

1.16154

B.2 Ένα μπαλάκι μάζας m χτυπά σε έναν κατακόρυφο τοίχο με οριζόντια ταχύτητα, μέτρου v_1 και αναπηδά από αυτόν με ταχύτητα, μέτρου v_2 . Η χρονική διάρκεια της επαφής είναι Δt_1 και το μέτρο της κάθετης δύναμης που ασκεί ο τοίχος στο μπαλάκι είναι N_1 . Το ίδιο μπαλάκι χτυπά στο δάπεδο με κατακόρυφη ταχύτητα, μέτρου v_1 και αναπηδά από αυτό με ταχύτητα, μέτρου v_2 . Η χρονική διάρκεια της επαφής είναι επίσης Δt_1 και το μέτρο της κάθετης δύναμης που ασκεί το δάπεδο στο μπαλάκι είναι N_2 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των δυνάμεων N_1 και N_2 που ασκούνται στο μπαλάκι από τον τοίχο και το δάπεδο αντίστοιχα, ισχύει:

$$\alpha. N_1 > N_2$$

$$\beta. N_1 = N_2$$

$$\gamma. N_1 < N_2$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2.16157

ΘΕΜΑ Β

B.1 Τέσσερα σώματα Α, Β, Γ, Δ έχουν μάζες 1/2 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg αντίστοιχα. Τα σώματα κινούνται ομαλά σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς τριβή.

Το Α κινείται προς τα δυτικά με ταχύτητα 4 m/s.

Το Β κινείται προς το βορρά με ταχύτητα 2 m/s.

Το Γ κινείται ανατολικά με ταχύτητα 1 m/s.

Το Δ κινείται προς το νότο με ταχύτητα 1 m/s.

A) Να μεταφέρετε στο απαντητικό σας φύλλο τον αριθμό του θέματος, τον αριθμό της παρακάτω πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

α. Οι ορμές των Α και Γ είναι ίσες.

Μονάδες 2

β. Οι ορμές των Β και Δ είναι αντίθετες.

Μονάδες 2

γ. Το Α είναι το γρηγορότερο σώμα.

Μονάδες 2

δ. Το Α έχει τη μικρότερη ορμή.

Μονάδες 2

B) Ποιο από τα σώματα είναι ευκολότερο να σταματήσει;

Μονάδες 1

Γ) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (B).

Μονάδες 3

3.16158

ΘΕΜΑ Β**Β.1** Για τα δεδομένα της παρακάτω κρούσης:

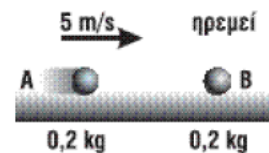
- α. Διατηρείται και η ορμή και η μηχανική ενέργεια.
 β. Διατηρείται η ορμή αλλά όχι η μηχανική ενέργεια.
 γ. Δε διατηρείται η ορμή αλλά διατηρείται η μηχανική ενέργεια.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.*Μονάδες 4***Β)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.*Μονάδες 8*

4.16159

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στο διπλανό σχήμα τα σώματα βρίσκονται σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Μετά την κρούση τα σώματα κινούνται προς τα δεξιά, το Α με ταχύτητα 2 m/s και το Β με ταχύτητα 3 m/s .



Α) Να επιλέξετε το συνδυασμό από τον παρακάτω πίνακα που ισχύει για την κρούση,

	Ολική Κινητική Ενέργεια	Ολική ορμή
1	Διατηρείται	Ελαττώνεται
2	Ελαττώνεται	Διατηρείται
3	Διατηρείται	Διατηρείται

*Μονάδες 4***Β)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.*Μονάδες 8*

5.16160

B.2 Σώμα μάζας m το οποίο έχει κινητική ενέργεια K κινείται, χωρίς τριβές, στην ίδια ευθεία που βρίσκεται σώμα μάζας $3 \cdot m$. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μετά την κρούση παραμένει ακίνητο.

Η κινητική ενέργεια που μετατράπηκε σε θερμική κατά τη κρούση είναι:

- α. K β. $4 \cdot K/3$ γ. $2 \cdot K$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

6.16161

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δυο αμαξάκια Α και Β με μάζες 2 kg και 6 kg αντίστοιχα κινούνται αντίθετα σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούονται πλαστικά. Θεωρούμε τη διάρκεια της κρούσης αμελητέα. Αν τα μέτρα των ταχυτήτων τους ακριβώς πριν από την κρούση ήταν 8 m/s και 2 m/s αντίστοιχα:

A) Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 4

B) Να κάνετε, στο ίδιο διάγραμμα, τόσο για κάθε σώμα όσο και για το συσσωμάτωμα τη γραφική παράσταση της ορμής τους ως συνάρτηση του χρόνου. Στο διάγραμμα να απεικονίζεται η κατάσταση τόσο πριν όσο και μετά την κρούση.

Μονάδες 4

Γ) Η μείωση της κινητικής ενέργειας του συστήματος λόγω της κρούσης είναι:

- α. 75 J β. 76 J γ. 12 J

1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

7. 16162, 21331

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Το κύριο στέλεχος του πυροτεχνήματος εκρήγνυται όταν φτάσει στο ανώτερο ύψος της κατακόρυφης τροχιάς του, όπως φαίνεται και στην πιο κάτω εικόνα.



Α) Ποια αρχή της φυσικής δικαιολογεί την εικόνα αυτή αμέσως μετά την έκρηξη;

Μονάδες 5

Β) Να δικαιολογήσετε το σφαιρικό σχήμα του πυροτεχνήματος που έχει αποτυπωθεί στην εικόνα.

Μονάδες 7

8.16165

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στο εργαστήριο φυσικών επιστημών, οι μαθητές μελετούν τη σχέση της αρχικής ορμής μίας μεταλλικής σφαίρας που εκτελεί οριζόντια βολή και της οριζόντιας μετατόπισής της τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο. Το πείραμα επαναλαμβάνεται πολλές φορές για βολές με διαφορετική αρχική ταχύτητα, που πραγματοποιούνται πάντα από το ίδιο ύψος από την επιφάνεια του δαπέδου.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το συμπέρασμα στο οποίο οδηγήθηκαν οι μαθητές μετά την επεξεργασία των μετρήσεων τους ήταν, ότι :

- α. η οριζόντια μετατόπιση της σφαίρας τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο, είναι ανάλογη με το μέτρο της αρχικής ορμής της,
- β. η οριζόντια μετατόπιση της σφαίρας τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο, είναι ανάλογη με το μέτρο της τελικής ορμής της,
- γ. η οριζόντια μετατόπιση κάθε σφαίρας τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο, είναι ανεξάρτητη με το μέτρο της αρχικής ορμής της.

Μονάδες 4

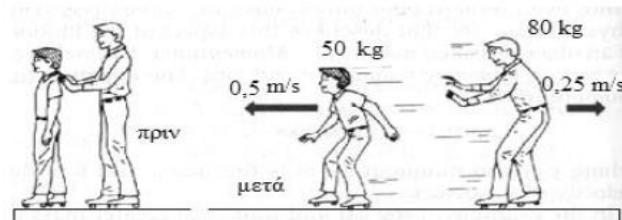
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

9.16166

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Ένας άντρας και ένα παιδί είναι αρχικά ακίνητοι όπως απεικονίζεται στο αριστερό σχήμα. Κάποια στιγμή ο άντρας σπρώχνει απότομα το παιδί με αποτέλεσμα να ξεκινήσουν και οι δύο να κινούνται πάνω στο οριζόντιο δάπεδο χωρίς τριβές (όπως φαίνεται στο δεξί σχήμα). Τα δεδομένα της ερώτησης (μάζες, ταχύτητες) αναγράφονται πάνω στο δεξί σχήμα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση που αφορά την κίνηση.

- α. τα δεδομένα της ερώτησης είναι συμβατά με τις αρχές της φυσικής
- β. τα δεδομένα της ερώτησης δεν είναι συμβατά με τις αρχές της φυσικής
- γ. ο άντρας και το παιδί πρέπει να κινούνται προς τα αριστερά

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

10.16169

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Βλήμα Σ_1 , μάζας m_1 , που κινείται στη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$ με ταχύτητα μέτρου v συγκρούεται με σώμα Σ_2 μάζας m_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μεταβολή της ορμής του σώματος Σ_2 κατά την κρούση έχει αλγεβρική τιμή:

- α. $-m_2 v$
- β. $m_1 v$
- γ. 0

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

11.16170

B.2 Σώμα Σ_1 μάζας m που κινείται προς τη θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$, με ταχύτητα μέτρου v , συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 τριπλάσιας μάζας.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μεταβολή της ορμής του σώματος Σ_1 κατά την κρούση έχει μέτρο,

α. $\frac{1}{4}mv$ β. $\frac{3}{4}mv$ γ. 0

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

12.16171

B.2 Σώμα Σ_1 μάζας m_1 που κινείται με ταχύτητα μέτρου v_1 συγκρούεται πλαστικά με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 2m_1$ το οποίο κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου v_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει παραμένει ακίνητο μετά την κρούση.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν K_1 και K_2 οι κινητικές ενέργειες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 πριν την κρούση, ο λόγος τους $\frac{K_1}{K_2}$ θα έχει τιμή

α. $\frac{1}{2}$ β. 2 γ. 1

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13.16172

B.2 Σώμα Σ_1 , μάζας m_1 , που κινείται με ταχύτητα μέτρου v_1 έχοντας κινητική ενέργεια K_1 , συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας m_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει έχει κινητική ενέργεια K .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν $K = \frac{1}{2} \cdot K_1$, ο λόγος των μαζών των δυο σωμάτων $\frac{m_1}{m_2}$ θα έχει τιμή

α. $\frac{1}{2}$ β. 2 γ. 1

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

14.16174

ΘΕΜΑ Β

B.1 Αθλητής του στίβου επιχειρεί άλμα επί κοντώ. Ο αθλητής αφού περάσει πάνω από τον πήχη πέφτει πάνω σε στρώμα, όπου μετά από ένα μικρό αριθμό αναπηδήσεων, ακινητοποιείται. Να εξηγήσετε, χρησιμοποιώντας το γενικευμένο νόμο του Νεύτωνα $\sum \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$, για ποιο λόγο οι αθλητές του άλματος επί κοντώ (ή του άλματος σε ύψος), πρέπει να πέφτουν πάνω σε στρώματα.

Μονάδες 12

15. 16113, 21254

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένας δύτες με μάζα 64 kg κολυμπάει με ταχύτητα 0,5 m/s και ρίχνει μια τρίαινα μάζας 2 kg με ταχύτητα 15 m/s στην ίδια κατεύθυνση με την αρχική ταχύτητά κίνησής του, ενώ προσπαθεί να πιάσει ένα ψάρι. Αυτή του η κίνηση τι αποτέλεσμα έχει στην ταχύτητα του;

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

α) μειώνεται η ταχύτητα του δύτε;

β) ακινητοποιείται ο δύτες;

γ) αρχίζει ο δύτες να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση;

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

16. 16113, 21253

B.2 Παρακάτω δίνονται τρία παραδείγματα αλληλεπιδράσεων μεταξύ διάφορων σωμάτων. Πιστεύετε ότι περιγράφουν ένα μονωμένο σύστημα;

A) Συμπληρώστε ένα Ναι / Όχι εντός του πλαισίου, ανάλογα με το αν θεωρείτε ότι το εκάστοτε σύστημα είναι μονωμένο ή όχι.

☐ ένα κανόνι το οποίο βάλλει ένα βλήμα κατακόρυφα προς τα πάνω, για όσο χρονικό διάστημα το βλήμα κινείται μέσα στο κανόνι.

☐ η ηλεκτρική σκούπα όταν «ρουφάει» τη σκόνη κατά μήκος ενός χαλιού.

☐ δύο αμαξίδια που αιωρούνται σε έναν αεροδιάδρομο εν λειτουργία και συγκρούονται κινούμενα οριζόντια.

Μονάδες 6

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

17., 20131

B.2 Ένα σώμα είναι αρχικά ακίνητο. Το σώμα εκρήγνυται και χωρίζεται σε δύο κομμάτια με μάζες $m_1 \neq m_2$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα της μεταβολής της ορμής και τις μεταβολές της κινητικής ενέργειας ισχύει:

α. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 = \Delta K_2$.

β. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 \neq \Delta K_2$.

γ. $|\Delta p_1| \neq |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 \neq \Delta K_2$.

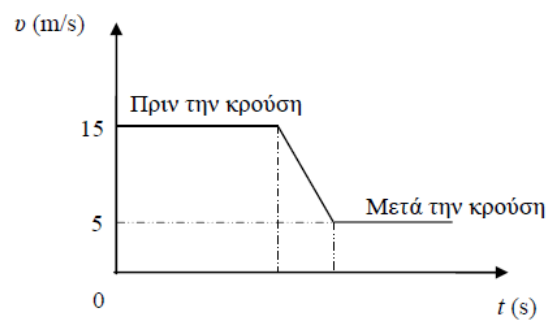
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

18. 16115, 21255

B.2 Στο διπλανό διάγραμμα παρουσιάζεται η ταχύτητα ενός σώματος μάζας $m = 100 \text{ g}$ λόγω σύγκρουσης με δεύτερο σώμα. Η σύγκρουση διαρκεί χρονικό διάστημα 1 s και εξαιτίας της, το σώμα επιβραδύνεται. Τα σώματα κινούνται στην ίδια ευθεία πριν και μετά την σύγκρουση. Θεωρήστε ότι



η δύναμη που δέχθηκε γι' αυτό το χρονικό διάστημα το σώμα είναι σταθερή.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της δύναμης που δέχθηκε το σώμα κατά την κρούση είναι:

α. 1 N β. 5 N γ. 15 N

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

19.16116

B.2 Ένα βλήμα με μάζα $0,05 \text{ kg}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα 800 m/s μέχρι τη στιγμή που σφηνώνεται σε τοίχο. Πριν ακινητοποιηθεί το βλήμα διανύει απόσταση 8 cm μέσα στον τοίχο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η αντίσταση του τοίχου θεωρηθεί σταθερή δύναμη, το βλήμα θα ακινητοποιηθεί μετά από:

α. $t = 2 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ β. $t = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ γ. $t = 2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

20.16117, 21261

ΘΕΜΑ Β

B.1 «Ένας αθλητής καλαθοσφαίρισης (basketball) πατάει γερά και σηκώνεται αφήνοντας τη μπάλα στο καλάθι».

Να εξηγήσετε αν παραβιάζετε ή όχι, η αρχή διατήρησης της ορμής στο σύστημα αθλητής-Γη κατά τη διάρκεια του φαινομένου.

Μονάδες 12

21. 16118, 21262

B.2 Ένα μπαλάκι μάζας m προσκρούει κάθετα σε οριζόντιο πάτωμα με ταχύτητα μέτρου v_1 και αναπηδά κατακόρυφα με ταχύτητα μέτρου v_2 . Η χρονική διάρκεια της πρόσκρουσης είναι Δt .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκείται κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης από το πάτωμα στο μπαλάκι είναι:

α. $N = \frac{m(v_1 + v_2)}{\Delta t} + mg$ β. $N = \frac{m(v_1 - v_2)}{\Delta t} + mg$ γ. $N = \frac{m(v_1 + v_2)}{\Delta t} - mg$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

22. 16121, 21264

B.2 Σε οριζόντιο επίπεδο βρίσκεται ακίνητο σώμα μάζας M . Βλήμα μάζας $m = \frac{M}{100}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα v_1 , χτυπά το σώμα με αποτέλεσμα να το διαπεράσει. Το βλήμα εξέρχεται από το σώμα οριζόντια με ταχύτητα $\frac{v_1}{10}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τα μέτρα της μεταβολής της ορμής του βλήματος και του σώματος είναι Δp_1 και Δp_2 αντίστοιχα τότε:

α) $\Delta p_1 = \frac{9}{1000} \Delta p_2$ β) $\Delta p_1 = \Delta p_2$ γ) $\Delta p_1 = \frac{1000}{9} \Delta p_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

23.16122

ΘΕΜΑ Β

B.1 Να εξηγήσετε με τη βοήθεια της γενικής έκφρασης του 2^{ου} νόμου του Newton $\sum \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$,

γιατί η χρήση της ζώνης ασφαλείας από τους οδηγούς σε συνδυασμό με την τεχνολογία των αερόσακων, μείωσαν εντυπωσιακά τα θανατηφόρα δυστυχήματα σε μετωπικές συγκρούσεις οχημάτων.

Μονάδες 12

24.16123

B.2 Ένα μπαλάκι μάζας m αφήνεται να πέσει από ύψος h_1 από την επιφάνεια του εδάφους. Αφού χτυπήσει στο έδαφος αναπηδά κατακόρυφα και φτάνει σε ύψος h_2 από την επιφάνεια του εδάφους. Η χρονική διάρκεια της πρόσκρουσης είναι Δt .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η μέση συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο μπαλάκι κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης είναι :

α. $\Sigma F = m \frac{\sqrt{2gh_2} - \sqrt{2gh_1}}{\Delta t}$ β. $\Sigma F = m \frac{\sqrt{2gh_2} + \sqrt{2gh_1}}{\Delta t}$ γ. $\Sigma F = m \frac{\sqrt{2gh_1} - \sqrt{2gh_2}}{\Delta t}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

25.16124

B.2 Δύο σώματα με μάζες m και $2m$ κινούνται στην ίδια ευθεία, με ταχύτητες που έχουν μέτρο $3v$ και v αντίστοιχα, με αντίθετες φορές. Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος μάζας m ισούται με:

- α. $8mv/3$ β. $10mv/3$ γ. $-3mv$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

26.16125

ΘΕΜΑ Β

B.1 Σώμα μάζας m πραγματοποιεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα, μέτρου v . Αφού έχει διαγράψει ένα τεταρτοκύκλιο, η μεταβολή της ορμής του έχει μέτρο:

- α. Μηδέν β. $\sqrt{2}mv$ γ. $2mv$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

27.16126

B.2 Δύο παγοδρόμοι, με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα (με $m_1 \neq m_2$), στέκονται ακίνητοι ο ένας απέναντι στον άλλο, πάνω σε ένα οριζόντιο παγοδρόμο. Κάποια στιγμή ο πρώτος σπρώχνει το δεύτερο με αποτέλεσμα να κινηθούν απομακρυνόμενοι με ταχύτητες σταθερού μέτρου. Κάποια επόμενη χρονική στιγμή οι αποστάσεις που έχουν διανύσει είναι x_1 , x_2 αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν αγνοήσουμε όλων των ειδών τις τριβές τότε ισχύει:

$$\alpha. \frac{x_1}{x_2} = \frac{m_1}{m_2} \qquad \beta. \frac{x_1}{x_2} = \frac{m_2}{m_1} \qquad \gamma. \frac{x_1}{x_2} = 1$$

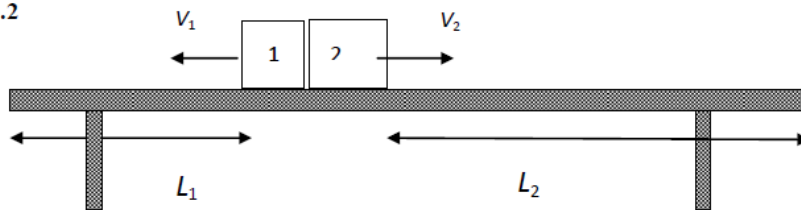
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

28.16127

B.2



Σώμα βρίσκεται αρχικά ακίνητο και απέχει αποστάσεις L_1 και L_2 από τις άκρες ενός λείου, οριζώντιου τραπέζιου. Κάποια στιγμή το σώμα εκρήγνυται σε δύο κομμάτια με μάζες $m_2 = 4 \cdot m_1$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τα δύο κομμάτια φτάνουν ταυτόχρονα στις άκρες του τραπέζιου, τότε ισχύει:

α. $L_1 = \frac{L_2}{4}$

β. $L_1 = 4 \cdot L_2$

γ. $L_1 = 2 \cdot L_2$.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

29.16128

B.2 Δύο παγοδρόμοι, Α και Β, με μάζες 60 kg και 80 kg αντίστοιχα, βρίσκονται σε απόσταση L , σε οριζόντιο παγοδρόμο. Στα χέρια τους κρατάνε ένα τεντωμένο σχοινί. Κάποια στιγμή ο Α τραβάει απότομα το σχοινί προς το μέρος του, με αποτέλεσμα να κινηθούν και οι δύο με σταθερές ταχύτητες πλησιάζοντας μεταξύ τους.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν ο Α διανύσει απόσταση L_1 και ο Β απόσταση L_2 μέχρι να συναντηθούν, τότε ισχύει :

α. $L_1 = L_2$

β. $3 \cdot L_1 = 4 \cdot L_2$

γ. $4 \cdot L_1 = 3 \cdot L_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

30.16130

ΘΕΜΑ Β

B.1 Η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας ενός σώματος ως συνάρτηση της ορμής του είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

- α. Ευθεία που διέρχεται από την αρχή των αξόνων
- β. Ευθεία που δε διέρχεται από την αρχή των αξόνων
- γ. Παραβολή

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

31.16131

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένα συμπαγές σώμα κινείται με κάποια ταχύτητα και όταν πέσει πάνω σε έναν ακλόνητο τοίχο και ενσωματωθεί σε αυτόν, η παραγόμενη θερμότητα είναι Q .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το ίδιο σώμα προσκρούσει στον ίδιο τοίχο με τη μισή ταχύτητα, τότε η θερμική ενέργεια που θα απελευθερωθεί θα είναι:

- α. Q
- β. $\frac{Q}{2}$
- γ. $\frac{Q}{4}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

32.16132

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένα συμπαγές σώμα κινείται με κάποια ταχύτητα και όταν συγκρουστεί πλαστικά με ένα δεύτερο ακίνητο και όμοιο σώμα, τότε η αύξηση της θερμικής ενέργειας στο σύστημα των σωμάτων είναι Q .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το άλλο σώμα δεν ήταν ακίνητο, αλλά κινούταν με ταχύτητα ίδιου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης, τότε η αύξηση της θερμικής ενέργειας στο σύστημα των σωμάτων θα ήταν:

- α. $2Q$
- β. $4Q$
- γ. $8Q$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

33.16133

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δύο σώματα με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 < m_2$, συγκρούονται.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το μέτρο της μεταβολής της ορμής των δύο σωμάτων ισχύει:

$$\alpha. |\Delta p_1| = |\Delta p_2| \quad \beta. |\Delta p_1| < |\Delta p_2| \quad \gamma. |\Delta p_1| > |\Delta p_2|.$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

34.16134

B.2 Ένα σώμα είναι αρχικά ακίνητο. Το σώμα εκρήγνυται και χωρίζεται σε δύο κομμάτια με μάζες $m_1 \neq m_2$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα της μεταβολής της ορμής και τις μεταβολές της κινητικής ενέργειας ισχύει:

$$\alpha. |\Delta p_1| = |\Delta p_2|, \Delta K_1 = \Delta K_2.$$

$$\beta. |\Delta p_1| = |\Delta p_2|, \Delta K_1 \neq \Delta K_2.$$

$$\gamma. |\Delta p_1| \neq |\Delta p_2|, \Delta K_1 \neq \Delta K_2.$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

35.16135

ΘΕΜΑ Β

B.1 Μία ελαστική σφαίρα πέφτει κάθετα στο οριζόντιο δάπεδο και αναπηδά κατακόρυφα. Τα μέτρα των ταχυτήτων της σφαίρας λίγο πριν την πρόσκρουσή της στο δάπεδο και αμέσως μετά από την πρόσκρουση είναι ίσα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Κατά τη σύγκρουση της σφαίρας με το δάπεδο διατηρείται:

α. η κινητική ενέργεια και η ορμή της

β. μόνο η κινητική ενέργεια της σφαίρας και όχι η ορμή της

γ. μόνο η ορμή της σφαίρας και όχι η κινητική της ενέργεια

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

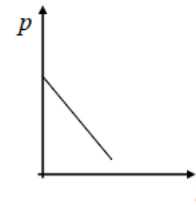
Μονάδες 8

36.16136

B.2 Η ορμή ενός σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο μεταβάλλεται όπως στο απεικονίζεται στο διάγραμμα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

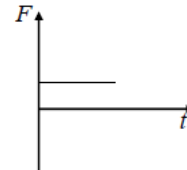
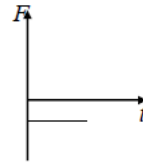
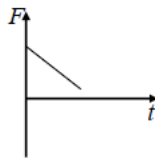
Η γραφική παράσταση της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα συναρτήσει του χρόνου είναι:



α.

β.

γ.

**Μονάδες 4**

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

37.16137

ΘΕΜΑ Β

B.1 Βλήμα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω και τη χρονική στιγμή που η ταχύτητά του έχει μέτρο v , σπάει από ακαριαία εσωτερική έκρηξη, σε δύο κομμάτια ίσων μαζών. Το ένα κομμάτι αμέσως μετά την έκρηξη κινείται προς την ίδια κατεύθυνση, δηλαδή κατακόρυφα προς τα πάνω, με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 2 \cdot v$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η ταχύτητα του άλλου κομματιού αμέσως μετά την έκρηξη:

α. έχει μέτρο v και διεύθυνση κατακόρυφη με φορά προς τα πάνω

β. έχει μέτρο v και διεύθυνση κατακόρυφη με φορά προς τα κάτω

γ. είναι μηδέν

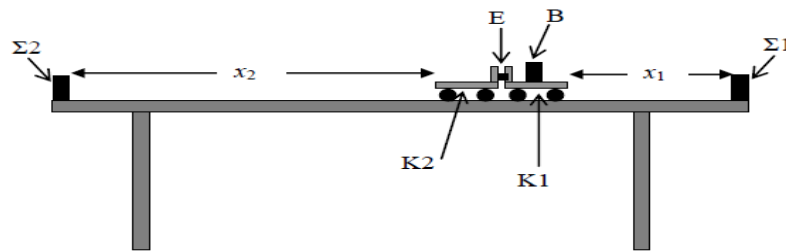
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

38.16138

B.2



Στο οριζόντιο τραπέζι του εργαστηρίου φυσικής οι μαθητές τοποθετούν δύο εργαστηριακά καροτσάκια K1, K2, όπως φαίνεται στο σχήμα. Στο K1 έχουν τοποθετήσει ένα βαρίδι B ώστε να αυξηθεί η μάζα του. Οι μαθητές ζυγίζουν το καρότσι K1 μαζί με το βαρίδι, και μετρούν την ολική του μάζα m_1 , καθώς και το K2 και μετρούν τη μάζα του m_2 . Στα άκρα του τραπεζιού έχουν στερεώσει δύο σανίδια Σ1, Σ2, ώστε τα καροτσάκια να μην πέφτουν κάτω από το τραπέζι. Ανάμεσα στα καροτσάκια υπάρχει συσπειρωμένο ελατήριο E ώστε με κατάλληλο χτύπημα σε ένα μοχλό να ελευθερώνεται και να αποσυμπιέζεται ακαριαία, οπότε τα καροτσάκια να κινούνται πρακτικά με σταθερή ταχύτητα προς τα σανίδια Σ1, Σ2, διανύοντας αποστάσεις x_1 και x_2 αντίστοιχα. Το χτύπημα κάθε καροτσιού στο σανίδι προκαλεί ένα ήχο. Οι μαθητές με δοκιμές φροντίζουν η αρχική θέση των καροτσιών να είναι τέτοια ώστε να ακουστεί ένα ήχος από τις συγκρούσεις των καροτσιών με τα σανίδια, δηλαδή τα καρότσια να φτάσουν ταυτόχρονα στα σανίδια. Τότε οι μαθητές με μετροταινία μετρούν τις αποστάσεις x_1, x_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η σχέση που συνδέει τα μεγέθη που μέτρησαν οι μαθητές θα πρέπει να είναι:

α. $\frac{m_1}{x_1} = \frac{m_2}{x_2}$ β. $m_1 \cdot x_1 = m_2 \cdot x_2$ γ. $m_1 \cdot x_1^2 = m_2 \cdot x_2^2$

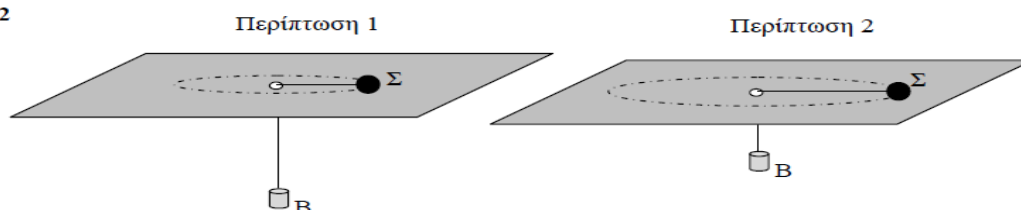
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

39.16139

B.2



Μία σφαίρα Σ είναι δεμένη στο άκρο αβαρούς, μη εκτατού νήματος και βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι. Το νήμα περνά από μια τρύπα, που βρίσκεται στο κέντρο του τραπεζιού, και στην άλλη άκρη του υπάρχει δεμένο ένα βαρίδι B. Η σφαίρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στο τραπέζι και το βαρίδι ισορροπεί. Στα παραπάνω σχήματα παριστάνεται η διάταξη σε δύο περιπτώσεις στις οποίες η συχνότητα περιστροφής της σφαίρας είναι f_1 (στην περίπτωση 1) και f_2 (στην περίπτωση 2). Στη δεύτερη περίπτωση, η ακτίνα περιστροφής είναι μεγαλύτερη.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η σχέση μεταξύ των συχνοτήτων f_1 και f_2 είναι:

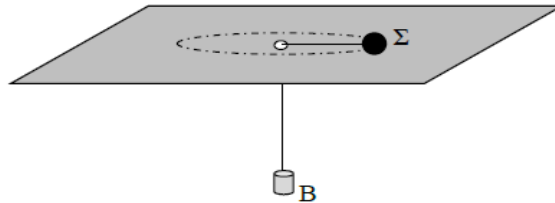
α. $f_1 > f_2$ β. $f_1 < f_2$ γ. $f_1 = f_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

40. 16140

B.2

Μία σφαίρα Σ συνδέεται με ένα αβαρές μη εκτατό σχοινί, το οποίο περνά από μια τρύπα ενός λείου οριζόντιου τραπέζιού όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα. Στην άλλη άκρη του σχοινιού υπάρχει δεμένο ένα βαρίδι B . Η σφαίρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στο τραπέζι με συχνότητα f_1 και το βαρίδι ισορροπεί.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για να επιτευχθεί σε ένα δεύτερο πείραμα, η σφαίρα να στρέφεται σε τροχιά ίδιας ακτίνας, με ένα βαρίδι μικρότερης μάζας σε σχέση με αυτό του προηγούμενου πειράματος σε ισορροπία, πρέπει η συχνότητα της ομαλής κυκλικής κίνησης f_2 να είναι:

α. $f_2 > f_1$ β. $f_2 < f_1$ γ. $f_2 = f_1$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

41.16141

ΘΕΜΑ Β

B.1 Οβίδα αρχικά ακίνητη σπάει ακαριαία λόγω έκρηξης σε δύο κομμάτια A και B . Η μάζα του κομματιού B είναι διπλάσια από τη μάζα του A .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Ο λόγος των κινητικών ενεργειών K_A/K_B των δύο κομματιών αμέσως μετά την έκρηξη είναι

α. 1 β. 2 γ. 1/2

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

42.16142

ΘΕΜΑ Β

B.1 Σώμα μάζας m , που κινείται ευθύγραμμα, έχει τις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 ($t_1 < t_2$) ταχύτητες $\vec{v}_1$ και $\vec{v}_2$ αντιστοίχως. Μεταξύ των χρονικών στιγμών t_1 και t_2 το σώμα δέχεται συνισταμένη δύναμη $\vec{F}$ ίδιας διεύθυνσης με την ταχύτητα. Ξεκινώντας από το 2^ο νόμο του Νεύτωνα στην μορφή $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ να αποδείξετε τη σχέση $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$.

Μονάδες 12

43.16143

B.2 Ένα αυτοκίνητο με μάζα M κινείται με σταθερή ταχύτητα $\vec{v}$ πάνω σε οριζόντιο δρόμο. Στη πορεία του συναντά ακίνητο κιβώτιο που έχει μάζα $m_1 = \frac{M}{20}$ και συγκρούεται με αυτό πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το συσσωμάτωμα αυτοκίνητο-κιβώτιο, αποκτά ταχύτητα $\vec{V}$, αμέσως μετά την κρούση.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του αυτοκινήτου κατά την κρούση είναι ίσο με:

α. $\frac{5Mv}{21}$ β. $\frac{4Mv}{21}$ γ. $\frac{Mv}{21}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

44. 16146, 21297

B.2 Ένα φορτηγό με μάζα M και ταχύτητα $\vec{v}$ και ένα επιβατηγό αυτοκίνητο με μάζα $m_1 = \frac{M}{4}$ και ταχύτητα $\vec{v}_1 = 2\vec{v}$ κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις πάνω σε οριζόντιο μονόδρομο, πλησιάζοντας το ένα το άλλο. Τα οχήματα συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η συνολική ορμή $\vec{p}$ του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση, έχει μέτρο

α. $2Mv$ β. $\frac{Mv}{2}$ γ. Mv

Μονάδες 4

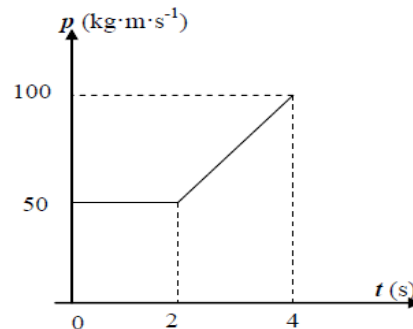
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

45.16148

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Στο διπλανό διάγραμμα αναπαριστάται η γραφική παράσταση της ορμής ενός αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο, κατά τη διάρκεια της κίνησής του πάνω σε οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο. Ας ονομάσουμε F το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που δέχεται το σώμα κατά το χρονικό διάστημα $0-2\text{s}$ και F' το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που δέχεται το σώμα κατά το χρονικό διάστημα $2\text{s}-4\text{s}$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των δυνάμεων F και F' ισχύει:

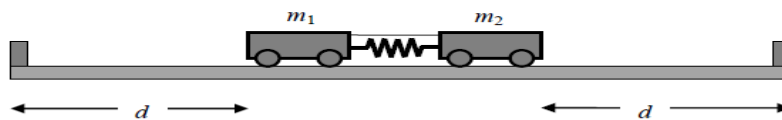
- α. $F > F'$ β. $F < F'$ γ. $F = F'$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

46.16149

ΘΕΜΑ Β**Β.1**

Δύο εργαστηριακά αμαξάκια με μάζες m_1 και m_2 βρίσκονται ακίνητα στο μέσο οριζόντιου εργαστηριακού πάγκου απέχοντας απόσταση d το καθένα από το άκρο του πάγκου. Τα αμαξάκια είναι συνδεδεμένα με αβαρές νήμα και ανάμεσά τους υπάρχει συσπειρωμένο ελατήριο με αμελητέα μάζα. Κόβουμε το νήμα και τα δύο αμαξάκια εκτινάσσονται και κινούνται ελεύθερα, χωρίς να είναι πια συνδεδεμένα στο ελατήριο και χωρίς τριβές. Οι χρόνοι για να φτάσουν τα αμαξάκια με μάζες m_1 και m_2 στο αντίστοιχο άκρο του πάγκου είναι t_1 και t_2 αντίστοιχα. Για τους δύο χρόνους ισχύει $\frac{t_1}{t_2} = 2$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τον λόγο των δύο μαζών ισχύει:

- α. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$ β. $\frac{m_1}{m_2} = 1$ γ. $\frac{m_1}{m_2} = 2$

Μονάδες 4

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

47.16151

B.2 Ένας πύραυλος αποτελείται από δύο τμήματα ίσης μάζας m . Κάποια στιγμή ενώ ο πύραυλος κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με σταθερή ταχύτητα $\vec{v}$, με ειδικό μηχανισμό το ένα τμήμα αποκολλάται από το άλλο. Η χρονική διάρκεια της αποκόλλησης θεωρείται αμελητέα. Μετά την αποκόλληση το πάνω τμήμα συνεχίζει να κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα μέτρου $\frac{3}{2} \cdot v$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το κάτω τμήμα θα σταματήσει στιγμιαία για πρώτη φορά μετά από χρόνο Δt όπου:

α. Δt είναι ο χρόνος που χρειάζεται για να φτάσει στο έδαφος το άλλο τμήμα.

$$\beta. \Delta t = \frac{v}{2 \cdot g}$$

$$\gamma \cdot \Delta t = \frac{v}{4 \cdot g}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

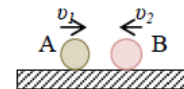
Μονάδες 8

Η επιτάχυνση της βαρύτητας θεωρείται σταθερή και ίση με g .

48.16175

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δύο σφαίρες Α και Β, που θεωρούνται υλικά σημεία, κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο, με αντίθετη φορά, και συγκρούονται πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Εξαιτίας της κρούσης οι ορμές των δύο σφαιρών μεταβάλλονται. Αν Δp_A , Δp_B είναι οι αλγεβρικές τιμές των μεταβολών ορμής των δύο σφαιρών ισχύει:


$$\alpha. \Delta p_A = \Delta p_B \qquad \beta. \Delta p_A = - \Delta p_B$$

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

49.16177, 21364

ΘΕΜΑ Β

B.1 Μικρό σφαιρίδιο μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα μέτρου v και περίοδο T .

A) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Σε χρονική διάρκεια $\Delta t = T/2$, η μεταβολή της ορμής του σώματος έχει μέτρο ίσο με:

α. $\Delta p = 0$

β. $\Delta p = mv$

γ. $\Delta p = 2mv$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

50.16178

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένας αθλητής του άλματος επί κοντώ, αφού περάσει τον πήχη, πέφτει από ύψος αρκετών μέτρων ελεύθερα. Ο αθλητής φτάνει κάτω με σημαντική ορμή, αλλά δεν τραυματίζεται επειδή έχουν τοποθετήσει στρώμα αρκετά μεγάλου πάχους. Με την χρήση του στρώματος, αντί για άλλο σκληρό δάπεδο στο ίδιο ύψος με το στρώμα, ο άνθρωπος δέχεται μικρότερη δύναμη:

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση:

α. επειδή η μεταβολή της ορμής είναι μικρότερη όταν πέφτει στο στρώμα

β. επειδή η μεταβολή της ορμής του γίνεται σε διαφορετικό χρονικό διάστημα όταν πέφτει στο στρώμα

γ. επειδή η δύναμη που ασκεί το στρώμα στον αθλητή είναι διαρκώς ίση κατά μέτρο με το βάρος του αθλητή.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

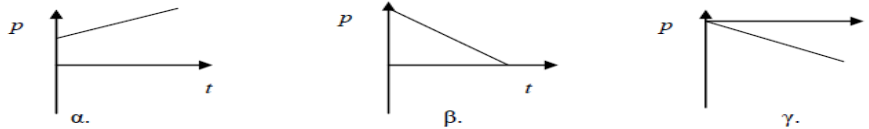
Μονάδες 8

51.16182

B.2 Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα v_0 όταν ξαφνικά φρενάρει με αποτέλεσμα να σταματήσει μετά από χρόνο t από τη χρονική στιγμή που ο οδηγός του πάτησε το φρένο. Θεωρούμε ότι η συνισταμένη δύναμη $\vec{F}$ που ασκείται στο αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος είναι σταθερή.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αναπαριστά την ορμή του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο :



Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

52.16186

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένα βαγόνι Α με μάζα m συγκρούεται με ένα δεύτερο ακίνητο βαγόνι Β ίσης μάζας και μετά τη σύγκρουση τα δύο βαγόνια κινούνται μαζί ως ένα σώμα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν K_A είναι η κινητική ενέργεια του βαγονιού Α και K_Σ η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος, τότε ισχύει:

$$\alpha. K_\Sigma = K_A \quad \beta. K_\Sigma = 2 K_A \quad \gamma. K_\Sigma = \frac{K_A}{2}$$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

53.16192

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δύο μικρά κορίτσια, η Ηρώ και η Μαρία, με μάζες 25 kg και 50 kg αντιστοίχως, δέχονται για χρονικά διαστήματα 1 s και 2 s αντιστοίχως την ίδια συνισταμένη δύναμη από τους γονείς τους, καθώς ξεκινούν να πατινάρουν σε ένα παγοδρόμιο. Τα δύο κορίτσια είναι αρχικά ακίνητα, ενώ βρίσκονται και τα δύο στο ίδιο οριζόντιο τμήμα του παγοδρομίου για όσο χρονικό διάστημα δέχονται την ώθηση από τους γονείς τους.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Οι ταχύτητες που θα αποκτήσουν τα δύο κορίτσια στο τέλος των αντίστοιχων χρονικών διαστημάτων

α. θα είναι ίσες β. θα είναι μεγαλύτερη για την Ηρώ γ. θα είναι μεγαλύτερη για την Μαρία

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

54.16193

B.2 Δύο παγοδρόμοι, με μάζες m_1 και m_2 ($m_1 > m_2$) βρίσκονται ακίνητοι σε μια οριζόντια πίστα πάγου, ο ένας απέναντι από τον άλλο, και κάποια στιγμή σπρώχνει ο ένας τον άλλο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των ορμών (p_1 και p_2) και των ταχυτήτων (v_1 και v_2) που θα αποκτήσουν οι παγοδρόμοι θα ισχύει

α) $p_1 > p_2$ και $v_1 = v_2$

β) $p_1 = p_2$ και $v_1 > v_2$

γ) $p_1 = p_2$ και $v_1 < v_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

55.16194

B.2 Ξεκινώντας από τον 3^ο Νόμο του Νεύτωνα, για ένα σύστημα δύο σωματιδίων που είναι μονωμένο και αλληλεπιδρά, να αποδείξετε την αρχή διατήρησης της ορμής.

