

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

Στις επόμενες ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:
 - η στιγμιαία ταχύτητα είναι ίση με τη μέση
 - η στιγμιαία ταχύτητα είναι πάντα μεγαλύτερη της μέσης
 - η στιγμιαία ταχύτητα είναι πάντα μικρότερη της μέσης
 - το μέτρο της στιγμιαίας ταχύτητας είναι ίσο με τη μέση ταχύτητα**
- Αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα μέτρου 72 km/h. Να βρεθεί η μετατόπισή του σε χρόνο 5 s.
 - 100 m**
 - 360 m
 - 100 km
 - 100cm
- Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:
 - το μέτρο της ταχύτητας παραμένει σταθερό
 - το μέτρο της ταχύτητας είναι πάντα ίσο με την αλγεβρική της τιμή
 - το μέτρο της ταχύτητας συνεχώς αυξάνεται**
 - το διάνυσμα της ταχύτητας παραμένει σταθερό
- Αυτοκίνητο διανύει απόσταση 36km σε μισή ώρα. Πόση απόσταση θα διανύσει σε χρόνο 10s;
 - 100m
 - 200m**
 - 1km
 - 150m

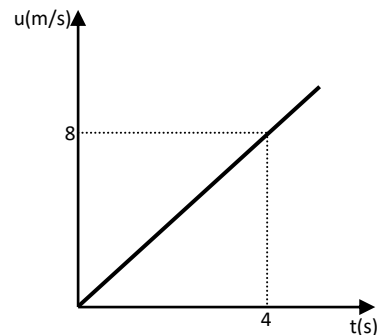
- Το διπλανό διάγραμμα ταχύτητας χρόνου αναφέρεται στην ευθύγραμμη κίνηση ενός σώματος.

A. Η επιτάχυνση του σώματος είναι:

- 1,5m/s²
- 2 m/s²**
- 3 m/s²
- 4 m/s²

B. Το σώμα στο χρονικό διάστημα 0 - 4s διανύει διάστημα:

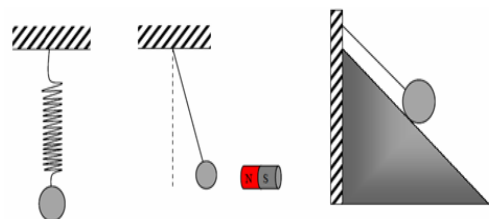
- 4m
- 8m
- 16m**
- 20m



- Το να σώμα κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα. Την $t_1=2s$ έχει ταχύτητα μέτρου $u_1=10m/s$ και την $t_2=7s$ έχει $u_2=20m/s$. Να βρείτε την επιτάχυνσή του

- 2m/s²**
- 4m/s²
- 10m/s²

- Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα πιο κάτω σώματα και να τις χαρακτηρίσετε σε δυνάμεις επαφής και δυνάμεις πεδίου.



- 10N**

9. Σε σώμα μάζας 2kg που βρίσκεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκείται δύναμη F ώστε το σώμα να αποκτά επιτάχυνση με αλγεβρική τιμή -3m/s^2 . Το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο σώμα είναι:
- α) 3N β) -3N γ) 6N δ) -6N
10. Σώμα μάζας 2kg που βρίσκεται σε λείο οριζόντιο κινείται με επιτάχυνση αλγεβρικής τιμής -3m/s^2 όταν του ασκούνται όταν του ασκούνται οι οριζόντιες και συγγραμμικές δυνάμεις αν τα μέτρα των δύο δυνάμεων είναι 7N και 1N , τότε οι αλγεβρικές τους δυνάμεις είναι:
- α) $+7\text{N}, +1\text{N}$ β) $-7\text{N}, -1\text{N}$ γ) $+7\text{N}, -1\text{N}$ δ) $-7\text{N}, +1\text{N}$
11. Ένα σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση από ύψος h . Ο χρόνος που χρειάζεται για να φτάσει το σώμα στο έδαφος είναι:
- α) $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ β) $t = \frac{2h}{g}$ γ) $t = \frac{g}{2h}$ δ) $t = \sqrt{\frac{h}{2g}}$
12. Ένα σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση από ύψος h . Η ταχύτητα του σώματος τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος είναι:
- α) $u = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ β) $u = \sqrt{gt}$ γ) $u = \frac{g}{t}$ δ) $u = \sqrt{2hg}$
13. Ένας νάνος ασκεί δύναμη F σε ένα γίγαντα. Τότε η δύναμη που ασκεί ο γίγαντας στο νάνο είναι:
- α) ίση με αυτή που ασκεί ο νάνος στο γίγαντα
 β) μεγαλύτερη από αυτή που ασκεί ο νάνος στο γίγαντα
 γ) μικρότερη από αυτή που ασκεί ο νάνος στο γίγαντα
 δ) αντίθετη από αυτή που ασκεί ο νάνος στο γίγαντα
14. Ο συντελεστής τριβής είναι μέγεθος:
- α) μονόμετρο β) διανυσματικό
 γ) αδιάστατο (καθαρός αριθμός) δ) θεμελιώδες
15. Το μέτρο της τριβής ολίσθησης εξαρτάται:
- α) μόνο από το συντελεστή τριβής
 β) μόνο από το μέτρο της κάθετης δύναμης από την επιφάνεια επαφής
 γ) μόνο από το βάρος του σώματος
 δ) από το συντελεστή τριβής και από το μέτρο της κάθετης δύναμης από την επιφάνεια επαφής.
16. Σώμα μάζας m ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης. Αν ο συντελεστής τριβής είναι μ , τότε το μέτρο της επιτάχυνσης είναι:
- α) $\alpha = \frac{F}{m} - \mu \cdot g$ β) $\alpha = \frac{F}{m} + \mu \cdot g$ γ) $\alpha = \frac{F}{m}$ δ) $\alpha = \mu \cdot g$
17. Σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ κινείται με ταχύτητα μέτρου $u=8\text{m/s}$. Η κινητική του ενέργεια είναι:
- α) 100J β) 64J γ) 32J δ) 128J
18. Σε σώμα μάζας m ασκείται δύναμη μέτρου $F=15\text{N}$ ομόρροπη της μετατόπισής του. Αν το σώμα μετατοπιστεί κατά 10m , τότε το έργο της F είναι:

- α) 100J β) 15J γ) -150J δ) 150J

19. Σε σώμα μάζας m ασκείται δύναμη μέτρου $F=15\text{N}$ αντίρροπη της μετατόπισής του. Αν το σώμα μετατοπιστεί κατά 10m , τότε το έργο της F είναι:

- α) 100J β) 15J γ) -150J δ) 150J

20. Το βάρος ενός σώματος είναι συντηρητική δύναμη γιατί το έργο του:

- α) είναι αρνητικό στην άνοδο
 β) είναι θετικό στην κάθοδο
 γ) είναι μηδέν αν το σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο
 δ) δεν εξαρτάται από την τροχιά της κίνησης.

21. Όταν η δυναμική ενέργεια ενός σώματος αυξάνεται από mgh σε $2mgh$, το έργο του βάρους είναι:

- α) mgh β) $-mgh$ γ) $2mgh$ δ) μηδέν

22. Ένα σώμα ρίχνεται από ύψος h με δύο διαφορετικούς τρόπους, αρχικά με ταχύτητα προς τα κάτω (1) και εν συνεχεία με ταχύτητα προς τα πάνω(2). Αν και στις δύο περιπτώσεις το σώμα καταλήξει στο έδαφος, η σχέση ανάμεσα στα έργα του βάρους κάθε περίπτωσης είναι:

- α) $W_1 = W_2$ β) $W_1 = -W_2$ γ) $W_1 = 2W_2$ δ) $2W_1 = W_2$

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

Να δικαιολογήσετε τους χαρακτηρισμούς.

1. Όταν η εξίσωση του διαστήματος ενός σώματος που κινείται ευθύγραμμα είναι $S=2t+5t^2$ (S.I.), τότε:

- α) το σώμα τη χρονική στιγμή $t=0$ έχει ταχύτητα $u_0=+2\text{m/s}$
 → Σωστό
 β) το σώμα κάνει ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $+5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 → Λάθος
 γ) η εξίσωση της ταχύτητας του σώματος είναι $u = 2 + 10t$ (S.I.)
 → Σωστό
 δ) το μέτρο της ταχύτητας του αυξάνεται με ρυθμό 10m/s κάθε 1s .
 → Σωστό

2. Σε ένα παγοδρόμιο βρίσκονται ακίνητοι ο χοντρός και ο λιγνός. Κάποια στιγμή ο χοντρός σπρώχνει τον λιγνό. Αν θεωρήσουμε τις τριβές αμελητέες τότε: α) αποκτούν και οι δυο την ίδια επιτάχυνση

- β) μεγαλύτερη επιτάχυνση αποκτά ο λιγνός
 γ) μεγαλύτερη επιτάχυνση αποκτά ο χοντρός

3. Σώμα κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιβραδυνόμενο μέχρι τη στιγμή που η ταχύτητα του μηδενίζεται και στη συνέχεια κινείται αντίθετα.

- α) Το διάστημα που διανύει το σώμα συνεχώς αυξάνεται.
 → Σωστό
 β) Η αλγεβρική τιμή της μετατόπισης του σώματος αυξάνεται μέχρι τη στιγμή που σταματά και στη συνέχεια ελαττώνεται.
 → Σωστό

- γ) Το μέτρο της ταχύτητας του συνεχώς μειώνεται.
→ **Λάθος**
- δ) Η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του συνεχώς μειώνεται.
→ **Λάθος**

*Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ακόλουθες προτάσεις.
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.*

4. Ένα σώματιο κινείται στον άξονα $x'Ox$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ ξεκινά από τη θέση $x_0=4m$ με επιτάχυνση $a=2 m/s^2$. Τη χρονική στιγμή $t=4s$ διέρχεται από τη θέση :
- α) $+16m$ β) $+12m$ γ) $+10m$ δ) **$+20m$**
5. Ένα σώματιο κινείται στον άξονα $x'Ox$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ διέρχεται από τη θέση $x_0=-12m$ με ταχύτητα $u_0=2m/s$ και επιτάχυνση $a=1m/s^2$. Τη χρονική στιγμή $t=4s$ διέρχεται από τη θέση :
- α) **$+4m$** β) $-28m$ γ) $+16m$ δ) $-16m$
6. Σε σώμα μάζας m ασκείται σταθερή δύναμη F οπότε αποκτά επιτάχυνση μέτρου a_1 . Στο ίδιο σώμα ασκείται μαζί με την F επιπλέον σταθερή δύναμη $3F$ αντίθετης κατεύθυνσης. Αν a_2 το μέτρο της νέας επιτάχυνσης του σώματος τότε:
- α) $a_2=3a_1$ β) **$a_2 = 2a_1$** γ) $a_2 = a_1/2$
7. Το σώματα A και B με μάζες m_A και $m_B > m_A$ αφήνονται ταυτόχρονα από το ίδιο μικρό ύψος πάνω από το έδαφος στο κενό. Θεωρήστε ότι $g=σταθ$. Για την άφιξή τους στο έδαφος:
- α) **τα σώματα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος**
β) πρώτο φτάνει στο έδαφος το A
γ) πρώτο φτάνει στο έδαφος το B.
8. Σε σώμα μάζας $4kg$ το οποίο βρίσκεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και κινείται με σταθερή επιτάχυνση η οποία έχει αλγεβρική τιμή $+2m/s^2$. Αν στην κατεύθυνση της κίνησης ασκούνται οι δυνάμεις F_1 και F_2 όπου η F_1 έχει αλγεβρική τιμή $+14N$, τότε η F_2 έχει αλγεβρική τιμή:
- α) $6N$ β) **$-6N$** γ) $8N$ δ) $-8N$

*Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).
Να δικαιολογήσετε τους χαρακτηρισμούς.*

9. Αν ένα σώματιο κινείται με σταθερή ταχύτητα, τότε στη διεύθυνση της κίνησης:
- α) δε μπορεί να ασκείται μόνο μία δύναμη
→ **Σωστό**
- β) αν ασκούνται δύο δυνάμεις πρέπει να είναι αντίθετες
→ **Σωστό**
- γ) αν ασκούνται πολλές συγγραμμικές δυνάμεις πρέπει η συνισταμένη τους να είναι μηδέν.
→ **Σωστό**
10. Αν η επιτάχυνση ενός σώματος είναι μηδέν, τότε:
- α) το διανυσματικό άθροισμα των δυνάμεων είναι μηδέν
→ **Σωστό**

- β) το άθροισμα των μέτρων των δυνάμεων είναι μηδέν
→ **Λάθος**
- γ) το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων της μίας κατεύθυνσης είναι ίσο με το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων της αντίθετης κατεύθυνσης
→ **Σωστό**
- δ) δε μπορεί να ασκείται μία μόνο δύναμη
→ **Σωστό**

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ακόλουθες προτάσεις.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

11. Δύο σώματα εκτελούν ελεύθερη πτώση από το ίδιο ύψος στον ίδιο τόπο. Αφήνουμε το ένα σώμα και μετά από χρόνο Δt αφήνουμε και το δεύτερο. Η απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων όσο βρίσκονται και τα δύο στον αέρα:
- α) παραμένει σταθερή
β) **συνεχώς αυξάνεται**
γ) συνεχώς μειώνεται
12. Σώμα που εκτελεί ελεύθερη πτώση από ύψος H χρειάζεται χρόνο t για να φτάσει στο έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t/2$ το σώμα βρίσκεται σε ύψος:
- α) $H/4$ β) $H/2$ γ) $2H/3$ δ) **$3H/4$**
13. Όταν ένα σώμα παραμένει ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης φ , το μέτρο της τριβής είναι:
- α) mg β) **$mg\eta\mu\varphi$** γ) $mg\sigma\eta\mu\varphi$ δ) μmg
14. Όταν ένα σώμα παραμένει ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης φ , υπό την επίδραση σταθερής δύναμης παράλληλης στο κεκλιμένο επίπεδο, που έχει φορά προς τα πάνω και μέτρο $F=mg$, τότε το μέτρο της τριβής είναι:
- α) mg β) $mg\eta\mu\varphi$ γ) $mg(1+\eta\mu\varphi)$ δ) **$mg(1-\eta\mu\varphi)$**
15. Σώμα βάρους $100N$ που είναι ακίνητο σε οριζόντιο επίπεδο, επιταχύνεται υπό την επίδραση οριζόντιας δύναμης μέτρου $20N$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι:
- α) $\mu \geq 0,2$ β) $\mu > 0,2$ γ) **$\mu < 0,2$** δ) $\mu \leq 0,2$
16. Όταν ένα σώμα παραμένει ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης φ , ο συντελεστής τριβής είναι:
- α) $\mu=0$ β) $\mu \geq \epsilon\varphi\varphi$ γ) **$\mu < \epsilon\varphi\varphi$** δ) $\mu = \eta\mu\varphi$
17. Όταν δύο σώματα, από το ίδιο υλικό, με μάζες $m_1=2m_2$ ρίχνονται κατά μήκος του ίδιου οριζοντίου επιπέδου με ταχύτητες ίσων μέτρων, τότε η σχέση μεταξύ των διαστημάτων που διανύουν μέχρι να σταματήσουν είναι:
- α) **$S_1=S_2$** β) $S_1=2S_2$ γ) $2S_1=S_2$ δ) $S_1=4S_2$
18. Σε σώμα που ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται οριζόντια δύναμη το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $F=10-2x$ (S.I.). Το έργο της δύναμης για μετατόπιση $x=10m$ είναι:
- α) **$0J$** β) $50J$ γ) $-25J$ δ) $25J$

Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

Να δικαιολογήσετε τους χαρακτηρισμούς.

19. Σώμα ολισθαίνει επιταχυνόμενο σε οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F .

γ). πόση είναι η ταχύτητά του όταν βρίσκεται σε ύψος 15m καθώς ανεβαίνει;

Απάντηση

α) 20m

β) -100J

γ) $10\sqrt{7}$ m/s

2. Σώμα αφήνεται σε ύψος $H=125$ m από το έδαφος τη χρονική στιγμή $t_0=0$ και 2s αργότερα από το ίδιο σημείο αφήνεται και δεύτερο σώμα. Να βρείτε:

α) σε ποιο ύψος βρίσκεται το 1^ο σώμα τη στιγμή που αφήνεται το 2^ο

β) σε ποιο ύψος βρίσκεται το 2^ο σώμα τη στιγμή που το 1^ο φτάνει στο έδαφος

γ) την ταχύτητα κάθε σώματος τη στιγμή που το 1^ο απέχει από το έδαφος 80m.

Απάντηση

α) $h_A = 105$ m

β) $h_B = 80$ m

γ) $u_B = 10$ m/s

3. Αλεξιπτωτιστής μάζας 80kg ξεκινά ελεύθερη πτώση από ακίνητο αερόστατο τη χρονική στιγμή $t_0=0$. Τη χρονική στιγμή $t_1=3$ s ανοίγει το αλεξίπτωτό του οπότε αρχίζει να επιβραδύνει με σταθερή επιτάχυνση $a=3$ m/s² μέχρι τη στιγμή που αποκτά σταθερή ταχύτητα $u=6$ m/s. Αν φτάνει στο έδαφος τη στιγμή $t_3=15$ s:

α) να βρείτε την ταχύτητά του τη στιγμή που ανοίγει το αλεξίπτωτο

β) να βρείτε τη στιγμή t_2 που αποκτά σταθερή ταχύτητα

γ) να υπολογίσετε το ύψος που βρίσκεται το αερόστατο

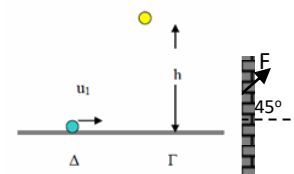
Απάντηση

α) $u_1 = 30$ m/s

β) $t=11$ s

γ) $H = 213$ m

4. Το σώμα Σ1 κινείται ευθύγραμμα ομαλά με ταχύτητα μέτρου $u_1=10$ m/s και κάποια στιγμή διέρχεται από τη θέση Δ. Την ίδια στιγμή αφήνουμε ελεύθερο από ύψος $h=80$ m πάνω από το έδαφος το σώμα Σ2 το οποίο συγκρούεται με το Σ1 στη θέση Γ. Να βρείτε την απόσταση ΔΓ.



Απάντηση

40m

5. Την χρονική στιγμή $t=0$ σώμα βάλλεται από το έδαφος με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 προς τα πάνω. Ένας παρατηρητής που βρίσκεται σε ύψος h από το έδαφος βλέπει το σώμα να περνάει από μπροστά του τις χρονικές στιγμές 2s και 4s. Να βρείτε:

α) την αρχική ταχύτητα u_0

β) το ύψος h που βρίσκεται ο παρατηρητής

Απάντηση

α) 30m/s

β) 40m

6. Από την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου αφήνεται σώμα μάζας $m=2\text{kg}$. Αν στο χρονικό διάστημα $0-1\text{s}$ το σώμα μετατοπίζεται κατά 2.5m , να υπολογίσετε:

- α) τη γωνία κλίσης του κεκλιμένου επιπέδου
β) το μέτρο της δύναμης που ασκεί το κεκλιμένο επίπεδο στο σώμα.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση

α) $\varphi = 30^\circ$

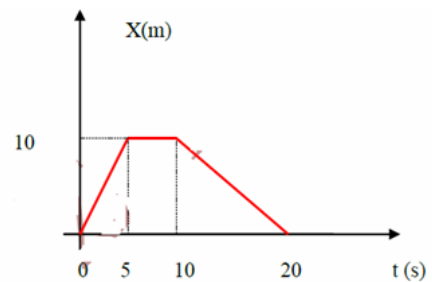
β) $N = 10\sqrt{3}\text{N}$

7. Για ένα κινητό που κινείται ευθύγραμμα το διάγραμμα $x-t$ φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

- α) Να περιγράψετε το είδος της κίνησης.
β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα στο διάστημα 0 ως 20s .
γ) Να γίνει το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου

Απάντηση

β) 1m/s



8. Στο μάζας $m_1=1\text{kg}$ βρίσκεται στη βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας $\varphi=30^\circ$. Στην κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου και σε απόσταση $d=8\text{m}$ βρίσκεται δεύτερο σώμα μάζας $m_2=2\text{kg}$. Την $t=0$ το m_2 αφήνεται ελεύθερο να ολισθήσει ενώ το m_1 βάλλεται προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου 10m/s . Αν τα δύο σώματα παρουσιάζουν συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$ με το κεκλιμένο επίπεδο να βρείτε μετά από πόσο χρόνο θα συναντηθούν για πρώτη φορά.

Απάντηση

$4/3\text{s}$

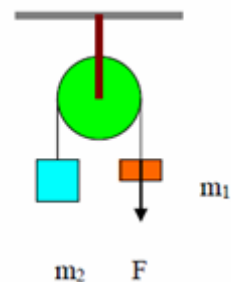
9. Τα σώματα του σχήματος συγκρατούνται ακίνητα και την $t=0$ ασκείται στο m_1 σταθερή δύναμη μέτρου $F=44\text{N}$ με φορά προς τα κάτω. Αν $m_1=2\text{kg}$, $m_2=4\text{kg}$ και η τροχαλία είναι αβαρής να βρείτε:

- α) τις επιταχύνσεις των σωμάτων και την τάση του νήματος
β) πόσο απέχουν μεταξύ τους τα σώματα μετά από $t=2\text{s}$ και πόση ταχύτητα έχει τότε το καθένα. -

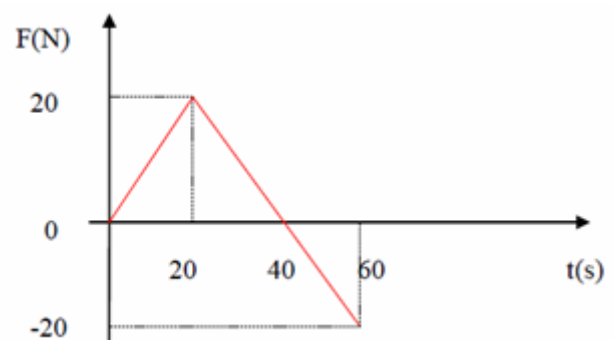
Απάντηση

α) 4m/s^2

β) 56N , 16m



10. Σώμα μάζας $m=4\text{kg}$ ισορροπεί σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,1$ και η μέγιστη τιμή της στατικής τριβής είναι $T_{\text{max}}=5\text{N}$. Την $t=0$ αρχίζει να του ασκείται οριζόντια δύναμη F το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Να βρείτε :



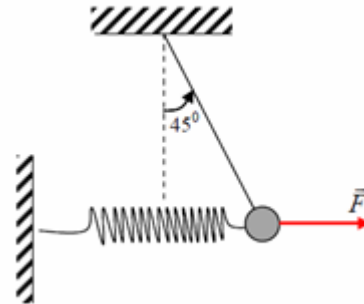
- α) πότε αρχίζει να κινείται το σώμα
 β) πότε αποκτά τη μέγιστη ταχύτητα
 γ) ποια είναι η επιτάχυνσή του τις χρονικές στιγμές 20s, 40s, 60s.

Απάντηση

- α) 5s
 β) 36s
 γ) 4m/s^2 , -1m/s^2 , -6m/s^2

11. Στο διπλανό σχήμα το σώμα έχει μάζα $m=2\text{kg}$ και ισορροπεί υπό την επίδραση οριζόντιας σταθερής δύναμης F μέτρου 50N.

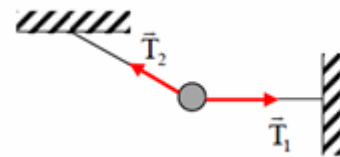
- α) Να βάλετε τις δυνάμεις
 β) Να τις χαρακτηρίσετε τις δυνάμεις σε δυνάμεις επαφής και δυνάμεις πεδίου
 γ) Να υπολογίσετε το μέτρο των αγνώστων δυνάμεων
 δ) την επιμήκυνση του ελατηρίου, αν η σταθερά του είναι $k=300\text{N/m}$. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.



Απάντηση

- γ) $20\sqrt{20}\text{N}$
 δ) 0,1m

12. Σώμα βάρους $B=200\text{N}$ ισορροπεί όπως το σχήμα. Αν $\varphi=30^\circ$, να υπολογιστούν οι τάσεις T_1 και T_2 των σχοινιών.



Απάντηση

- α) 400N
 β) $200\sqrt{3}\text{N}$

13. Αυτοκίνητο ηρεμεί σε οριζόντιο δρόμο. Την $t=0$ εκτοξεύεται από το αυτοκίνητο προς τα πάνω βλήμα με αρχική ταχύτητα $u_0=10\text{m/s}$ και ταυτόχρονα το αυτοκίνητο αρχίζει να κινείται οριζόντια με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u=20\text{m/s}$. Να βρείτε την απόσταση μεταξύ βλήματος- αυτοκινήτου
 α) τη στιγμή που το βλήμα φτάνει στο μέγιστο ύψος
 β) τη στιγμή που το βλήμα φτάνει στο έδαφος.

Απάντηση

- α) $5\sqrt{17}\text{m}$
 β) 400m

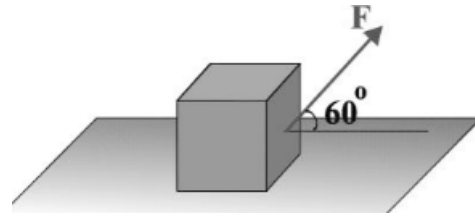
14. Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου έχει μάζα 60kg και φορά τη ζώνη ασφαλείας. Το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα 30m/s πριν χτυπήσει σε τοίχο. Η ζώνη ασφαλείας επιτρέπει στον οδηγό να κινηθεί προς τα εμπρός, σε σχέση με την αρχική του θέση στο κάθισμα κατά 0,2m. Να υπολογίσετε :

- α). Την επιβράδυνση του οδηγού.
 β). Τη δύναμη που δέχεται από τη ζώνη ασφαλείας.

Απάντηση

- α) 2250m/s^2
 β) 135000N

15. Ένα σώμα μάζας $m=10\text{kg}$ ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Ασκούμε στο σώμα δύναμη μέτρου $F=40\text{N}$ η οποία σχηματίζει γωνία 60° με το οριζόντιο επίπεδο. Να υπολογίσετε : **α)** Τη δύναμη που δέχεται το σώμα από το οριζόντιο επίπεδο. **β)** Την ταχύτητα του σώματος μετά από 5s. **γ)** Την απόσταση που διανύει το σώμα κατά τη διάρκεια του πέμπτου δευτερόλεπτου της κίνησής του.



Απάντηση

α) $100-20\sqrt{3}\text{N}$

β) 25m

γ) 9m

16. Άνθρωπος μάζας $m=80\text{kg}$ βρίσκεται μέσα σε ασανσέρ μάζας $M=920\text{kg}$ το οποίο κινείται με επιτάχυνση 2m/s^2 . Να βρείτε την τάση του συρματόσχοινου που τραβάει το ασανσέρ και την δύναμη που ασκεί το δάπεδο στον άνθρωπο αν το ασανσέρ ανεβαίνει.

Απάντηση

$12000\text{N}/960\text{N}$

17. Δύο σώματα με μάζες $m_1=2\text{kg}$ και $m_2=4\text{kg}$ ηρεμούν σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζουν συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,1$. Τα δύο σώματα είναι δεμένα μεταξύ τους με τεντωμένο σχοινί μήκους $d=5\text{m}$. Α. Την $t=0$ ασκείται στο m_1 σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F=18\text{N}$ και το σύστημα αρχίζει να κινείται. Να βρείτε :

α) την επιτάχυνση των σωμάτων

β) την τάση του νήματος

γ) Μετά από 5s το σχοινί σπάει. Να βρείτε την νέα επιτάχυνση κάθε σώματος

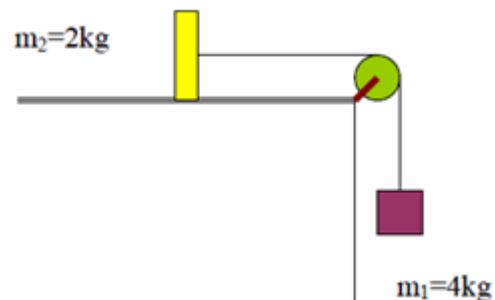
Απάντηση

α) 2m/s^2

β) 12N

γ) $8\text{m/s}^2, -1\text{m/s}^2$

18. Τα δύο σώματα του σχήματος είναι δεμένα μεταξύ τους με τεντωμένο σχοινί διαμέσου αβαρούς τροχαλίας και το σύστημα συγκρατείται ακίνητο. Την $t=0$ αφήνουμε ελεύθερα τα δύο σώματα και αρχίζουν να κινούνται. Αν το m_2 παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,2$ με το έδαφος να βρείτε την επιτάχυνση των σωμάτων και την τάση του νήματος.

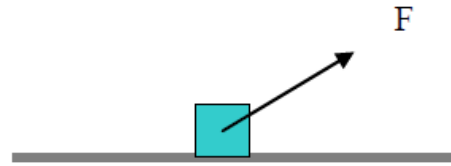


Απάντηση

$6\text{m/s}^2, 16\text{N}$

19. Σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ κινείται σε οριζόντιο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα μέτρου 4m/s υπό την επίδραση δύναμης $F=10\text{N}$ η οποία σχηματίζει με το δάπεδο γωνία φ τέτοια ώστε $\eta\mu\varphi=3/5$ και $\sigma\upsilon\eta\varphi=4/5$.

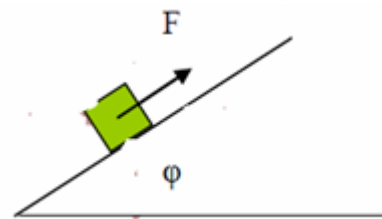
- α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις.
 β) Να υπολογίσετε την τριβή και το συντελεστή τριβής ολίσθησης
 γ) Να υπολογίσετε τα έργα όλων των δυνάμεων σε χρόνο $\Delta t=4\text{s}$.



Απάντηση

- α) 8N
 β) $8\text{N}, \frac{4}{7}$
 γ) $128\text{J}, -128\text{J}$

20. Σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ αρχίζει να κινείται από τη βάση λείου κεκλιμένου επιπέδου γωνίας φ τέτοιας ώστε $\eta\mu\varphi=3/5$ και $\sigma\upsilon\eta\varphi=4/5$ υπό την επίδραση της δύναμης $F=20\text{N}$ που φαίνεται στο σχήμα. Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις και να υπολογίσετε τα έργα τους για την κίνηση του σώματος στο χρονικό διάστημα 0 ως 4s .



Απάντηση

- $640\text{J}, -384\text{J}$

21. Σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο και ξαφνικά δέχεται οριζόντια δύναμη σταθερής κατεύθυνσης και μέτρου $F=4+2x$ (S.I.) όπου x η μετατόπιση. Να βρεθεί το έργο της F για μετατόπιση :

- α) από την $x_0=0$ ως την $x_1=4\text{m}$
 β) από την $x_2=2\text{m}$ ως την $x_3=6\text{m}$.
 Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση

- α) 32J
 β) 48J

22. Ένα χελιδόνη μάζας $m=100\text{g}$ πετάει με σταθερή οριζόντια ταχύτητα μέτρου 10m/s σε ύψος $h_1=20\text{m}$ από το έδαφος. Να βρεθούν η κινητική, η δυναμική και η μηχανική του ενέργεια αν λάβουμε ως επίπεδο αναφοράς:

- α) το έδαφος
 β) την οροφή A ενός κτιρίου που απέχει $h_2=10\text{m}$ από το έδαφος

Απάντηση

- $5\text{J}, 20\text{J}, 25\text{J}, 5\text{J}, 0\text{J}, 5\text{J}$

23. Σε σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ που είναι ακίνητο σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται οριζόντια δύναμη η αλγεβρική τιμή της οποίας συναρτήσει της μετατόπισης δίνεται από τη σχέση $F=12-2x$ (S.I.). Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu=0,1$ και η δύναμη καταργείται όταν το σώμα μετατοπιστεί κατά $x=6\text{m}$, να βρείτε:

- α) το μέτρο της ταχύτητας του σώματος όταν η μετατόπιση του είναι 2m .

