

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ - ΝΟΜΟΙ NEWTON

1. Ένα αρχικό ακίνητο σώμα μάζας m δέχεται τη δράση σταθερής δύναμης μέτρου F . Η δύναμη $\vec{F}$ προκαλεί επιτάχυνση και το σώμα μετατοπίζεται κατά S σε χρόνο t . Η μοναδική δύναμη που δέχεται το σώμα είναι η δύναμη $\vec{F}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Αν σε σώμα τριπλάσιας μάζας ασκηθεί δύναμη εξαπλασίου μέτρου, αυτό θα μετατοπιστεί σε χρόνο t κατά :

- а) $2S$. б) $3S$. в) $6S$.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

2. Ένα ακίνητο σώμα, υπό την επίδραση μιας σταθερής δύναμης μέτρου F , αποκτά επιτάχυνση μέτρου a .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν το σώμα δεχθεί την επίδραση δύο δυνάμεων κάθετων μεταξύ τους με μέτρα $3F$ και $4F$ αντίστοιχα, τότε θα αποκτήσει επιτάχυνση μέτρου:

- а) $3a$. б) $5a$. в) $7a$.

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s, σώμα μάζας m_1 είναι ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ενώ ταυτόχρονα σώμα μάζας m_2 κινείται πάνω στο ίδιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου v_0 . Τη στιγμή t_0 ασκούμε στο κάθε σώμα την ίδια σταθερή οριζόντια δύναμη F που έχει ίδια κατεύθυνση με την v_0 και τη χρονική στιγμή t_1 τα δύο σώματα έχουν αποκτήσει την ίδια ταχύτητα.

A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση

Για να συμβεί αυτό θα πρέπει:

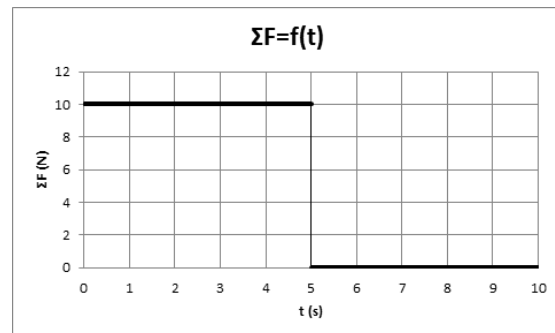
- а) $m_1 = m_2$** **б) $m_1 > m_2$** **в) $m_1 < m_2$**

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

4. Σε σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ είναι αρχικά ακίνητο. Τη χρονική στιγμή $t_{\text{αρχ}} = 0 \text{ s}$ αρχίζει να ασκείται στο σώμα συνισταμένη δύναμη $\Sigma \vec{F}$. Στο παρακάτω σχήμα δίδεται η γραφική παράσταση της αλγεβρικής τιμής της συνισταμένης δύναμης ($\Sigma \vec{F}$) σε συνάρτηση με το χρόνο.

A) Να χαρακτηρίσετε την πρόταση που ακολουθεί με το γράμμα Σ αν είναι σωστή και με το Λ αν είναι λανθασμένη.

τιμή είναι $v = 50 \frac{m}{s}$.



B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

5. Ένας άνθρωπος, ο οποίος στέκεται σε επίπεδη επιφάνεια, κρατά ακίνητη μια σφαίρα μάζας $m = 10 \text{ kg}$ και Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ ο άνθρωπος ασκεί δύναμη $\vec{F}$ στη σφαίρα προκειμένου να την εκτοξεύσει κατακόρυφα προς τα πάνω. Με τη επίδραση της δύναμης η σφαίρα αποκτά επιτάχυνση μέτρου $a = 5 \frac{m}{s^2}$. Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η

επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Το μέτρο της δύναμης που άσκησε ο άνθρωπος για να εκτοξεύσει τη σφαίρα είναι ίσο με :

- a) 50 N** **B) 150 N** **γ) 100 N**

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

6. Σώμα με μάζα $m = 4 \text{ kg}$ κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο. Η εξίσωση που περιγράφει τη θέση του σώματος δίδεται από τη σχέση:
 $x = 2 \cdot t^2 \text{ (S.I.)}$

A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα έχει μέτρο

- a) 8 N** **b) 4 N** **γ) 16 N**

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

7. Ακίνητο σημειακό αντικείμενο μάζας m δέχεται τη χρονική στιγμή $t = 0$ δυνάμεις σταθερής συνισταμένης $\overline{\Sigma F}$ και τη χρονική στιγμή που έχει μετατοπιστεί κατά Δx έχει ταχύτητα $\vec{v}$.

A) Να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε τον ισχυρισμό:

Αν το ίδιο σημειακό αντικείμενο δεχόταν συνισταμένη δύναμη $2\overline{\Sigma F}$, θα αποκτούσε ταχύτητα $2\overline{v}$ τη χρονική στιγμή που θα είχε

μετατοπιστεί κατά $2\Delta x$.