56.16200, 21417

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δύο μπάλες έχουν μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα και θεωρούνται υλικά σημεία. Η μπάλα m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου v_1 πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και πέφτει πάνω στην μπάλα m_2 που είναι ακίνητη.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν μετά την κρούση οι δύο μπάλες κινούνται μαζί ως ένα σύστημα σωμάτων τότε:

α. Η ορμή κάθε μπάλας διατηρείται

β. Η ενέργεια κάθε μπάλας διατηρείται

γ. Δε διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

57.16202

B.2 Η συνολική ορμή δύο σωμάτων Κ και Λ που κινούνται ευθύγραμμα είναι μηδέν. Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει $m_K = 4m_\Lambda$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των κινητικών ενεργειών $\frac{K_K}{K_\Lambda}$ των δύο σωμάτων ισούται με:

α. 1 β. 4 γ. 0.25

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

58.16206

ΘΕΜΑ Β

B.1 Η συνολική ορμή δύο σωμάτων Κ και Λ που κινούνται ευθύγραμμα είναι μηδέν. Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει $m_K = 4 m_\Lambda$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{v_K}{v_\Lambda}$ των δύο σωμάτων ισούται με:

α. 1 β. 4 γ. 0.25

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

59.16352

ΘΕΜΑ Β

B.1 Τέσσερα σώματα Α, Β, Γ, Δ έχουν μάζες 1/2 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg αντίστοιχα. Τα σώματα κινούνται ομαλά σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς τριβή.

Το Α κινείται προς τα δυτικά με ταχύτητα 4 m/s.

Το Β κινείται προς το βορρά με ταχύτητα 2 m/s.

Το Γ κινείται ανατολικά με ταχύτητα 1 m/s.

Το Δ κινείται προς το νότο με ταχύτητα 1 m/s.

A) Να μεταφέρετε στο απαντητικό σας φύλλο τον αριθμό του θέματος, τον αριθμό της παρακάτω πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

α. Οι ορμές των Α και Γ είναι ίσες.

Μονάδες 2

β. Οι ορμές των Β και Δ είναι αντίθετες.

Μονάδες 2

γ. Το Α είναι το γρηγορότερο σώμα.

Μονάδες 2

δ. Το μέτρο της ορμής του σώματος Α είναι το μικρότερο από τα μέτρα των ορμών όλων των υπόλοιπων σωμάτων.

Μονάδες 2

B) Ποιο από τα σώματα είναι ευκολότερο να σταματήσει;

Μονάδες 1

Γ) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (B).

Μονάδες 3

60.16352

B.2 Δύο σώματα με μάζες m και $2m$ κινούνται στην ίδια ευθεία, με ταχύτητες που έχουν μέτρο $3v$ και v αντίστοιχα, με αντίθετες φορές. Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος μάζας m ισούται με:

- α. $8mv/3$ β. $10mv/3$ γ. $-3mv$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

61. 20130

B.2 Δύο σώματα με μάζες m και $2m$ κινούνται στην ίδια ευθεία, με ταχύτητες που έχουν μέτρο $3v$ και v αντίστοιχα, με αντίθετες φορές. Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος μάζας m ισούται με:

- α. $8mv/3$ β. $10mv/3$ γ. $-3mv$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

62. 20131, 21405

B.2 Ένα σώμα είναι αρχικά ακίνητο. Το σώμα εκρήγνυται και χωρίζεται σε δύο κομμάτια με μάζες $m_1 \neq m_2$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα της μεταβολής της ορμής και τις μεταβολές της κινητικής ενέργειας ισχύει:

α. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 = \Delta K_2$.

β. $|\Delta p_1| = |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 \neq \Delta K_2$.

γ. $|\Delta p_1| \neq |\Delta p_2|$, $\Delta K_1 \neq \Delta K_2$.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

63. 21308

B.2 Ένα βλήμα μάζας $3m$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα $\vec{v}$ όταν ξαφνικά εκρήγνυται και διασπάται σε δύο κομμάτια το ένα με μάζα m που κινείται με ταχύτητα $4\vec{v}$ και το άλλο με μάζα $2m$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η ταχύτητα με την οποία κινείται το δεύτερο κομμάτι μάζας $2m$ είναι:

- α. $-\frac{\vec{v}}{2}$ β. $\frac{\vec{v}}{2}$ γ. $\vec{v}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

64. 21315

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δείξτε ότι τα φυσικά μεγέθη που περιγράφονται από τους τύπους: $F \cdot \Delta t$, $m \cdot v$, $\sqrt{2 \cdot m \cdot K}$ έχουν τις ίδιες μονάδες στο S.I. F είναι η δύναμη, t ο χρόνος, m η μάζα και K η κινητική ενέργεια ενός σώματος.

Μονάδες 12

65. 21338

B.2 Σφαίρα Σ_1 με μάζα $m_1 = 2 \text{ kg}$ κινείται πάνω σε λείο

οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Η

σφαίρα Σ_1 συγκρούεται με ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας $m_2 = 4 \text{ kg}$. Μετά τη κρούση η σφαίρα μάζας m_1 έχει

ταχύτητα μέτρου $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ με φορά προς τα αριστερά. Όλες οι ταχύτητες πριν και μετά την κρούση έχουν την ίδια διεύθυνση.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

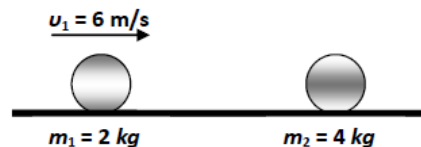
Αν $K_{ολ}$ είναι η ολική κινητική ενέργεια των δυο σφαιρών πριν την κρούση και $K'_{ολ}$ είναι η ολική κινητική τους ενέργεια μετά την κρούση, θα ισχύει :

- α. $K_{ολ} > K'_{ολ}$ β. $K_{ολ} = K'_{ολ}$ γ. $K_{ολ} < K'_{ολ}$

Μονάδες 4

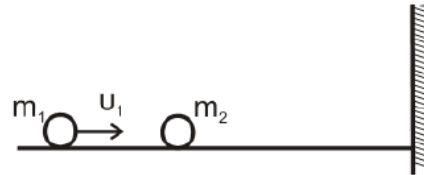
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



66. 21343

B.2 Σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε διεύθυνση κάθετη σε κατακόρυφο τοίχο κινείται σφαίρα μάζας m_1 με ταχύτητα μέτρου u_1 . Η σφαίρα $m_1 = m$ συγκρούεται με ακίνητη σφαίρα μάζας $m_2 = m$. Το συσσωμάτωμα που



προκύπτει συγκρούεται με τον τοίχο και ανακλάται οριζόντια έχοντας ταχύτητα μέτρου $\frac{u_1}{4}$. Όλες οι ταχύτητες πριν και μετά τις κρούσεις έχουν την ίδια διεύθυνση.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος εξαιτίας της κρούσης του με τον τοίχο είναι ίσο με :

α. $\frac{m \cdot u_1}{2}$ β. $\frac{3m \cdot u_1}{4}$ γ. $\frac{3m \cdot u_1}{2}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

67. 21346

ΘΕΜΑ Β

B.1 Μια συμβατική θερμική μηχανή (Α) που λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών T_1 και T_2 απορροφά από την δεξαμενή υψηλής θερμοκρασίας ποσό θερμότητας Q_1 και παράγει έργο $W = 0,4 Q_1$.

Μια δεύτερη θερμική μηχανή (Β) είναι μηχανή Carnot και λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών

$$T_h \text{ και } T_c \text{ με } T_c = \frac{3}{4} T_h .$$

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν e_A είναι ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής (Α) και e_B της μηχανής (Β) θα ισχύει:

α. $e_A > e_B$ β. $e_A < e_B$ γ. $e_A = e_B$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

68. 21367

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένα σώμα μάζας m κινείται στον οριζόντιο άξονα $x'x$ με ταχύτητα μέτρου v προς τα δεξιά. Ένα άλλο σώμα μάζας $4m$ που κινείται στον ίδιο άξονα με ταχύτητα μέτρου $v/2$ προς τα αριστερά, συγκρούεται πλαστικά με το πρώτο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αμέσως μετά τη σύγκρουση το συσσωμάτωμα κινείται:

- α. με ταχύτητα μέτρου $v/10$ προς τα δεξιά.
- β. με ταχύτητα μέτρου $v/5$ προς τα αριστερά.
- γ. με ταχύτητα μέτρου $v/4$ προς τα αριστερά.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

69. 21397

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δύο παγοδρόμοι, με μάζες m_1 και m_2 ($m_1 > m_2$) βρίσκονται ακίνητοι σε μια οριζόντια πίστα πάγου, ο ένας απέναντι από τον άλλο, και κάποια στιγμή σπρώχνει ο ένας τον άλλο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των ορμών (p_1 και p_2) και των ταχυτήτων (v_1 και v_2) που θα αποκτήσουν οι παγοδρόμοι θα ισχύει:

- α. $p_1 > p_2$ και $v_1 = v_2$
- β. $p_1 = p_2$ και $v_1 > v_2$
- γ. $p_1 = p_2$ και $v_1 < v_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

70. 21407

B.2 Ένα συμπαγές σώμα κινείται με κάποια ταχύτητα και όταν συγκρουστεί πλαστικά με ένα δεύτερο ακίνητο και όμοιο σώμα, τότε η αύξηση της θερμικής ενέργειας στο σύστημα των σωμάτων είναι Q .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν το άλλο σώμα δεν ήταν ακίνητο, αλλά κινούνταν με ταχύτητα ίδιου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης, τότε η αύξηση της θερμικής ενέργειας στο σύστημα των σωμάτων θα ήταν:

- α. $2Q$.
- β. $4Q$.
- γ. $8Q$.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

71. 21420

ΘΕΜΑ Β

B1. Τα αμαξίδια του σχήματος έχουν την ίδια μάζα (m) και συγκρατούνται ακίνητα μέσω ενός νήματος, δεδομένου ότι το αβαρές ελατήριο που βρίσκεται ανάμεσά τους είναι συσπειρωμένο. Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα και τα αμαξίδια αρχίζουν να κινούνται χωρίς τριβές.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Έστω $x_2 = 3x_1$ και $t_1 = 2$ s, ο χρόνος που κάνει το αμαξίδιο A1 να φτάσει στο Κ.

Ο χρόνος t_2 που κάνει το αμαξίδιο A2 να φτάσει στο Μ είναι ίσος με,

α. $t_2 = 2$ s β. $t_2 = 4$ s γ. $t_2 = 6$ s

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

72. 21428

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένα βαγόνι B1 μάζας $m_1 = 30000$ kg κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 4$ m/s και πέφτει σε ένα άλλο ακίνητο βαγόνι B2. Αμέσως μετά τη σύγκρουση, το B2 κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_2' = 3$ m/s, ενώ το B1 αναστρέφει την κίνησή του και κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_1' = 1$ m/s.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μάζα του B2 είναι ίση με,

α. 30000 kg β. 40000 kg γ. 50000 kg

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

73. 21430

ΘΕΜΑ Β

B.1 Ένα βαγόνι B1 μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 4$ m/s και πέφτει σε ένα άλλο ακίνητο βαγόνι B2. Αμέσως μετά τη σύγκρουση, το B2 κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_2' = 3$ m/s, ενώ το B1 αναστρέφει την κίνησή του και κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_1' = 1$ m/s.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ είναι ίσος με:

α. $\frac{3}{5}$ β. 1 γ. $\frac{5}{3}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

74. 21714

B.2 Σώμα Α μάζας m_A κινείται επάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου v_A . Τα σώμα Α συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα Β μάζας $m_B = 3 \cdot m_A$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ποσοστό της μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Α εξ αιτίας της κρούσης είναι:

- α. -25% β. -50% γ. -93,75%

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

75. 21715

B.2 Σώμα μάζας m , το οποίο έχει κινητική ενέργεια K , συγκρούεται πλαστικά με σώμα τετραπλάσιας μάζας. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα μένει ακίνητο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η μηχανική ενέργεια που μετατράπηκε σε θερμότητα (θερμική ενέργεια) κατά την κρούση είναι:

- α. $\frac{7 \cdot K}{4}$ β. $\frac{5 \cdot K}{4}$ γ. $\frac{3 \cdot K}{4}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

76. 21716

B.2 Μία σφαίρα μάζας m αφήνεται από ύψος h . Η σφαίρα συγκρούεται με το έδαφος και αναπηδά με μικρότερη ταχύτητα από την ταχύτητα με την οποία προσέκρουσε σε αυτό.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μέτρο της μεταβολής της ορμής της σφαίρας κατά τη διάρκεια της κρούσης είναι:

- α. $\Delta p = 2m\sqrt{2gh}$ β. $\Delta p < 2m\sqrt{2gh}$ γ. $\Delta p = 0$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9