β) την ενέργεια που μετατρέπεται σε θερμότητα μέχρι τη θέση που καταργείται η F.

γ) το συνολικό διάστημα που διανύει το σώμα μέχρι να σταματήσει.
Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση

α) $u_A = 4\text{ m/s}$

β) 12J

γ) 18m

24. Σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ αφήνεται ελεύθερο να ολισθήσει από την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου γωνίας $\varphi=30^\circ$ και ύψους $h=20\text{m}$. Να βρείτε:

α) τη δυναμική ενέργεια που έχει τη στιγμή που αφήνεται ελεύθερο

β) το έργο του βάρους μέχρι να φτάσει στη βάση

γ) την κινητική του ενέργεια όταν φτάνει στη βάση

δ) μετά από πόσο χρόνο φτάνει στη βάση και με πόση ταχύτητα

Απάντηση

α) 400J

β) 400J

γ) 400J

δ) 4s, 20m/s

25. Σώμα μάζας $m=1\text{kg}$ που είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο νήματος μήκους $l=1,8\text{m}$ αφήνεται από τη θέση που το τεντωμένο νήμα είναι οριζόντιο.

Να βρείτε:

α) το μέτρο της ταχύτητας του σώματος όταν διέρχεται από τη θέση που το νήμα σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία $\varphi=60^\circ$.

β) το μέτρο της ταχύτητας του σώματος όταν διέρχεται από τη θέση που το νήμα είναι κατακόρυφο.

γ) τη γωνία που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο όταν το σώμα σταματά στιγμιαία για πρώτη φορά.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση

α) $u = 3\sqrt{2}\text{ m/s}$

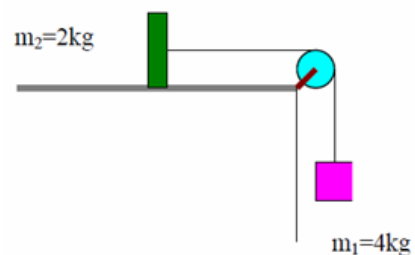
β) $u = 6\text{ m/s}$

γ) $\varphi = 90^\circ$

26. Τα δύο σώματα του σχήματος είναι δεμένα μεταξύ τους με τεντωμένο σχοινί διαμέσου αβαρούς τροχαλίας και το σύστημα συγκρατείται ακίνητο. Την $t=0$ αφήνουμε ελεύθερα τα δύο σώματα και αρχίζουν να κινούνται.

α) Αν το δάπεδο είναι λείο να βρείτε την ταχύτητα (μέτρο) των σωμάτων όταν το m_1 έχει κατέβει κατά 30cm.

β) Αν το m_2 παρουσιάζει τριβή ολίσθησης $\mu=0,5$ με το δάπεδο, να βρεθεί η ταχύτητα των σωμάτων όταν το m_1 έχει κατέβει κατά 40cm.

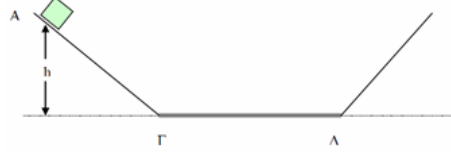


Απάντηση

α) 2 m/s

β) 2m/s

27. Το σώμα του σχήματος μάζας $m=2\text{kg}$ αφήνεται να ολισθήσει από το σημείο Α λείου κεκλιμένου επιπέδου που απέχει $h=3,2\text{m}$ από το έδαφος. Στη συνέχεια συναντά στο σημείο Γ οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,5$ και συνεχίζει να κινείται σ' αυτό μέχρι το σημείο Δ όπου ξανα συναντά λείο κεκλιμένο επίπεδο. Η απόσταση $\Gamma\Delta=2,8\text{m}$. Να βρείτε:



- α) Την ταχύτητά του όταν περνάει από τη θέση Γ για πρώτη φορά
 β) Την ταχύτητά του όταν περνάει από τη θέση Δ για πρώτη φορά
 γ) Το μέγιστο ύψος στο οποίο θα ανέβει στο δεξι κεκλιμένο επίπεδο
 δ) Πόσες φορές θα περάσει από τη θέση Γ και πόσες από τη Δ

Απάντηση

α) 8 m/s

β) 6 m/s

γ) 1,8m 3 φορές από Γ και 2 από Δ

Επιμέλεια: Σαγνός Σωκράτης