Β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας..

8. Σώμα κινείται πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s η ταχύτητά του έχει μέτρο v με κατεύθυνση προς τα δεξιά. Από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s μέχρι την χρονική στιγμή t ασκείται στο σώμα μια σταθερή δύναμη και η ταχύτητα του σώματος αρχίζει να μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό. Το σώμα αποκτά τελικά ταχύτητα ιδίου μέτρου v με κατεύθυνση προς τα αριστερά.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Η εφαρμοζόμενη δύναμη:

α). έχει και κατεύθυνση προς τα δεξιά. Β). έχει κατεύθυνση προς τα αριστερά.

γ). έχει κατεύθυνση αρχικά προς τα αριστερά και στη συνέχεια προς τα δεξιά.

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

9. Σιδερένιο κιβώτιο βάρους $\vec{B}$ βρίσκεται αρχικά ακίνητο πάνω στο έδαφος. Με τη βοήθεια γερανού ασκείται στο κιβώτιο σταθερή κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}$ με μέτρο $F = \frac{3B}{2}$. Το κιβώτιο ανέρχεται κατακόρυφα με σταθερή επιτάχυνση. Η αντίσταση του αέρα να θεωρηθεί αμελητέα. Η επιτάχυνση της βαρύτητας g είναι σταθερή.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Το κιβώτιο ανέρχεται με σταθερή επιτάχυνση που έχει μέτρο

α) 0,5 g

Β) 2,5 g

γ) 1,5 g

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

10 Ένας αστροναύτης του μέλλοντος προσεδαφίζεται σε ένα πλανήτη. Προκειμένου να μετρήσει την επιτάχυνση της βαρύτητας αφήνει από κάποιο μικρό ύψος μια μικρή μεταλλική σφαίρα η οποία φτάνει στο έδαφος μετά από χρονικό διάστημα 2 s. Ο αστροναύτης είχε επαναλάβει το ίδιο ακριβώς πείραμα στη γη και είχε μετρήσει χρονικό διάστημα 1 s.

Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν ο αστροναύτης γνωρίζει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη γη είναι $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και θεωρώντας αμελητέα γενικά την

επίδραση του αέρα συμπεραίνει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στον πλανήτη είναι:

α) $2,5 \frac{m}{s^2}$

Β) $5 \frac{m}{s^2}$

γ) $20 \frac{m}{s^2}$

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

11. 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 $\frac{g}{2}$.

Α) 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) $F_1 = 2 \cdot F_2$

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

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

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν g_F και g_A είναι οι επιταχύνσεις της βαρύτητας στη Γη και στον πλανήτη Α αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α) $g_A = \frac{g_F}{9}$

Β) $g_A = \frac{g_F}{3}$

γ) $g_F = \frac{g_A}{9}$

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

13. Δύο πέτρες Α, και Β αφήνονται αντίστοιχα από τα ύψη h_A , h_B πάνω από το έδαφος να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση.

Α) 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:

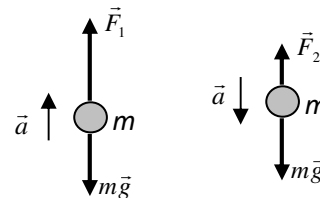
α) $h_A = 2h_B$

Β) $h_A = 4h_B$

γ) $h_A = 8h_B$

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

14. 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) $F_1 + F_2 = mg$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

15. Γερανός ασκεί σταθερή κατακόρυφη δύναμη μέτρου F σε ένα κιβώτιο βάρους B το οποίο αποκτά κατακόρυφη επιτάχυνση με φορά προς τα πάνω και μέτρου $\frac{g}{3}$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας. Στο κιβώτιο 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) $F = \frac{2}{3}B$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

16. Κιβώτιο μάζας 10 Kg βρίσκεται ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη η τιμή της οποίας σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Το κιβώτιο αρχίζει να κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα x .

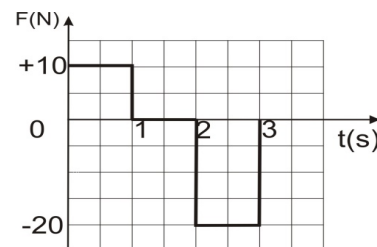
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Τη χρονική στιγμή $t = 3$ s

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

β) το κιβώτιο ηρεμεί.

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



B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

17. 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 a .

