

Ασκήσεις

1ος - 2ος Νόμος Newton

1. Σώμα μάζας m βρίσκεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και δέχεται συνισταμένη δύναμη $\Sigma \vec{F}$ για κάποιο χρονικό διάστημα Δt . Μετά η δύναμη καταργείται.



A. Όσο υπάρχει δύναμη το σώμα:

(α') επιταχύνεται

(β') ηρεμεί

(γ') κινείται με σταθερή ταχύτητα

B. Όταν καταργηθεί η δύναμη το σώμα:

(α') σταματάει

(β') επιβραδύνεται

(γ') κινείται με σταθερή ταχύτητα

2. Δύο δυνάμεις F_1 και F_2 έχουν συνισταμένη 12N όταν έχουν την ίδια κατεύθυνση και 4N όταν έχουν αντίθετη κατεύθυνση. Τα μέτρα των δυνάμεων είναι:

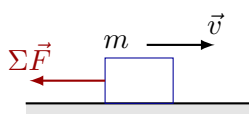
(α') 6N και 6N

(γ') 4N και 8N

(β') 10N και 2N

(δ') 5N και 7N

3. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η συνισταμένη δύναμη $\Sigma \vec{F}$ και η ταχύτητα $\vec{v}$ με την οποία κινείται ένα σώμα Σ. (χαρακτηρίστε Σ ή Λ)



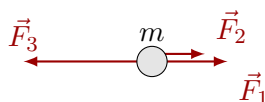
(α') Το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

(β') Το σώμα κάνει επιταχυνόμενη κίνηση προς τα αριστερά.

(γ') Το σώμα κάνει επιβραδυνόμενη κίνηση προς τα αριστερά.

(δ') Το σώμα κάνει επιβραδυνόμενη κίνηση προς τα δεξιά.

4. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται τρεις συγγραμμικές δυνάμεις $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ και $\vec{F}_3$ που ασκούνται στο σώμα Σ. Το σώμα παραμένει ακίνητο. Για τις δυνάμεις ισχύει: (χαρακτηρίστε Σ ή Λ)



(α') $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$

(β') $F_1 + F_2 - F_3 = 0$

(γ') Αν καταργηθεί η F_1 το σώμα θα κινηθεί ευθύγραμμα και ομαλά προς τα αριστερά.

(δ') Αν καταργηθεί η F_1 το σώμα θα επιταχυνθεί προς τα αριστερά.

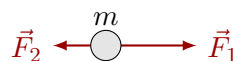
(ε') Αν διπλασιαστούν όλες οι δυνάμεις το σώμα θα συνεχίσει να ισορροπεί.

5. Ένα σώμα Σ είναι δεμένο με νήμα και ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα $v = 6 \text{ m/s}$ όταν του ασκούμε μέσω του νήματος σταθερή δύναμη μέτρου $F = 10 \text{ N}$. Το ίδιο σώμα για να κατεβαίνει με σταθερή ταχύτητα $v' = 3 \text{ m/s}$ πρέπει να δέχεται δύναμη F'

- (α') Μεγαλύτερη από την F προς τα πάνω.
- (β') Μεγαλύτερη από την F προς τα κάτω.
- (γ') Μικρότερη από την F προς τα πάνω.
- (δ') Ίση με την F προς τα κάτω.
- (ε') Ίση με την F προς τα πάνω.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

6. Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται δύο συγγραμμικές δυνάμεις $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ που ασκούνται στο σώμα μάζας m . Τα μέτρα των δυνάμεων είναι $F_2 = F$ και $F_1 = 2F$ και το σώμα επιταχύνεται με επιτάχυνση μέτρου a .



A. Αν καταργηθεί η δύναμη $\vec{F}_1$ τότε το σώμα

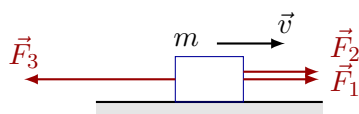
- (α') Το σώμα αρχικά κάνει επιβραδυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $a' = \frac{F}{m}$.
- (β') Το σώμα αρχικά κάνει επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $a' = \frac{F}{m}$.
- (γ') Το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- (δ') Το σώμα θα σταματήσει και θα παραμένει ακίνητο.

B. Αν καταργηθεί η δύναμη $\vec{F}_2$ τότε το σώμα

- (α') Το σώμα κάνει επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $a' = \frac{2F}{m}$.
- (β') Το σώμα κάνει επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $a' = \frac{F}{m}$.
- (γ') Το σώμα θα σταματήσει.

7. Σώμα μάζας m δέχεται τρεις δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ προς τα δεξιά και $\vec{F}_3$ προς τα αριστερά και κινείται με σταθερή ταχύτητα $\vec{v}$ ίδια φοράς με την $\vec{F}_1$ στο λείο οριζόντιο επίπεδο. Τα μέτρα των δυνάμεων $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ είναι $F_1 = F_2 = F$.

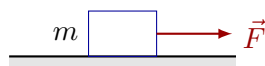
Αν καταργηθεί η δύναμη $\vec{F}_1$ τότε το σώμα:



- (α') θα σταματήσει αμέσως να κινείται.
- (β') θα επιβραδυνθεί με επιτάχυνση μέτρου $\frac{F}{m}$
- (γ') θα επιταχυνθεί με επιτάχυνση μέτρου $\frac{F}{m}$
- (δ') θα συνεχίσει να κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

8. Ένα σώμα μάζας m επιταχύνεται στο λείο οριζόντιο επίπεδο με επιτάχυνση a όταν δέχεται οριζόντια δύναμη F . Αν αντικαταστήσουμε το σώμα με άλλο διπλάσιας μάζας $2m$ για να επιταχύνεται με την ίδια επιτάχυνση πρέπει το μέτρο της δύναμης F να γίνει:



$$(\alpha') \frac{F}{2}$$

$$(\beta') F$$

$$(\gamma') 2F$$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

9. Σώμα που δέχεται μόνο μία δύναμη... (χαρακτηρίστε Σ ή Λ)

(α') μπορεί να κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.

(β') αναγκαστικά θα κινείται ευθύγραμμα.

(γ') αναγκαστικά θα επιταχύνεται.

(δ') μπορεί να είναι ακίνητο.

Βάρος, Μάζα, Ελεύθερη πτώση.

10. Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος H στην επιφάνεια της Γης χωρίς αντιστάσεις.

A. Ο χρόνος μέχρι να φτάσει στο έδαφος δίνεται από τη σχέση:

$$(\alpha') \frac{H}{g}$$

$$(\beta') \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$(\gamma') \sqrt{2gH}$$

$$(\delta') \frac{H}{2g}$$

B. Η ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος δίνεται από τη σχέση:

$$(\alpha') \frac{H}{g}$$

$$(\beta') \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$(\gamma') \sqrt{2gH}$$

$$(\delta') \frac{H}{2g}$$

Γ. Το ύψος του από την επιφάνεια του εδάφους δίνεται από τη σχέση:

$$(\alpha') h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$(\beta') h = H - \frac{1}{2}gt^2$$

$$(\gamma') h = vt$$

$$(\delta') h = \sqrt{2gH}$$

11. Αφληνουμε να κινηθούν δύο σώματα μαζών m_1 και $m_2 = 2m_1$ από διαφορετικά ύψη h_1 και h_2 και αυτά εκτελούν ελεύθερη πτώση και φτάνουν στο έδαφος με ταχύτητες για τα μέτρα των ισοπίων ισχύει $v_1 = 2v_2$.

A. Τα μέτρα των επιταχύνσεων των δύο σωμάτων ικανοποιούν τη σχέση:

$$(\alpha') a_1 = 2a_2$$

$$(\beta') a_1 = a_2$$

$$(\gamma') a_1 = \frac{a_2}{2}$$

B. Τα ύψη από τα οποία αφέθηκαν ικανοποιούν τη σχέση:

$$(\alpha') h_1 = 4h_2$$

$$(\beta') h_1 = h_2$$

$$(\gamma') h_1 = 2h_2$$

12. Δύο σώματα με μάζες m_1 και m_2 με $m_1 > m_2$ αφήνονται την ίδια στιγμή να πέσουν από το ίδιο ύψος και εκτελούν ελεύθερη πτώση. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λάθος.

(α') Το σώμα m_1 δέχεται μεγαλύτερη δύναμη από το m_2 .

(β') Το σώμα m_1 αποκτά μεγαλύτερη επιτάχυνση από το m_2 .

(γ') Τα δύο σώματα βρίσκονται κάθε χρονική στιγμή στο ίδιο ύψος.

(δ') Το ελαφρύτερο σώμα θα φτάσει πρώτο στο έδαφος.

(ε') Το βαρύτερο σώμα έχει κάθε χρονική στιγμή μεγαλύτερη ταχύτητα από το ελαφρύτερο.

13. Ένας άνθρωπος εκτοξεύει κατακόρυφα προς τα πάνω μικρή πέτρα με ταχύτητα μέτρου v_0 . Θεωρούμε ότι δεν υπάρχουν τριβές και αντιστάσεις από τον αέρα στην κίνηση της πέτρας. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λάθος.

(α') Η πέτρα κάνει αρχικά ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

(β') Όταν η πέτρα ανεβαίνει προς τα πάνω δέχεται δύναμη προς τα πάνω.

(γ') Η επιτάχυνση της πέτρας σε όλη την κίνησή της είναι g με φορά προς τα κάτω.

(δ') Η χρονική διάρκεια της ανόδου είναι $t_{αν} = \frac{v_0}{g}$.

(ε') Το μέγιστο ύψος που φτάνει η πέτρα από το σημείο που ξεκίνησε είναι $h_{\max} = \frac{v_0^2}{g}$.

(Γ') Η πέτρα θα φτάσει στο έδαφος με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή που ξεκίνησε.

14. Σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος h και φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα v_1 σε χρόνο t_1 . Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g .

A. Τη χρονική στιγμή $t_2 = \frac{t_1}{3}$ η ταχύτητα της σφαίρας είναι:

$$(\alpha') 3v_1$$

$$(\beta') \frac{v_1}{9}$$

$$(\gamma') \frac{v_1}{3}$$

B. Τη χρονική στιγμή $t_3 = \frac{t_1}{2}$ το σώμα βρίσκεται σε ύψος πάνω από το έδαφος

$$(\alpha') \frac{h}{2}$$

$$(\beta') \frac{h}{4}$$

$$(\gamma') \frac{3h}{4}$$

15. Γερανός ασκεί σε κιβώτιο κατακόρυφη δύναμη 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 F_2 κατεβαίνει με επιτάχυνση μέτρου $\frac{g}{2}$.

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:

$$(\alpha') F_1 = F_2$$

$$(\beta') F_1 = 3 \cdot F_2$$

$$(\gamma') F_1 = 2 \cdot F_2$$