
α) $K_Γ = \sqrt{6} \cdot K_Σ$, β) $K_Γ = K_Σ$, γ) $K_Γ = 6 \cdot K_Σ$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2 Στους κυλιόμενους διαδρόμους που μεταφέρουν τις βολιτσες, από το αεροπλάνο στο χώρο παραλαβής των αποσκευών, στο αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» υπάρχει η δυνατότητα αυτοματοποιημένης επιλογής της ταχύτητας τους. Έστω ότι στο ευθύγραμμο και οριζόντιο τμήμα $(AB) = d$ όπως αυτό του σχήματος παρατηρείτε την κίνηση μιας βολιτσας. Κάποια χρονική στιγμή, η βολίτσα διέρχεται από το σημείο Α με ταχύτητα σταθερού μέτρου v_1 , ενώ όταν διέρχεται από το σημείο Γ το μέτρο της ταχύτητάς της διπλασιάζεται ακαριαία (σε ελάχιστο χρόνο μέσω του μηχανισμού αυτόματης επιλογής ταχύτητας) σε $v_2 = 2 \cdot v_1$ και διατηρείται σταθερό, έως ότου η βολίτσα να διέλθει από το σημείο Β.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν το σημείο Γ απέχει $d/2$ από το σημείο Α για τη μέση ταχύτητα της βολιτσας στη διαδρομή της από το Α στο Β ισχύει:

α) $v_\mu = \frac{3}{2} \cdot v_1$, β) $v_\mu = \frac{4}{3} \cdot v_1$, γ) $v_\mu = \frac{3}{4} \cdot v_1$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

13769 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων , 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , 2.1.2 Έργο, βάρος και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

155. 2.1 Ο αστροναύτης Dave Scott στη αποστολή Apollo 15 το 1971 ρίχνει ένα σφυρί και ένα φτερό στην επιφάνεια της Σελήνης, η οποία δεν έχει ατμόσφαιρα, με στόχο να επιβεβαιώσει το νόμο της ελεύθερης πτώσης. Πράγματι το πείραμα επιβεβαίωσε ότι ο Γαλιλαίος είχε δίκιο... όλα τα σώματα όταν αφεθούν από κάποιο ύψος να πέσουν ελεύθερα, φτάνουν στο έδαφος ταυτόχρονα. Έστω ότι αφήνετε να πέσει ελεύθερα και εσείς ένα πανομοιότυπο σφυρί με αυτό που άφησε ο Scott στη Σελήνη. Σας δίνεται ότι η επίδραση του αέρα στη Γη θεωρείται αμελητέα και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη $\vec{g}_Γ$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Σελήνη $\vec{g}_Σ$ συνδέονται με τη σχέση $\vec{g}_Γ = 6 \cdot \vec{g}_Σ$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν εσείς αφήνατε το σφυρί να πέσει στη Γη από ύψος h_1 από την επιφάνεια του εδάφους, τότε το ύψος h_2 από την επιφάνεια της Σελήνης από το οποίο θα έπρεπε να αφήσει ο αστροναύτης το σφυρί έτσι ώστε οι χρόνοι πτώσης στη Γη και στην Σελήνη να είναι ίδιοι, θα ήταν :

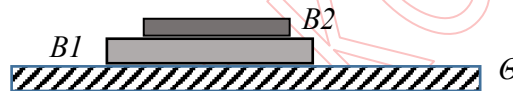
α) $h_1 = \sqrt{6} \cdot h_2$, **β)** $h_1 = 6 \cdot h_2$, **γ)** $h_1 = h_2$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα (I) απεικονίζονται δύο βιβλία B1 και B2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 = 2 \cdot m_2$. Τα βιβλία ισορροπούν πάνω σε ένα σχολικό θρανίο Θ.

2.2.A Αν η δύναμη που ασκεί το βιβλίο (B1) στο βιβλίο (B2) έχει μέτρο F , τότε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το θρανίο (Θ), στο βιβλίο (B1) είναι:

α) F , **β)** $2 \cdot F$, **γ)** $3 \cdot F$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

13770 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.1 Τρίτος νόμος του Νεύτωνα. Νόμος Δράσης - Αντίδρασης

156. 2.1. Μία μοτοσυκλέτα κινείται ευθύγραμμα και ομαλά σε οριζόντιο δρόμο και η κινητική της ενέργεια είναι ίση με K .

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η ταχύτητα της μοτοσυκλέτα υποδιπλασιαστεί, τότε η κινητική της ενέργεια θα μειωθεί κατά:

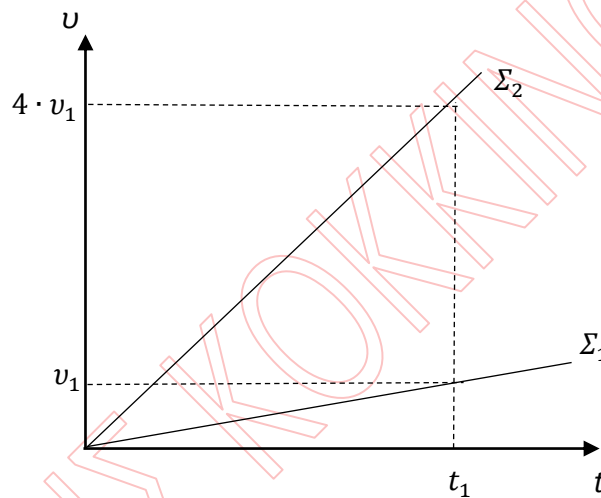
α) $\frac{K}{4}$, β) $\frac{3K}{4}$, γ) K

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, βρίσκονται ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$, στα Σ_1 και Σ_2 ασκούνται σταθερές οριζόντιες δυνάμεις οι οποίες έχουν ίσα μέτρα, με αποτέλεσμα τα σώματα να ξεκινήσουν να κινούνται ευθύγραμμα. Στο διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου, φαίνεται η μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας των δύο σωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει η σχέση:

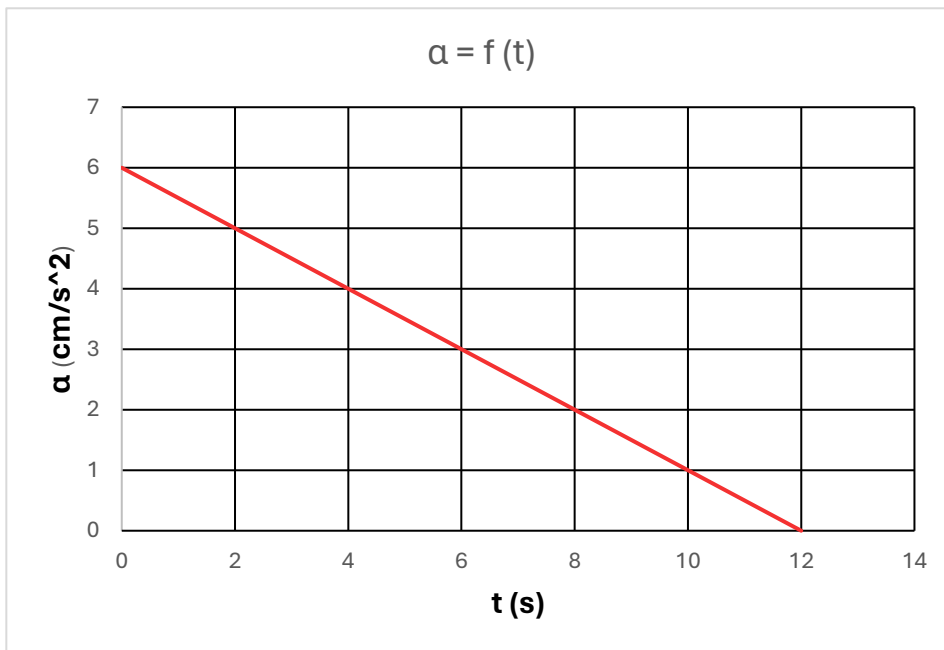
α) $m_1 = \frac{1}{4} \cdot m_2$, β) $m_1 = 4 \cdot m_2$, γ) $m_1 = m_2$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσής στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1.2 Έργο, βάρος και μεταβολή της κινητικής ενέργειας



Η παραπάνω γραφική παράσταση περιγράφει τη μεταβολή της επιτάχυνσης ενός σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η μεταβολή της ταχύτητας του σώματος από τη χρονική στιγμή $t = 0$ έως τη χρονική στιγμή $t = 12s$ είναι:

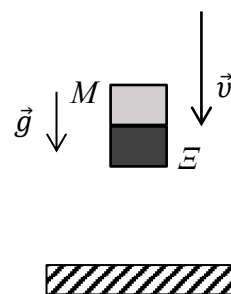
- α) 36 m/s , β) 72 m/s , γ) $0,36 \text{ m/s}$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δύο μαθητές της Α Λυκείου πειραματίζονται στην ελεύθερη πτώση. Σε κάποιο από τα πειράματά τους επιλέγουν να αφήσουν να πέσουν ελεύθερα ένα κομμάτι μάρμαρο (M) και ένα κομμάτι ξύλο (Ξ) από το μπαλκόνι του 1^{ου} ορόφου του σχολείου τους. Το μάρμαρο και το ξύλο έχουν ίδιο σχήμα (ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο) και όγκο. Ο Νίκος τοποθετεί το μάρμαρο πάνω στο ξύλο και αφήνει τα σώματα να πέσουν, ενώ η Αγγελική βρίσκεται στο προαύλιο και παρατηρεί ότι τα σώματα φτάνουν στο προαύλιο και σε κανένα σημείο της τροχιάς δεν παρατηρείται απομάκρυνση του ενός από το άλλο.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Θεωρώντας την αντίσταση του αέρα αμελητέα, η δύναμη που ασκεί το (M) στο (Ξ) κατά την πτώση είναι:

- α) ομόρροπη με την ταχύτητα,

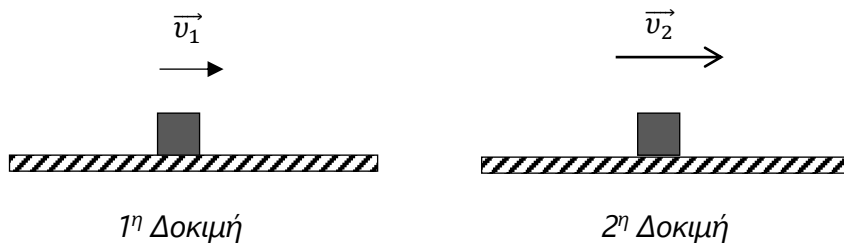
- β) μηδέν,
γ) αντίρροπη με την ταχύτητα.

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

158. 2.1



13773 2 1.2
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΕ ΜΙΑ
ΔΙΑΣΤΑΣΗ
, 1.2.3 Ο
πρώτος
νόμος του
Νεύτωνα,
1.3
ΔΥΝΑΜΙΚ
Η ΣΤΟ
ΕΠΙΠΕΔΟ,
1.3.1
Τρίτος
νόμος του
Νεύτωνα.
Νόμος
Δράσης -
Αντίδρα-
σης, 1.3.7
Ο νόμος
της τριβής

Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου της, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν ομογενές σώμα κυβικού σχήματος, το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη οριζόντια δύναμη, ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην πρώτη ο κύβος κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου u_1 και στη δεύτερη με σταθερή ταχύτητα μέτρου u_2 .

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν T_1 και T_2 είναι τα μέτρα των δυνάμεων της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα και για τις ταχύτητες που κινείται ο κύβος ισχύει η σχέση $\vec{u}_1 < \vec{u}_2$ τότε :

- α) $T_1 = T_2$, β) $T_1 > T_2$, γ) $T_1 < T_2$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα (I) απεικονίζονται δύο βιβλία B1 και B2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα. Τα βιβλία ισορροπούν πάνω σε ένα σχολικό θρανίο Θ.

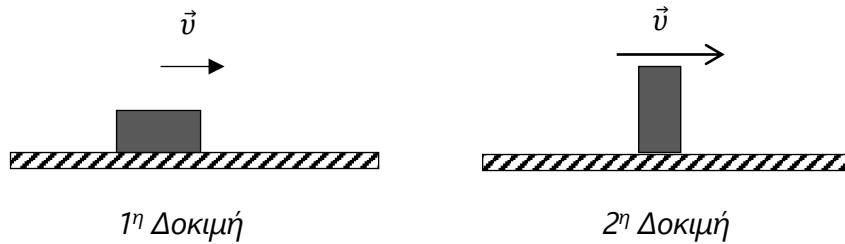
2.2.A Αν η δύναμη που ασκεί το βιβλίο (B1) στο βιβλίο (B2) έχει μέτρο F , και το μέτρο της δύναμης που ασκεί το θρανίο (Θ), στο βιβλίο (B1) είναι $3 \cdot F$ για το λόγο των μαζών m_1 και m_2 , ισχύει:

- α) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1}$, β) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{1}$, γ) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου της, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν ομογενές σώμα σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη οριζόντια δύναμη, ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην 1^η δοκιμή επιλέγεται από τους μαθητές, η μεγαλύτερη επιφάνεια εμβαδού A_1 του ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου ως επιφάνεια επαφής με τον εργαστηριακό πάγκο ενώ στην 2^η επιλέγεται η μικρότερη επιφάνεια εμβαδού $A_2 = \frac{A_1}{3}$ του ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου ως επιφάνεια επαφής.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν T_1 και T_2 είναι τα μέτρα των δυνάμεων της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο από τον πάγκο εργασίας στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα τότε :

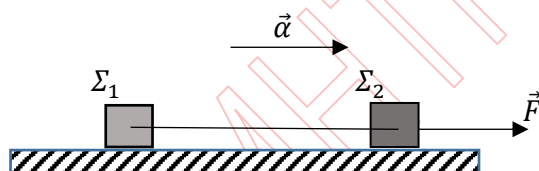
α) $T_1 = 3 \cdot T_2$, β) $T_1 = T_2$, γ) $T_1 = \frac{1}{3} \cdot T_2$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες που κινούνται σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τα σώματα συνδέονται με οριζόντιο, αβαρές και μη εκτατό νήμα. Στο Σ_2 ασκείται συνεχώς σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ με αποτέλεσμα το σύστημα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $\vec{a}$.

2.2.A Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της δύναμης $\vec{F}$ και της τάσης που ασκεί το νήμα στο Σ_1 , T_1 είναι:

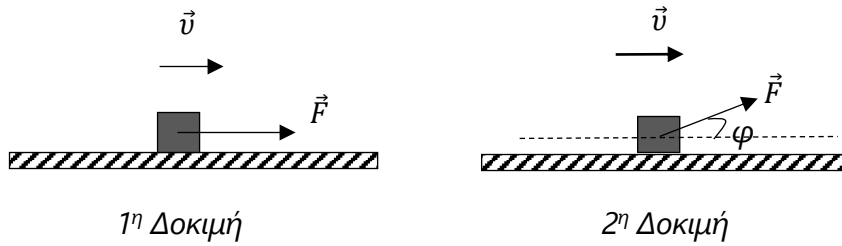
α) $F = 2 \cdot T_1$, β) $F = 1,5 \cdot T_1$, γ) $F = T_1$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

13774 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.7 Ο νόμος της τριβής , 1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή



Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου της, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν ομογενές σώμα κυβικού σχήματος το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη σταθερή δύναμη, ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα ίδιου μέτρου v . Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην 1^η δοκιμή η δύναμη $\vec{F}$ είναι οριζόντια, ενώ στην 2^η δοκιμή έχει διεύθυνση που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια, για την οποία ισχύει, $\eta\mu\varphi = 0,8$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,6$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $\vec{T}_1$ και $\vec{T}_2$ είναι οι δυνάμεις της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο από τον πάγκο εργασίας στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα τότε για τον λόγο των μέτρων τους ισχύει:

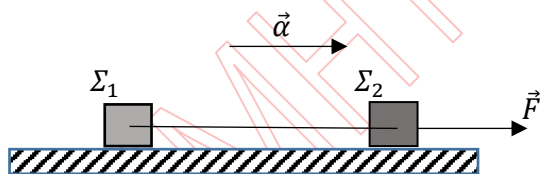
α) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{1}$, β) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{5}$, γ) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 που κινούνται σε λείο οριζόντιο δάπεδο, με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 = 3 \cdot m_2$. Τα σώματα συνδέονται με οριζόντιο, αβαρές και μη εκτατό νήμα. Στο Σ_2 ασκείται συνεχώς σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ με αποτέλεσμα το σύστημα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $\vec{a}$.

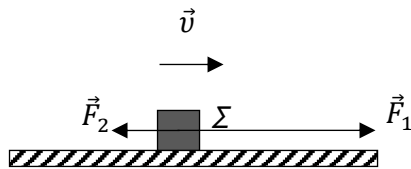
2.2.A Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της δύναμης $\vec{F}$ και της τάσης που ασκεί το νήμα στο Σ_1 , $\vec{T}_1$ είναι:

α) $F = 3 \cdot T_1$, β) $F = 2 \cdot T_1$, γ) $F = \frac{4}{3} \cdot T_1$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Το σώμα Σ με βάρος $\vec{w}$ κινείται σε ευθύγραμμο και τραχύ οριζόντιο επίπεδο. Στην οριζόντια διεύθυνση ασκούνται στο Σ δύο αντίρροπες δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ και η τριβή ολίσθησης, υπό την επίδραση των οποίων το Σ κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα μέτρου v . Γνωρίζουμε ότι για τα μέτρα των $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ ισχύει $F_1 = 3 \cdot F_2$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η δύναμη $\vec{F}_1$ είναι ίση κατά μέτρο με το βάρος $\vec{w}$ του σώματος ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι ίσος με:

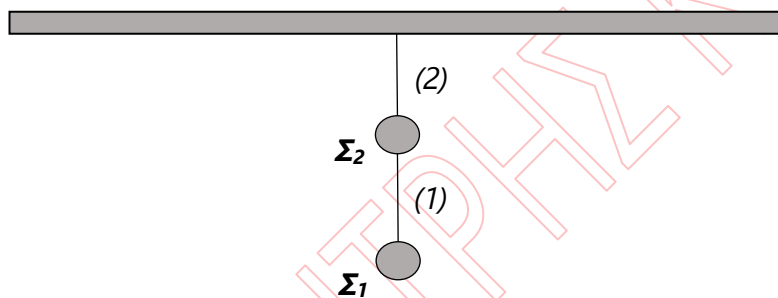
α) $\mu = \frac{1}{3}$, **β)** $\mu = \frac{2}{3}$, **γ)** $\mu = \frac{1}{2}$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες που ισορροπούν με τη βοήθεια δύο αβαρών και μη εκτατών νημάτων. Το νήμα (1) συνδέει μεταξύ τους τα σώματα, ενώ το νήμα (2) έχει το ένα άκρο του προσδεμένο στο Σ_2 και το άλλο άκρο του είναι στερεωμένο ακλόνητα σε οροφή.

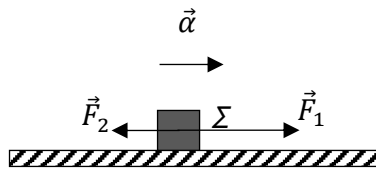
2.2.A Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της τάσης $\vec{T}_1$ που ασκεί το νήμα (1) στο Σ_1 , και της τάσης $\vec{T}_2$ που ασκεί το νήμα (2) στο Σ_2 είναι:

α) $T_2 = 2 \cdot T_1$, **β)** $T_2 = T_1$, **γ)** $T_1 = 2 \cdot T_2$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Το σώμα Σ με βάρος $\vec{w}$ κινείται σε τραχύ οριζόντιο επίπεδο. Στην οριζόντια διεύθυνση ασκούνται στο Σ δύο αντίρροπες δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ και η τριβή ολίσθησης, υπό την επίδραση των οποίων το Σ κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενο με επιτάχυνση μέτρου $a = \frac{g}{5}$, όπου g το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Επίσης γνωρίζουμε ότι για τα μέτρα των $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ ισχύει $F_1 = 2 \cdot F_2$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η δύναμη $\vec{F}_1$ είναι ίση κατά μέτρο με το βάρος $\vec{w}$ του σώματος, ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι ίσος με:

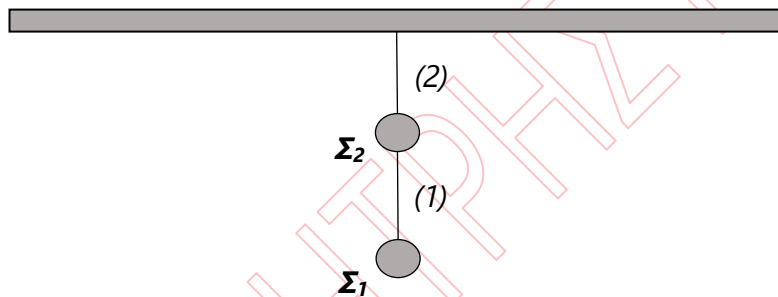
α) $\mu = 0,1$, **β)** $\mu = 0,2$, **γ)** $\mu = 0,3$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 = 2 \cdot m_2$. Τα σώματα ισορροπούν ακίνητα με τη βοήθεια δύο αβαρών και μη εκτατών νημάτων. Το νήμα (1) συνδέει μεταξύ τους τα σώματα, ενώ το νήμα (2) έχει το ένα άκρο του προσδεμένο στο Σ_2 και το άλλο άκρο του είναι στερεωμένο ακλόνητα σε οροφή.

2.2.A Ο λόγος των μέτρων της τάσης $\vec{T}_1$ που ασκεί το νήμα (1) στο Σ_1 , και της τάσης $\vec{T}_2$ που ασκεί το νήμα (2) στο Σ_2 είναι:

α) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{2}$, **β)** $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$, **γ)** $\frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{3}$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

163. 2.1.

Ένα κιβώτιο με βάρος $\vec{w}$ ισορροπεί ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

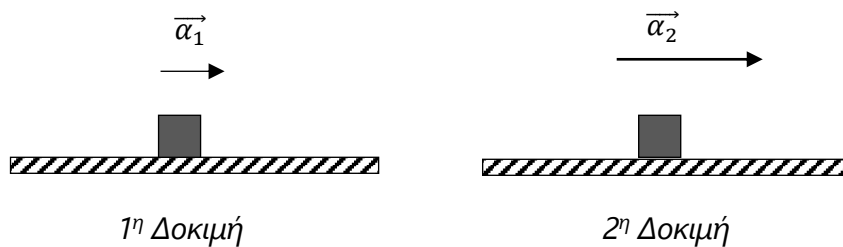
Θεωρώντας ως θετική τη φορά του σχήματος, για την τιμή της στατικής τριβής $\vec{T}_{στ}$ που ασκείται από το κεκλιμένο επίπεδο στο κιβώτιο ισχύει:

α) $T_{στ} = -m \cdot g \cdot \sin \varphi$, **β)** $T_{στ} = m \cdot g \cdot \eta \mu \varphi$, **γ)** $T_{στ} = -m \cdot g \cdot \eta \mu \varphi$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2.2



Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου τους, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση. Οι μαθητές διαθέτουν όργανο μέτρησης επιτάχυνσης (επιταχυνσιόμετρο) και θέλουν να υπολογίσουν κινητική ενέργεια μία δεδομένη χρονική στιγμή. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν τον ίδιο κύβο, που στην αρχή κάθε δοκιμής ηρεμεί στον οριζόντιο πάγκο εργασίας. Χρησιμοποιώντας το επιταχυνσιόμετρο, διαπίστωσαν ότι ο κύβος στην 1^η δοκιμή κινείται με σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}_1$, ενώ στην 2^η κινείται επίσης με σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}_2 = 2 \cdot \vec{a}_1$.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν K_1 και K_2 είναι οι κινητικές ενέργειες του κύβου στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα, για την ίδια ακριβώς χρονική διάρκεια κίνησης, τότε :

α) $K_2 = K_1$, **β)** $K_2 = 4 \cdot K_1$, **γ)** $K_2 = 2 \cdot K_1$

Μονάδες 4

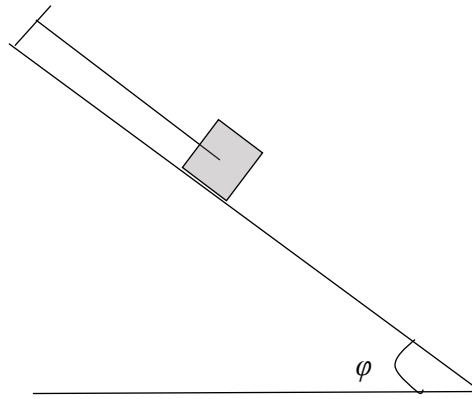
2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

13780 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων , 1.3.7 Ο νόμος της τριβής , 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

164. 2.1

Ένα κιβώτιο με βάρος $\vec{w}$ ισορροπεί ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση με τη βοήθεια αβαρούς και μη εκτατού νήματος το ένα άκρο του οποίου δένεται στο κιβώτιο ενώ το άλλο του άκρο είναι προσδεμένο σε ακλόνητο σημείο. Δίνεται $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$.



2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η τάση του νήματος $\vec{T}$ που ασκείται στο κιβώτιο έχει μέτρο που συνδέεται με το μέτρο του βάρους $\vec{w}$ με τη σχέση $w = 2 \cdot T$, για την στατική τριβή $\vec{T}_{στ}$ που ασκείται από το κεκλιμένο επίπεδο στο κιβώτιο ισχύει:

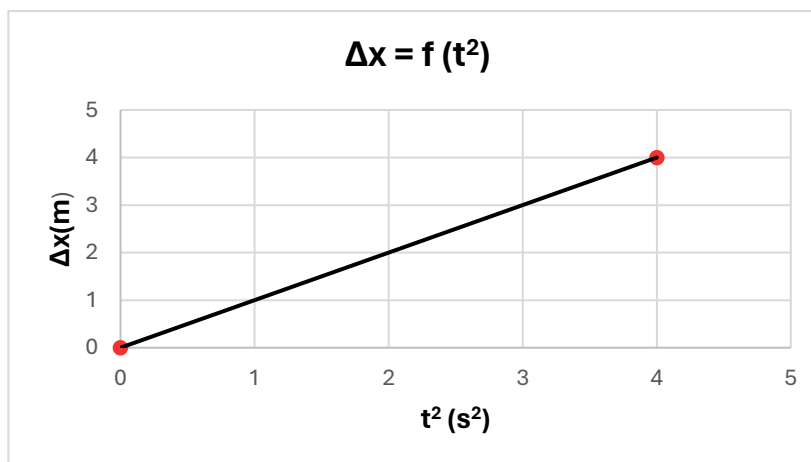
- α)** Έχει μέτρο $T_{στ} = 0,2 \cdot m \cdot g$ και είναι ομόρροπη της $\vec{T}$,
β) Έχει μέτρο $T_{στ} = 0,1 \cdot m \cdot g$ και είναι αντίρροπη της $\vec{T}$,
γ) Έχει μέτρο $T_{στ} = 0,1 \cdot m \cdot g$ και είναι ομόρροπη της $\vec{T}$.

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Έστω σώμα μικρών διαστάσεων που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα. Η γραφική παράσταση του παραπάνω σχήματος αναπαριστά τη μεταβολή της τιμής της μετατόπισής του σε συνάρτηση του τετραγώνου του χρόνου στον οποίο συμβαίνει.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η τιμή της επιτάχυνσης του σώματος είναι:

- α)** $+2 \text{ m/s}^2$, **β)** $+1 \text{ m/s}^2$, **γ)** $+4 \text{ m/s}^2$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

13782 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων , 1.3.7 Ο νόμος της τριβής

165. 2.1.

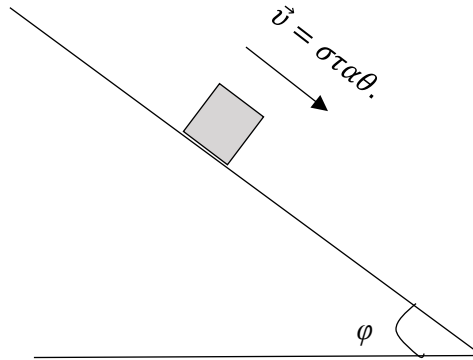
Ένα κιβώτιο με μάζα m ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και κεκλιμένου επιπέδου μ ισχύει:

α) $\mu = \varepsilon \varphi \varphi$, **β)** $\mu = \frac{1}{\varepsilon \varphi \varphi}$,

γ) ότι δεν εξαρτάται από τη γωνία φ .

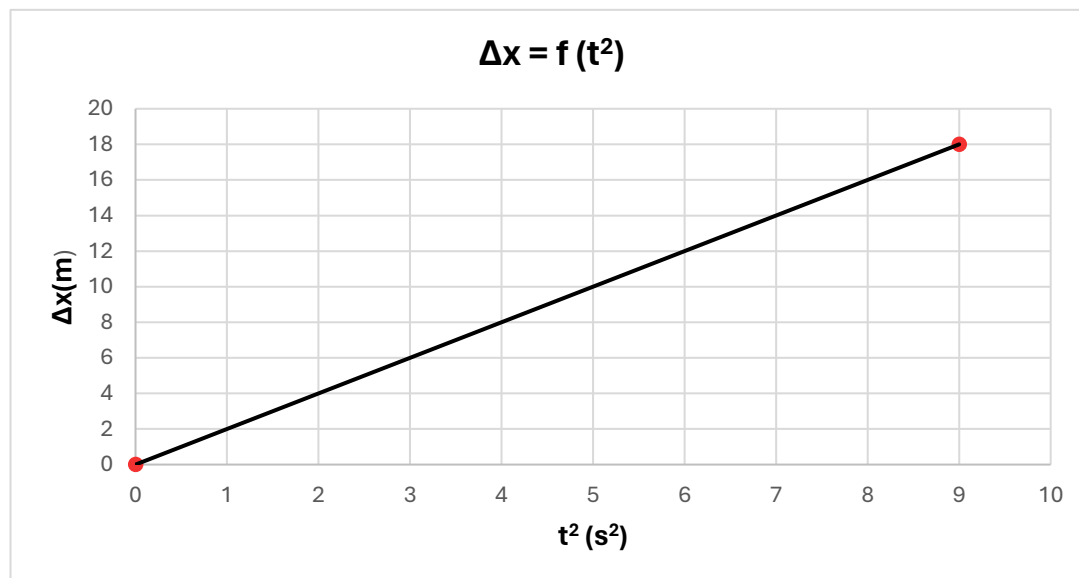


Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Έστω σώμα μικρών διαστάσεων που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα. Η γραφική παράσταση του παραπάνω σχήματος αναπαριστά τη μεταβολή της τιμής της μετατόπισής του σε συνάρτηση του τετραγώνου του χρόνου στον οποίο συμβαίνει.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η τιμή της επιτάχυνσης του σώματος είναι:

α) $+2 \text{ m/s}^2$, **β)** $+1 \text{ m/s}^2$, **γ)** $+4 \text{ /s}^2$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

13784 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορίζουν την ταχύτητα και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.6 Ισορροπία ομοεπιπέδων δυνάμεων , 1.3.7 Ο νόμος της τριβής

Ένα κιβώτιο με μάζα m κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $\frac{g}{5}$ (όπου g το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας) σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση. Δίνεται $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και κεκλιμένου επιπέδου μ ισχύει :

$$\alpha) \mu = \frac{3}{4} \quad , \quad \beta) \mu = \frac{1}{2} \quad , \quad \gamma) \mu = \frac{1}{3}$$

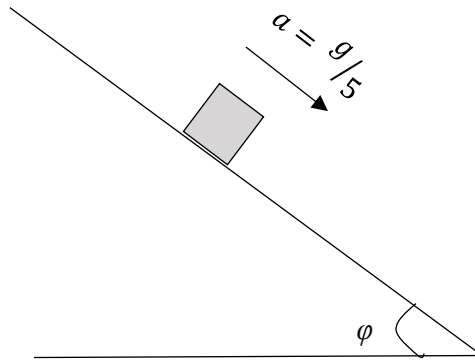
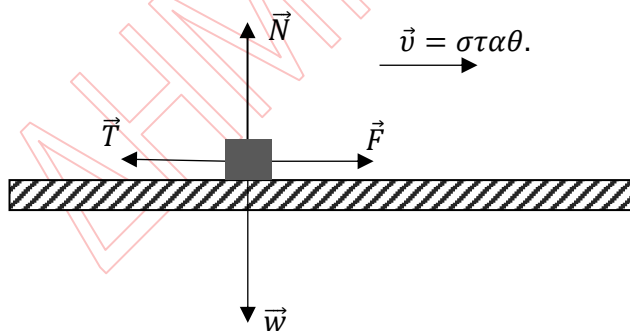
2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2.2

m(g)	F(N)
100	0,49
200	0,98
300	1,47
400	1,96

Πίνακας Τιμών

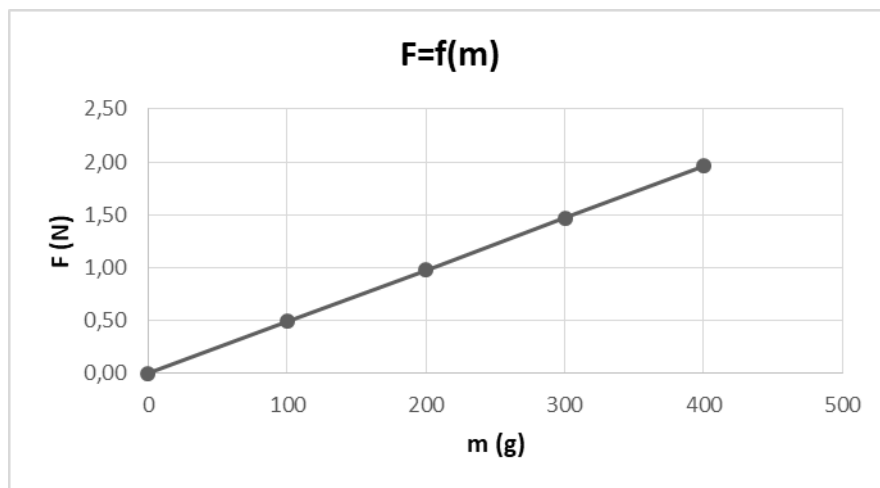
Πειραματική διάταξη



Μονάδες 4

Μονάδες 8

13785 2 1.1 ΕΥΘΥΓΡΑ ΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ , 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.4 Ανάλυση δύναμης σε συνιστώσες , 1.3.7 Ο νόμος της τριβής , 1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή



Γραφική Παράσταση

Για τις ανάγκες μίας εργαστηριακής άσκησης χρησιμοποιείται η πειραματική διάταξη του σχήματος. Το ομογενές σώμα Σ τίθεται επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, δεχόμενο κάθε φορά κατάλληλη σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}$, ώστε να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Σε κάθε δοκιμή προστίθενται στο Σ βαρίδια, με αποτέλεσμα η μάζα του να μεταβάλλεται. Πριν από κάθε δοκιμή το Σ ζυγίζεται και στη συνέχεια μετρείται, με κατάλληλο αισθητήρα δύναμης, η σταθερή δύναμη $\vec{F}$ που εξασφαλίζει την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων απεικονίζονται στο πίνακα τιμών με βάση τις οποίες κατασκευάστηκε η γραφική παράσταση της δύναμης $\vec{F}$ ως συνάρτηση της μάζας του Σ.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν σε όλες τις δοκιμές ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ Σ και πάγκου εργασίας είναι $\mu = 0,5$, η πειραματική τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι ίση με:

α) $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, **β)** $g = 9,6 \text{ m/s}^2$, **γ)** $g = 9,5 \text{ m/s}^2$

Μονάδες 4

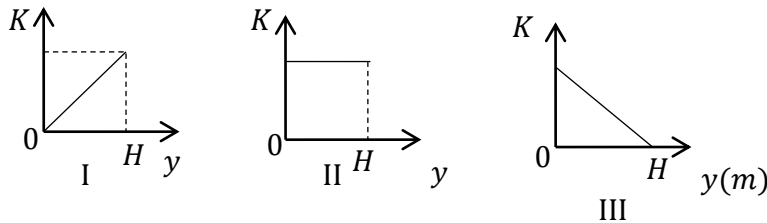
2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

167. 2.1 Πέτρα μικρών διαστάσεων εκτοξεύεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα επάνω. Δίνεται ότι ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας θεωρείται αυτό του εδάφους, ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ότι το μέγιστο ύψος που φτάνει η πέτρα είναι H .

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας K της πέτρας σε συνάρτηση με την απόσταση της y από το έδαφος κατά την κίνησή της, είναι η:



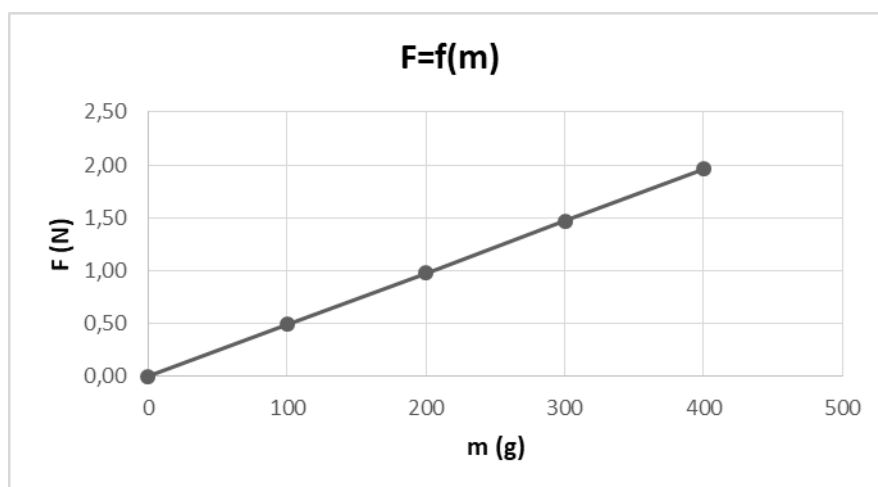
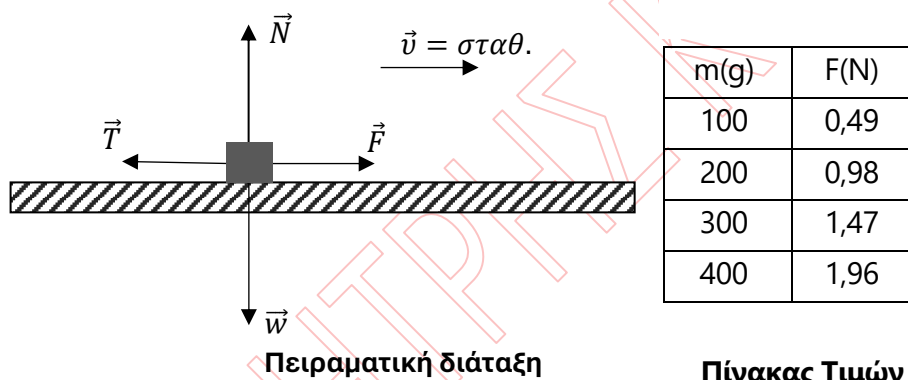
α) I , β) II , γ) III

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Γραφική Παράσταση

Για τις ανάγκες μίας εργαστηριακής άσκησης χρησιμοποιείται η πειραματική διάταξη του σχήματος. Το ομογενές σώμα Σ τίθεται επαναληπτικά σε κίνηση πάνω

13790 2 1.2 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ , 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων , 1.3 ΔΥΝΑΜΙΚ Η ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ , 1.3.7 Ο νόμος της τριβής , 2.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣ Η ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚ ΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, δεχόμενο κάθε φορά κατάλληλη σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}$, ώστε να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Σε κάθε δοκιμή προστίθενται στο Σ βαρίδια, με αποτέλεσμα η μάζα του να μεταβάλλεται. Πριν από κάθε δοκιμή το Σ ζυγίζεται και στη συνέχεια μετριέται, με κατάλληλο αισθητήρα δύναμης, η σταθερή δύναμη $\vec{F}$ που εξασφαλίζει την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων απεικονίζονται στο πίνακα τιμών με βάση τις οποίες κατασκευάστηκε η γραφική παράσταση της δύναμης $\vec{F}$ ως συνάρτηση της μάζας του Σ . Δίνεται η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας ίση με $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

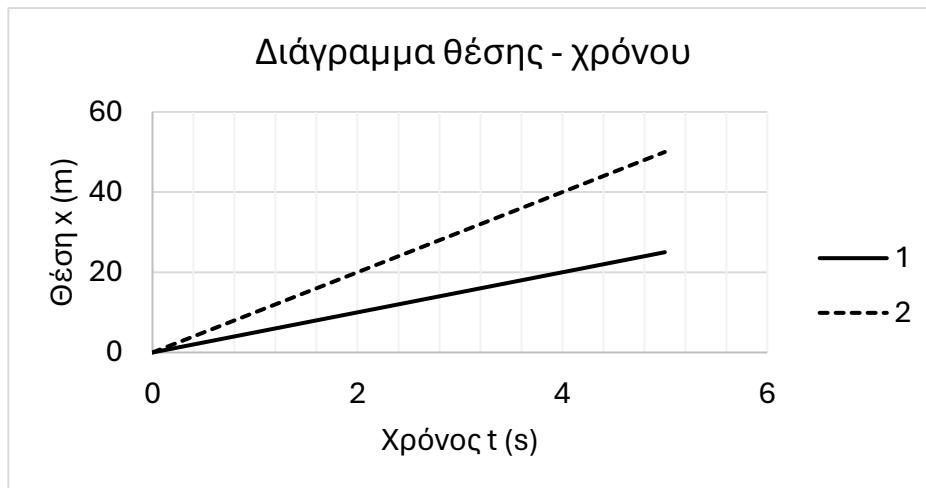
Αν σε όλες τις δοκιμές ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ Σ και πάγκου εργασίας είναι ίδιος, η τιμή του είναι ίση με :

- α)** 0,5 , **β)** 0,05 , **γ)** Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να την υπολογίσουμε.

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Τα διαγράμματα θέσης – χρόνου για τα κινητά 1 και 2 δίνονται παραπάνω.

A. Για τα μέτρα των σταθερών τους ταχυτήτων $\vec{v}_1$ και $\vec{v}_2$ αντίστοιχα ισχύει:

α) $v_1 = v_2$ β) $v_1 > v_2$ γ) $v_1 < v_2$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σημειακό αντικείμενο A, μάζας m , κινείται με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $\Sigma \vec{F}$. Σημειακό αντικείμενο B, μάζας $2 \cdot m$, κινείται με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $2 \cdot \Sigma \vec{F}$.

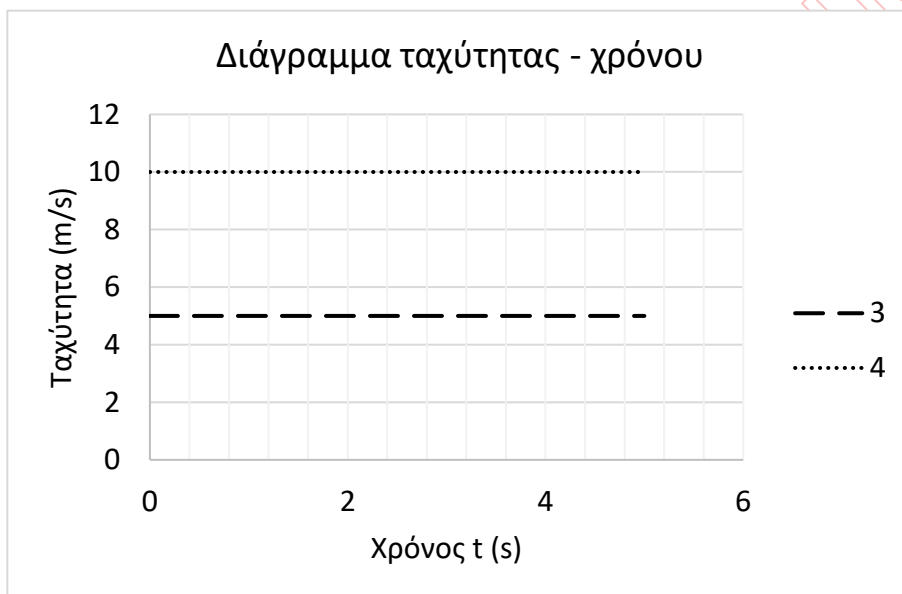
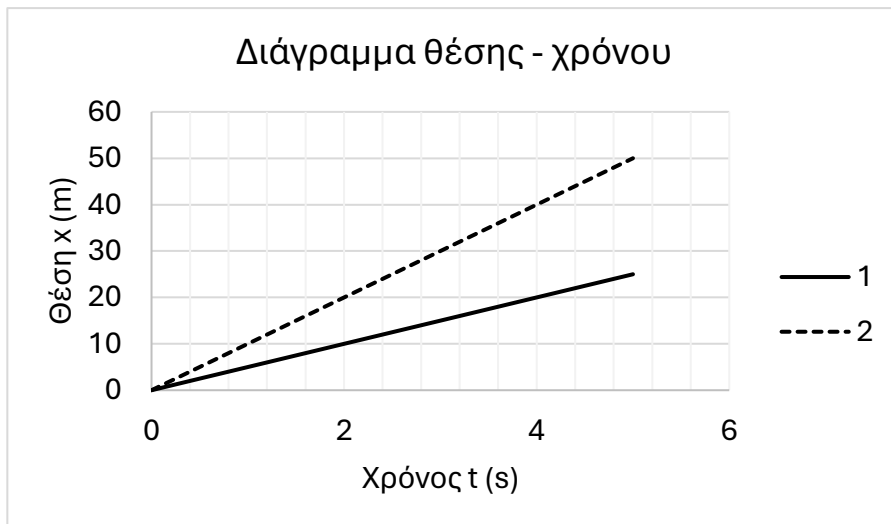
A. Αν $\Delta \vec{v}_A$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου A σε χρονικό διάστημα Δt και $\Delta \vec{v}_B$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου B σε χρονικό διάστημα $2 \cdot \Delta t$, τότε:

α) $\Delta \vec{v}_A = \Delta \vec{v}_B$, β) $\Delta \vec{v}_A = 2 \cdot \Delta \vec{v}_B$, γ) $\Delta \vec{v}_A = \frac{\Delta \vec{v}_B}{2}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Δύο σημειακά κινητά Α και Β κινούνται ευθύγραμμα. Από τα διαγράμματα θέσης - χρόνου 1 και 2, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα στο σημειακό κινητό Β. Από τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου 3 και 4, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα στο σημειακό κινητό Β.

A. Αν στο σημειακό κινητό Α αντιστοιχεί το διάγραμμα θέσης - χρόνου 1, τότε, στο ίδιο κινητό θα αντιστοιχεί το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου:

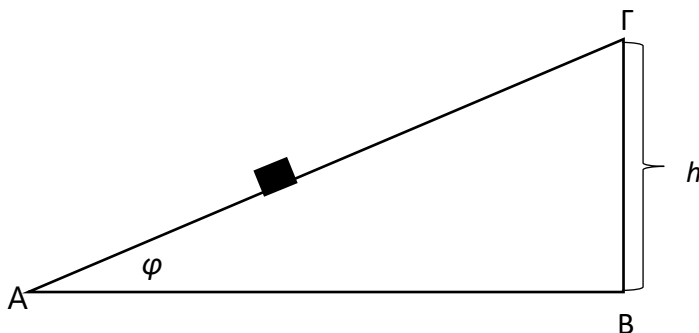
- α) 3 β) 4

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2.



Σώμα βάρους $\vec{w}$ μετατοπίζεται από το σημείο Α προς το σημείο Γ ακλόνητου, πλάγιου δαπέδου, που σχηματίζει με τον ορίζοντα γωνία φ . Η υψομετρική διαφορά των σημείων Α και Γ είναι h .

A. Το έργο του βάρους του σώματος είναι:

α) $W_{\vec{w}} = -w \cdot h \cdot \eta\mu\varphi$ β) $W_{\vec{w}} = -w \cdot h$ γ) $W_{\vec{w}} = -w \cdot h \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

170.

14204

2

1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας

2.1. Σώμα μάζας m , όταν κινείται με ταχύτητα $\vec{v}$ έχει κινητική ενέργεια K .

A. Όταν το ίδιο σώμα κινείται με ταχύτητα $2 \cdot \vec{v}$, η κινητική του ενέργεια K' θα είναι:

α) $K' = K$ β) $K' = 2 \cdot K$ γ) $K' = 4 \cdot K$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σημειακό αντικείμενο Α, μάζας m , κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση σταθερής συνισταμένης οριζόντιας δύναμης $\Sigma \vec{F}$. Σημειακό αντικείμενο Β, μάζας $\frac{m}{2}$, κινείται στο ίδιο δάπεδο, με την επίδραση σταθερής συνισταμένης οριζόντιας δύναμης $\Sigma \vec{F}$.

A. Αν $\Delta \vec{v}_A$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου Α σε χρονικό διάστημα Δt και $\Delta \vec{v}_B$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου Β σε χρονικό διάστημα $2 \cdot \Delta t$, τότε:

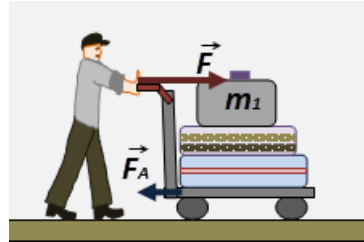
α) $\Delta \vec{v}_A = \Delta \vec{v}_B$, β) $\Delta \vec{v}_A = 4 \cdot \Delta \vec{v}_B$, γ) $\Delta \vec{v}_A = \frac{\Delta \vec{v}_B}{4}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

171. 2.1 Ένας άνθρωπος μεταφέρει τις αποσκευές του με ένα καρότσι μεταφοράς, σπρώχνοντάς το έτσι, ώστε να κινείται ευθύγραμμα πάνω σε οριζόντιο δάπεδο, όπως στην εικόνα. Η συνολική μάζα του καροτσιού και των αποσκευών είναι M , ενώ η αποσκευή που βρίσκεται πάνω από όλες τις άλλες, έχει μάζα m_1 και ισχύει η σχέση $M = 4,2 \cdot m_1$. Ο άνθρωπος ασκεί σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ και το καρότσι δέχεται στην κίνησή του σταθερή οριζόντια αντίσταση $\vec{F}_A$, για τα μέτρα των οποίων ισχύει η σχέση $F_A = 0,3 \cdot F$.



14209 2 1.2.2
Σύνθεση
συγγραμμ
ικών
δυνάμεων
, 1.2.4 Ο
δευτερος
νόμος του
Νεύτωνα
ή
Θεμελιώδ
ης νόμος
της
Μηχανική
ς, 2.1.2
Έργο
βάρους
και
μεταβολή
της
κινητικής
ενέργειας,
2.1.3 Η
δυναμική
ενέργεια.
Να
διδασχθεί
από την
αρχή έως
τη σχέση
(2.1.8),
σελ. 169-
171, 2.1.4
Η
μηχανική
ενέργεια
Να
διδασχθεί
από την
αρχή έως
και τα
έντονα
γράμματα
«Αν ένα
σώμα
κινείται
μόνο με
την
επίδραση
του
βάρους
του η
μηχανική
του
ενέργεια
παραμέ

Αν οι αποσκευές κινούνται έτσι ώστε καμιά να μην ολισθαίνει πάνω στην άλλη, τότε η τριβή $\vec{T}_1$, την οποία δέχεται η αποσκευή μάζας m_1 , η οποία βρίσκεται πάνω από όλες τις άλλες, έχει μέτρο:

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

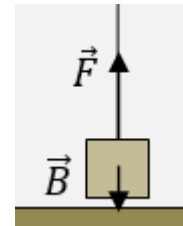
- i. $T_1 = F$ ii. $T_1 = 0,7 \cdot F$ iii. $T_1 = \frac{F}{6}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

2.2 Ένα μικρό κιβώτιο βάρους $\vec{B}$ είναι αρχικά ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο. Κάποια στιγμή ασκείται στο κιβώτιο σταθερή κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}$ με φορά προς τα πάνω, για το μέτρο της οποίας ισχύει η σχέση $F = 3 \cdot B$, με αποτέλεσμα το κιβώτιο αμέσως να αρχίσει να κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω.



Όταν το κιβώτιο απέχει κατά ύψος h_1 από το δάπεδο, η δύναμη $\vec{F}$ καταργείται, οπότε το κιβώτιο φτάνει σε ύψος h_2 από το δάπεδο, μέχρι στιγμιαία να μηδενιστεί η ταχύτητά του.

Αν μπορούμε να αγνοήσουμε τις αντιστάσεις του αέρα και τα ύψη είναι αρκετά μικρά, ώστε το βάρος του κιβωτίου να θεωρείται σταθερό, τότε για το ύψος h_2 , ισχύει η σχέση:

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- i. $h_2 = 3 \cdot h_1$ ii. $h_2 = 2 \cdot h_1$ iii. $h_2 = 4 \cdot h_1$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

172. 2.1 Αθλητής κινείται διατηρώντας σταθερή την κατεύθυνση της κίνησής του. Με τη βοήθεια ενός συστήματος χρονοφωτογράφισης μεγάλης ακριβείας καταγράφεται η ταχύτητα του αθλητή. Το σύστημα τίθεται σε λειτουργία τη χρονική στιγμή $t = 0s$ και καταγράφει τη χρονική στιγμή $t_1 = 2s$ ταχύτητα μέτρου $4 \frac{m}{s}$ και τη στιγμή $t_2 = 6s$ ταχύτητα μέτρου $12 \frac{m}{s}$.

14833 2 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσής στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Από τα παραπάνω δεδομένα μπορείτε να συμπεράνετε ότι η κίνηση του αθλητή είναι:

(α) ευθύγραμμη ομαλή με ταχύτητα $2 \frac{m}{s}$

(β) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $1 \frac{m}{s^2}$

(γ) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $2 \frac{m}{s^2}$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

2.2 Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση a και αρχική ταχύτητα u_0 .

2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Όταν το μέτρο της ταχύτητας του κινητού υποδιπλασιαστεί θα έχει διανύσει διάστημα ίσο με:

(α) $u^2 = u_0^2 + 2ax \quad s = \frac{3u_0^2}{4a}$

(β) $u^2 = u_0^2 + axs = \frac{3u_0^2}{8a}$

(γ) $s = \frac{2u_0^2}{3a} \quad u^2 = u_0^2 + 4ax$

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

173. 2.1 Αλεξιπτωτιστής εγκαταλείπει ελικόπτερο που βρίσκεται ακίνητο σε ύψος 1Km από την επιφάνεια του εδάφους. Αρχικά ο αλεξιπτωτιστής έχει κλειστό το αλεξίπτωτο, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση. Τη χρονική στιγμή t_1 , κατά την οποία έχει αποκτήσει ταχύτητα $10 \frac{m}{s}$, ανοίγει το αλεξίπτωτο. Στη συνέχεια κινείται με τη παραπάνω σταθερή ταχύτητα μέχρι να φθάσει στο έδαφος.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \frac{m}{s^2}$ τότε το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που ο αλεξιπτωτιστής εγκατέλειψε το ελικόπτερο μέχρι που έφτασε στο έδαφος είναι:

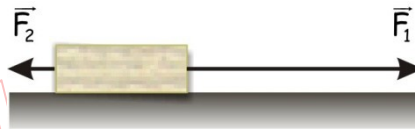
(α) $100,0\text{ s}$

(β) $101,0\text{ s}$

(γ) $100,5\text{ s}$

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

2.2 Κιβώτιο μάζας 10Kg βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο. Με τη βοήθεια δυο σκοινιών ασκούνται σε αυτό δυο δυνάμεις, όπως δείχνονται στη διπλανή εικόνα, με μέτρα $F_1 = 25\text{N}$ και $F_2 = 5\text{N}$.



2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν το κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά και $g = 10 \frac{m}{s^2}$ τότε ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μ μεταξύ κιβωτίου και δαπέδου είναι:

(α) $\mu = 0,1$

(β) $\mu = 0,2$

(γ) $\mu = 0,3$

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

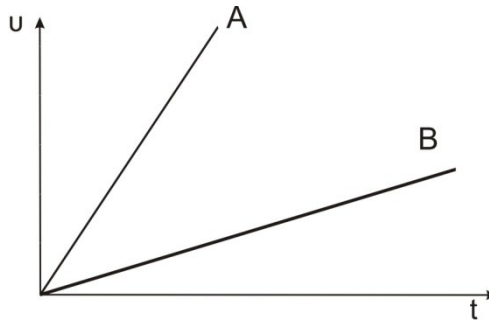
Μονάδες 8

Μονάδες 4

Μονάδες 9

14834 2 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.1 Η έννοια της δύναμης, 1.2.2 Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής, 1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή

174. 2.1 Στη διπλανή εικόνα απεικονίζεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο δυο κινητών Α και Β τα οποία κινούνται ευθύγραμμα.



2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Τα δυο κινητά διανύουν το ίδιο διάστημα σε χρόνους t_A και t_B αντίστοιχα για τους οποίους ισχύει

(α) $t_A > t_B$

(β) $t_A = t_B$

(γ) $t_A < t_B$

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 4

2.2 Κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα η τιμή της οποίας δίνεται από τη σχέση $v = 5 \cdot t$ (SI).

2.2A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Συμπεραίνουμε ότι η τιμή της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο κιβώτιο

(α) $v^2 = v_0^2 + 2ax$ ελαττώνεται με το χρόνο

(β) παραμένει σταθερή

(γ) αυξάνεται με το χρόνο

Μονάδες 8

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

14835 2 1.1.7 Η έννοια της στιγμιαίας ταχύτητας, 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσής στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής

175. 2.1 Ένας αφηρημένος επιβάτης αεροπλάνου ξεχνάει να δέσει τη ζώνη του και η αεροσυνοδός δεν το αντιλαμβάνεται. **14836**

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν η τριβή που ασκεί το κάθισμα στον επιβάτη θεωρηθεί αμελητέα, τότε ο επιβάτης κινδυνεύει περισσότερο:

(α) $u^2 = u_0^2 + 2ax$ κατά την απογείωση του αεροπλάνου

(β) κατά την προσγείωση του αεροπλάνου

(γ) εξίσου κατά την απογείωση και την προσγείωση του αεροπλάνου

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2.2 Δυο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται σε ευθύγραμμο δρόμο σε αντίθετες κατευθύνσεις. Τη χρονική στιγμή $t = 0s$ απέχουν απόσταση 800m και κινούνται με ταχύτητες ίσων μέτρων με το Α να βρίσκεται σε σημείο Ο ευθύγραμμου δρόμου και να διατηρεί σταθερή την ταχύτητα του ενώ το Β κινείται με σταθερή επιτάχυνση. Τα δυο αυτοκίνητα θα συναντηθούν όταν το Α θα έχει διανύσει απόσταση s_A , για την οποία ισχύει:

(α) $s_A < 400\text{ m}$

(β) $s_A = 400\text{ m}$

(γ) $s_A > 400\text{ m}$

2.2A Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2 1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα

176. 2.1 Διαστημικό σκάφος προσεγγίζει την επιφάνεια της σελήνης. Είναι γνωστό ότι η Σελήνη δεν έχει αμόσφαιρα. Θεωρούμε ότι στο σκάφος ασκείται σταθερή βαρυτική δύναμη από τη σελήνη (το σεληνιακό βάρος) ενώ οι βαρυτικές δυνάμεις που ασκούνται από άλλα ουράνια σώματα θεωρούνται αμελητέες.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Προκειμένου το σκάφος να κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, οι αστροναύτες ενεργοποιούν βοηθητικούς πυραύλους, οι οποίοι ασκούν στο σκάφος πρόσθετη δύναμη. Αυτή, σε σύγκριση με το βάρος του σκάφους έχει:

- (α) το ίδιο μέτρο και την ίδια κατεύθυνση
- (β) το ίδιο μέτρο και αντίθετη κατεύθυνση
- (γ) διπλάσιο μέτρο και αντίθετη κατεύθυνση

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σε αγώνα της formula 1 ένα αυτοκίνητο A εισέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{s}$ σε ευθύγραμμο τμήμα της πίστας με ταχύτητα $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Εκείνη τη στιγμή ο οδηγός του ενεργοποιεί σύστημα που προσδίδει στο αυτοκίνητο σταθερή επιτάχυνση $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ για όλη την ευθύγραμμη διαδρομή πριν την επόμενη στροφή. Την ίδια στιγμή σε απόσταση 400m από το A προπορεύεται αυτοκίνητο B το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Αν το ευθύγραμμο τμήμα της διαδρομής είναι 1000m και τα δυο αυτοκίνητα μπορούν να θεωρηθούν υλικά σημεία τότε το A

- (α) δεν προσπερνά το B μέχρι την επόμενη στροφή
- (β) θα προσπεράσει το B μετά από το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος
- (γ) θα προσπεράσει το B στο τέλος του ευθυγράμμου τμήματος

2.2A Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

14837 2 1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.2 Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα

177. 2.1 Σώμα Α είναι ακίνητο. Από τη χρονική στιγμή $t = 0s$ ασκούνται σε αυτό μόνο **14838**

2.1Α Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Το σώμα Α

- (α) παραμένει ακίνητο
- (β) κινείται ευθύγραμμα και ομαλά
- (γ) κινείται με σταθερή επιτάχυνση

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

2.2 Σε έναν αγώνα δρόμου των 800m αθλητής Α εισέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0s$ στο τελευταίο ευθύγραμμο τμήμα της διαδρομής που έχει μήκος 85m με ταχύτητα $6 \frac{m}{s}$ και επιταχύνει κινούμενος με σταθερή επιτάχυνση $0,5 \frac{m}{s^2}$ μέχρι τον τερματισμό. Την ίδια στιγμή σε απόσταση 25m προπορεύεται αθλητής Β κινούμενος μέχρι τον τερματισμό με σταθερή ταχύτητα $6 \frac{m}{s}$. Από τα δεδομένα αυτά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:

- (α) ο Α θα τερματίσει πριν από τον Β
- (β) οι δυο αθλητές θα τερματίσουν συγχρόνως και ο νικητής θα αναδειχθεί στο photo finish
- (γ) ο Α θα τερματίσει μετά από τον Β

2.2A Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2 1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.1 Η έννοια της δύναμης, 1.2.2 Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων, 1.2.3 Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα

178. 2.1 Τον Ιούλιο του 1971 η αποστολή της ΝΑΣΑ Apollo-15 φτάνει στην επιφάνεια της Σελήνης. Ο αστροναύτης David Scott πραγματοποίησε ένα πείραμα ελεύθερης πτώσης, αφήνοντας ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος ένα σφυρί και ένα πούπουλο.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν γνωρίζουμε ότι η Σελήνη δεν έχει ατμόσφαιρα και το βάρος των αντικειμένων στην επιφάνειά της είναι περίπου το $\frac{1}{4}$ του βάρους τους στη Γη, τότε στο έδαφος της Σελήνης

- (α) φτάνει πρώτο το πούπουλο,
- (β) φτάνει πρώτο το σφυρί,
- (γ) φτάνουν και τα δυο ταυτόχρονα.

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σε αγώνα δρόμου των 100m, αθλητής ξεκινά από την ηρεμία, κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση για χρονικό διάστημα 4s και αποκτά ταχύτητα $v = 10 \frac{m}{s}$. Στη συνέχεια κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, διατηρώντας την ταχύτητα που απέκτησε τη χρονική στιγμή $t_1 = 4s$ μέχρι τον τερματισμό της κούρσας. Η επίδοση (ρεκόρ) του αθλητή, δηλαδή το συνολικό χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για να διανύσει την απόσταση των 100 m, είναι:

- (α) 12s
- (β) 10s
- (γ) 15s

2.2A Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

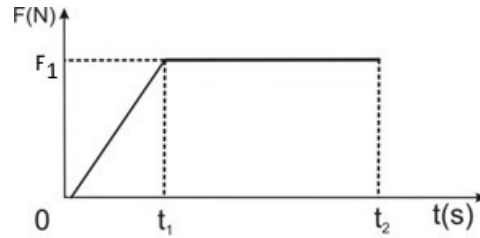
Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

14839 2 1.2.5 Η έννοια του βάρους, 1.2.6 Η έννοια της μάζας, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων

179. 2.1 Κιβώτιο βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0\text{s}$ στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη σταθερής διεύθυνσης, το μέτρο της οποίας σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από το διάγραμμα της διπλανής εικόνας,



14840 2 1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.1 Η έννοια της δύναμης, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Η κίνηση του κιβωτίου είναι:

(α) επιταχυνόμενη μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 και ομαλή από τη χρονική στιγμή t_1 έως τη χρονική στιγμή t_2 .

(β) ομαλά επιταχυνόμενη μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 και ομαλή από τη χρονική στιγμή t_1 έως τη χρονική στιγμή t_2 .

(γ) επιταχυνόμενη μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 και ομαλά επιταχυνόμενη από τη χρονική στιγμή t_1 έως τη χρονική στιγμή t_2 .

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δυο αυτοκίνητα A και B κινούνται σε ευθύγραμμο δρόμο προς αντίθετες κατευθύνσεις. Τη χρονική στιγμή $t = 0\text{s}$ απέχουν απόσταση 800 m . Το A κινείται με σταθερή ταχύτητα $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ενώ το B ξεκινά από την ηρεμία και κινείται με σταθερή επιτάχυνση, πλησιάζοντας το A. Τα δυο αυτοκίνητα συναντώνται τη χρονική στιγμή $t = 10\text{s}$.

2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Το αυτοκίνητο B κινείται με επιτάχυνση:

(α) $a = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(β) $a = 16\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(γ) $a = 20\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

180. 2.1 Δυο μικρές μεταλλικές σφαίρες Α και Β με μάζες m_A και m_B αντίστοιχα με $m_A > m_B$ βρίσκονται σε ύψος H από το έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t = 0s$ οι δυο σφαίρες αφήνονται ελεύθερες. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Τη χρονική στιγμή t οι σφαίρες βρίσκονται σε ύψη h_A και h_B αντίστοιχα για τα οποία ισχύει:

(α) $h_A > h_B$

(β) $h_A < h_B$

(γ) $h_A = h_B$

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2 Σφαίρα μάζας m βάλλεται από την επιφάνεια του εδάφους με αρχική ταχύτητα και κινείται μέχρι να φτάσει σε μέγιστο ύψος H . Θεωρούμε την επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

2.2A Να σχεδιάσετε σε κοινούς άξονες την κινητική (K) ενέργεια, τη δυναμική ενέργεια (U) και την ολική ενέργεια ($E_{ολ}$) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος από την επιφάνεια του εδάφους.

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

Μονάδες 4

Μονάδες 9

14841 2 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 2.1.3 Η δυναμική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως τη σχέση (2.1.8), σελ. 169-171, 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως και τα έντονα γράμματα «Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή» (στην αρχή της σελίδας 174).

181. 2.1 Σε μια μικρή σφαίρα ασκούνται δυο δυνάμεις με μέτρα 80N και 60N.

14842 2 1.3.3
Σύνθεση
δυνάμεων
στο
επίπεδο ,
1.3.4
Ανάλυση
δύναμης
σε
συνιστώ-
σες , 1.3.9 Ο
δευτερος
νόμος του
Νεύτωνα
σε
διανυμα-
τική και
σε
αλγεβρική
μορφή ,
2.1.2 Έργο
βάρους
και
μεταβολή
της
κινητικής
ενέργειας

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν η συνισταμένη των δυνάμεων έχει μέτρο 100N τότε τα διανύσματα των δυνάμεων σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία

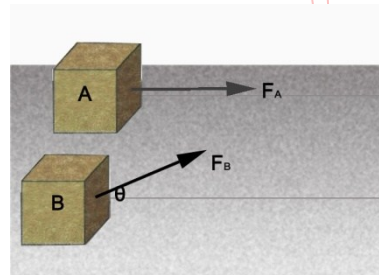
- (α) 0°
(β) 90°
(γ) 180°

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δυο κιβώτια A και B με ίδιες μάζες βρίσκονται δίπλα-δίπλα ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0s$ ασκούνται στα κιβώτια δυο σταθερές δυνάμεις $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$ ίσων μέτρων. Οι διευθύνσεις των δυνάμεων βρίσκονται σε παράλληλα κατακόρυφα επίπεδα, έτσι ώστε η $\vec{F}_A$ να έχει οριζόντια διεύθυνση και η $\vec{F}_B$ να σχηματίζει γωνία 60° με την οριζόντια, όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο επίπεδο. Δίδεται ότι η επίδραση το αέρα είναι αμελητέα.



2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν, μετά από ίσες μετατοπίσεις από το σημείο εκκίνησης τους, τα κιβώτια έχουν ταχύτητες v_A και v_B αντίστοιχα τότε ισχύει:

- (α) $v_A = v_B$
(β) $v_A = 2 \cdot v_B$
(γ) $v_A = \sqrt{2} \cdot v_B$

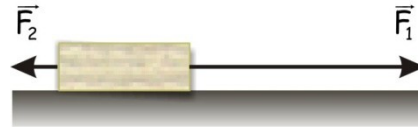
Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Δίδονται: $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}$, $\eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Μονάδες 9

182. 2.1 Κιβώτιο μάζας 10Kg βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο. Με τη βοήθεια δυο σκοινιών ασκούνται στο κιβώτιο δυο δυνάμεις, όπως δείχνονται στη διπλανή εικόνα, με μέτρα $F_1 = 25\text{N}$ και $F_2 = 5\text{N}$.



14843 2 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 1.3.7 Ο νόμος της τριβής

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν το κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά τότε η τριβή ολίσθησης που ασκείται στο κιβώτιο από το δάπεδο είναι:

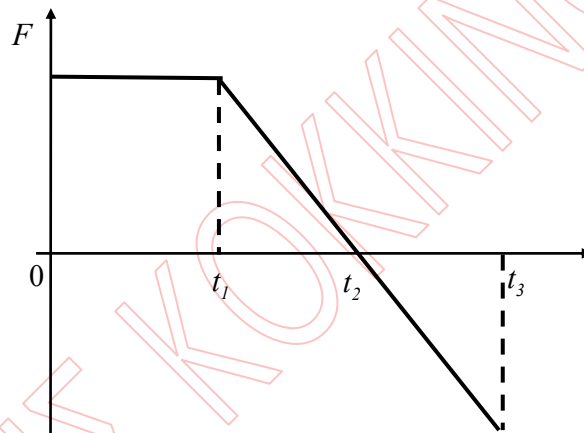
- (α) 20N
- (β) 30N
- (γ) 40N

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

2.2 Ένα κιβώτιο είναι αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη που η τιμή της μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα της διπλανής εικόνας. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Η κινητική ενέργεια του κιβωτίου γίνεται μέγιστη τη χρονική στιγμή

- (α) t_1
- (β) t_2
- (γ) t_3

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

183. 2.1 Δυο κιβώτια Α και Β ηρεμούν σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στα κιβώτια ασκούνται **14844**

2 1.2.4 Ο
δεύτερος
νόμος του
Νεύτωνα
ή
Θεμελιώδ
ης νόμος
της
Μηχανική
ς

δυο οριζόντιες ομόρροπες δυνάμεις με ίσα μέτρα.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν γνωρίζετε ότι η μάζα του Α είναι διπλάσια της μάζας του Β δηλ. $m_A = 2 \cdot m_B$ τότε για τις επιταχύνσεις με τις οποίες κινούνται τα κιβώτια ισχύει:

(α) $\alpha_A = \alpha_B$

(β) $\alpha_A = 2 \cdot \alpha_B$

(γ) $\alpha_B = 2 \cdot \alpha_A$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένας άνθρωπος σπρώχνει ένα κιβώτιο το οποίο κινείται σε οριζόντιο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του δαπέδου και του κιβωτίου είναι μ .

2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Ο ρυθμός με τον οποίο μεταφέρεται ενέργεια από τον άνθρωπο στο κιβώτιο με την πάροδο του χρόνου

(α) παραμένει σταθερός

(β) αυξάνεται

(γ) μειώνεται

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

184. 2.1 Ένα φορτηγό και ένα επιβατηγό ΙΧ αυτοκίνητο συγκρούονται μετωπικά.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο ΙΧ αυτοκίνητο συγκριτικά με αυτό της δύναμης που ασκείται στο φορτηγό είναι:

- (α) ίδιο
- (β) μικρότερο
- (γ) μεγαλύτερο

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

2.2 Ένας αλεξιπτωτιστής μάζας m πέφτει κατακόρυφα προς το έδαφος, έχοντας, λόγω της αντίστασης του αέρα, σταθερή ταχύτητα μέτρου v . Η επιτάχυνση της βαρύτητας κατά την κίνηση του αλεξιπτωτιστή θεωρείται σταθερή και ίση με g .

2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Η ενέργεια που μεταφέρεται από τον αλεξιπτωτιστή στον αέρα σε κάθε δευτερόλεπτο είναι ίση με:

- (α) $m \cdot g \cdot v$
- (β) $m \cdot g \cdot v^2$
- (γ) $\frac{1}{2} m \cdot v^2$

Μονάδες 4

Μονάδες 9

14845 2 1.2.3 Ο
πρώτος
νόμος του
Νεύτωνα ,
1.2.5 Η
έννοια
του
Βάρους ,
1.3.1
Τρίτος
νόμος του
Νεύτωνα.
Νόμος
Δράσης -
Αντίδρασ
ης , 2.1.6
Η Ισχύς,
2.1.8 Η
τριβή και
η
μηχανική
ενέργεια

185. 2.1 Σε μια σφαίρα μάζας m , που βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο, ασκούνται μόνο δυο οριζόντιες δυνάμεις σε κάθετες διευθύνσεις μεταξύ τους, με μέτρο ίσο προς F η κάθε μια.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Η σφαίρα κινείται με επιτάχυνση μέτρου:

(α) $\frac{\sqrt{2} \cdot F}{m}$

(β) $\frac{F}{m}$

(γ) $\frac{2 \cdot F}{m}$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σε αγώνα δρόμου των 100 m ένας αθλητής ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση για διάστημα $s_1 = 20m$. Στη συνέχεια κινείται ευθύγραμμα και ομαλά διατηρώντας την ταχύτητα που απέκτησε μέχρι τον τερματισμό της κούρσας.

2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν γνωρίζετε ότι η επίδοση (ρεκόρ) του αθλητή, δηλαδή το συνολικό χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για να διανύσει την απόσταση των 100 m, είναι 12s, τότε ή μέγιστη ταχύτητα με την οποία κινήθηκε ο αθλητής στη διάρκεια της κούρσας είναι:

(α) $100 \frac{m}{s}$

(β) $10 \frac{m}{s}$

(γ) $5 \frac{m}{s}$

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

14846 2 1.1.5. Η έννοια της ταχύτητας στη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

186. 2.1 Σε μια σφαίρα μάζας m , που βρίσκεται σε ορισμένο ύψος από το έδαφος, ασκούνται μόνο το βάρος της και μια οριζόντια δύναμη με μέτρο ίσο με το μέτρο του βάρους της.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν g είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας τότε η σφαίρα κινείται με επιτάχυνση μέτρου:

(α) $\sqrt{2} \cdot g$

(β) g

(γ) $2 \cdot g$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα αυτοκίνητο αρχικά είναι ακίνητο μπροστά σε ένα φωτεινό σηματοδότη κόκκινου χρώματος. Τη χρονική στιγμή $t = 0s$ ο φωτεινός σηματοδότης γίνεται πράσινος και το αυτοκίνητο αρχίζει να κινείται για χρονικό διάστημα $5s$ με σταθερή επιτάχυνση οπότε αποκτά ταχύτητα $20 \frac{m}{s}$. Στη συνέχεια κινείται με την ταχύτητα που απέκτησε για χρονικό διάστημα $5s$. Τότε ο οδηγός αντιλαμβάνεται έναν άλλο φωτεινό σηματοδότη να αποκτά πορτοκαλί χρώμα, οπότε πατάει το φρένο και το αυτοκίνητο αρχίζει να επιβραδύνεται για τα επόμενα $6s$, στο τέλος των οποίων ακινητοποιείται. Αν η κίνηση του αυτοκινήτου είναι ευθύγραμμη και η απόσταση μεταξύ των δυο φωτεινών σηματοδοτών είναι $200m$ τότε το αυτοκίνητο σταματά:

(α) πριν από τον σηματοδότη.

(β) ακριβώς δίπλα στον σηματοδότη.

(γ) μετά τον σηματοδότη.

2.2A Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

14847 2 1.1.7 Η έννοια της στιγμιαίας ταχύτητας, 1.1.8 Η έννοια της επιτάχυνσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.3.3 Σύνθεση δυνάμεων στο επίπεδο, 1.3.9 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα σε διανυσματική και σε αλγεβρική μορφή