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) $\frac{a}{2}$ β) $\frac{2a}{3}$ γ) $\frac{a}{3}$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

18. Δύο αυτοκίνητα με μάζες $m_A = 4000$ Kg και $m_B = 1000$ 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

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Όταν τα αυτοκίνητα έχουν διανύσει διάστημα x κινούνται με ταχύτητες μέτρου u_A και u_B αντίστοιχα για τα οποία ισχύει:

α) $u_A = u_B$ β) $2 \cdot u_A = u_B$ γ) $u_A = 2 \cdot u_B$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

19. 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) $\frac{1}{2}$

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

20. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, είναι ακίνητα σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$, στα σώματα ασκούνται οριζόντιες δυνάμεις οι οποίες έχουν ίσα μέτρα και αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα. Στο διπλανό διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου, φαίνεται πως μεταβάλλεται το μέτρο της ταχύτητας των σωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

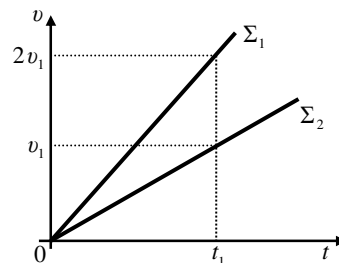
Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει η σχέση:

α) $m_1 = m_2$

β) $m_1 = 2m_2$

γ) $m_2 = 2m_1$

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



21. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες m_1 και m_2 ($m_2 = 2m_1$) αντίστοιχα, είναι ακίνητα σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$, ασκείται σε κάθε σώμα οριζόντια σταθερή δύναμη, στο Σ_1 μέτρου F_1 και αντίστοιχα στο Σ_2 μέτρου F_2 . Στο διπλανό διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου, φαίνεται πως μεταβάλλεται το η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας των σωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

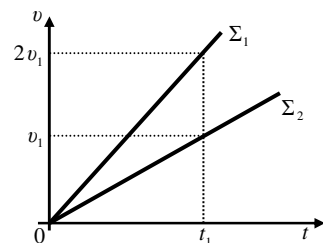
Για τα μέτρα των δυνάμεων ισχύει η σχέση:

α) $F_1 = F_2$

β) $F_1 = 2F_2$

γ) $F_1 = \frac{F_2}{2}$

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



22. Ένα κιβώτιο μάζας $m = 2 \text{ kg}$ είναι αρχικά ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο. Στο κιβώτιο ασκούνται ταυτόχρονα, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, δυο σταθερές οριζόντιες δυνάμεις, κάθετες μεταξύ τους, με μέτρα $F_1 = 8 \text{ N}$ και $F_2 = 6 \text{ N}$. Το κιβώτιο

αρχίζει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση, μέτρου $a = 3 \frac{m}{s^2}$.

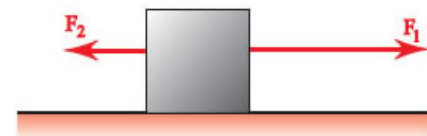
Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση Με βάση τα παραπάνω :

α) συμπεραίνουμε ότι το δάπεδο είναι λείο . β) συμπεραίνουμε ότι το δάπεδο είναι τραχύ .

γ) τα δεδομένα δεν είναι αρκετά για να συμπεραίνουμε για τη φύση του δαπέδου.

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

23. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ένας κύβος που κινείται με ταχύτητα σταθερού μέτρου κατά τη διεύθυνση της δύναμης $\vec{F}_1$ πάνω σε οριζόντιο δάπεδο υπό την επίδραση των αντίρροπων δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$.



Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Αν τα για τα μέτρα των δυνάμεων ισχύει $F_1 = 2 F_2$ τότε το μέτρο της τριβής ολίσθησης που εμφανίζεται μεταξύ του κύβου και του δαπέδου είναι ίσο με :

α). $T = F_1$

β). $T = \frac{F_2}{2}$

γ). $T = \frac{F_1}{2}$

24. Ένα κιβώτιο Σ μάζας 2 Kg σύρεται σε οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης $\vec{F}$. Το κιβώτιο αποκτά επιτάχυνση $a = 1 \text{ m/s}^2$. Αν διπλασιάσουμε το μέτρο της δύναμης το κιβώτιο αποκτά επιτάχυνση 3 m/s^2 . Αν T το μέτρο της τριβής που εμφανίζεται κατά την ολίσθηση του σώματος τότε το μέτρο της δύναμης $\vec{F}$ ισούται με



α. $F = 8 \text{ N}$

β. $F = 4 \text{ N}$

γ. $F = 6 \text{ N}$

25. Σε ακίνητο σώμα μάζας m που βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο, ασκούμε οριζόντια σταθερή δύναμη $\vec{F}$ και το σώμα αποκτά επιτάχυνση $\vec{a}$. Αν καταργήσουμε τη δύναμη $\vec{F}$ το σώμα συνεχίζει επιβραδυνόμενο με επιβράδυνση ίδιου μέτρου με την επιτάχυνση $\vec{a}$.

Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Το μέτρο της δύναμης F και το μέτρο της τριβής T συνδέονται με τη σχέση

α) $F = T$

β) $F = 2T$

γ) $T = 2F$

Β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας