

Δύναμη & Ισορροπία

1 α) Δύο μπάλες, μάζας 1 kg η καθεμία, είναι η μία από σίδηρο και η άλλη από βαμβάκι. Ποια από τις δύο έχει μεγαλύτερη αδράνεια;
β) Τα σώματα στη Σελήνη έχουν αδράνεια;

2 α) Πότε ένα σώμα που θεωρείται υλικό σημείο λέμε ότι ισορροπεί;
β) Τι γνωρίζετε για τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα το οποίο ισορροπεί;
γ) Τα μεγάλα δεξαμενόπλοια, όταν θέλουν να «τιάσουν» λιμάνι, σβήνουν τις μηχανές τους πολλά χιλιόμετρα μακριά από το λιμάνι. Τι είναι αυτό που τα οδηγεί στο λιμάνι;

3 α) Ένας ιππέας τρέχει με το αλόγο του. Γιατί όταν το αλόγο βρεθεί ξαφνικά μπροστά σ' ένα πλατύ χαντάκι, ο αναβάτης του κινδυνεύει να πέσει μέσα σε αυτό;
β) Να δικαιολογήσετε γιατί είναι απαραίτητη η χρήση των ζωνών ασφαλείας από τους επιβάτες των αυτοκινήτων και των αεροσκαφών.

4 Στα καθίσματα των αυτοκινήτων και πίσω από το κεφάλι των επιβατών υπάρχει ένα μαξιλαράκι. Πού νομίζετε ότι εξυπηρετεί; Κατά το φρενάρισμα ή κατά την επιτάχυνση του αυτοκινήτου;

5 α) Να εξετάσετε εάν είναι σωστός ο παρακάτω ισχυρισμός: «Αδράνεια έχουν μόνο τα σώματα που κινούνται και όχι τα σώματα τα οποία ηρεμούν».
β) Ένα διαστημικό όχημα κινείται στο διάστημα χωρίς να δέχεται δυνάμεις από άλλα σώματα. Αν σβήσουν οι μηχανές του οχήματος, αυτό θα σταματήσει;

6 Το παιδί του σχήματος έχει βάρος $w = 500\text{ N}$. Πότε δέχεται μεγαλύτερη δύναμη από το σχοινί, όταν είναι ακίνητο, όταν ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα ή όταν κατεβαίνει με σταθερή ταχύτητα;



7 Στο διπλανό σχήμα το σώμα Σ_1 είναι ακίνητο, ενώ το Σ_2 κινείται με σταθερή ταχύτητα v . Σε ποιο από τα δύο σώματα η συνισταμένη των δυνάμεων είναι μηδέν;



8 Η ταχύτητα ενός αντικειμένου παραμένει σταθερή ($\vec{v} = \text{σταθερή}$) όταν η συνισταμένη των δυνάμεων που επιδρούν σε αυτό:
α) είναι σταθερή, β) αυξάνεται,
γ) μειώνεται, δ) είναι μηδενική.
Ποια είναι η σωστή απάντηση;

9 Ένα διαστημόπλοιο κινείται μέσα στην ατμόσφαιρα κατακόρυφα προς τη Γη με σταθερή ταχύτητα και με σβηστές τις μηχανές του. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
α) Το διαστημόπλοιο δεν δέχεται καμία δύναμη.
β) Στο διαστημόπλοιο ασκούνται δύο δυνάμεις με συνισταμένη ίση με μηδέν.
γ) Το διαστημόπλοιο δεν έχει βάρος.

10 Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;
α) Η αδράνεια είναι η δύναμη που διατηρεί την κίνηση των σωμάτων.
β) Τα σώματα έχουν αδράνεια μόνο όταν κινούνται.
γ) Όλα τα σώματα σταματούν να κινούνται όταν παύουν να ασκούνται πάνω τους δυνάμεις.
δ) Για να κινείται ένα σώμα με σταθερή ταχύτητα, πρέπει να ασκούνται πάνω του δυνάμεις που να έχουν συνισταμένη ίση με μηδέν.

11 Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα. Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα:
α) έχει την κατεύθυνση της ταχύτητας,
β) εξαρτάται από το μέτρο της ταχύτητας,
γ) ισούται με το βάρος του σώματος,
δ) εξαρτάται από τη μάζα του σώματος.
Ποιες από τις παραπάνω προτάσεις είναι λανθασμένες;

12 Ποιες από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;
α) Όταν σ' ένα σώμα ασκείται μόνο μία δύναμη, υπάρχει περίπτωση αυτό να κινείται με σταθερή ταχύτητα.
β) Όταν σ' ένα σώμα ασκούνται δύο δυνάμεις, υπάρχει περίπτωση αυτό να ισορροπεί.
γ) Όταν σ' ένα σώμα ασκούνται τρεις δυνάμεις, αποκλείεται αυτό να κινείται με σταθερή ταχύτητα.

13 Το σώμα του σχήματος, βάρους $w = 100\text{ N}$, είναι ακίνητο πάνω στο οριζόντιο δάπεδο. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να τις υπολογίσετε.

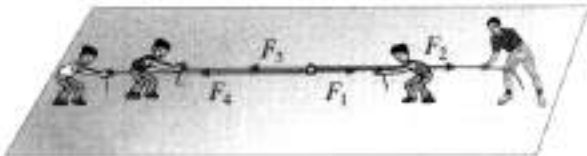


14 Με το δυναμόμετρο τραβάμε κατακόρυφα ένα σώμα. Το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα $v = 4\text{ m/s}$ και η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι $F = 40\text{ N}$. Να βρείτε το βάρος του σώματος.



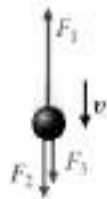
15 Αλεξιπτωτιστής βάρους $w = 1200\text{ N}$ (μαζί με το αλεξίπτωτο) κατεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα. Πόση είναι η αντίσταση από τον αέρα που δέχεται το αλεξίπτωτό του;

16 Τέσσερα παιδιά δένουν με σχοινιά έναν μικρό αβαρή κρίκο και αρχίζουν να τον τραβούν.



Τα δύο παιδιά ασκούν δυνάμεις $F_1 = 50\text{ N}$ και $F_2 = 130\text{ N}$ προς την ίδια κατεύθυνση, ενώ τα άλλα δύο ασκούν δυνάμεις $F_3 = 75\text{ N}$ και F_4 προς την αντίθετη κατεύθυνση. Αν ο κρίκος παραμένει ακίνητος, να προσδιορίσετε τη δύναμη F_4 .

17 Η μικρή σφαίρα του σχήματος κινείται με σταθερή ταχύτητα με την επίδραση των τριών κατακόρυφων δυνάμεων F_1 , F_2 και F_3 . Αν είναι $F_1 = 12\text{ N}$ και $F_3 = 5\text{ N}$, να προσδιορίσετε το μέτρο της δύναμης F_2 .

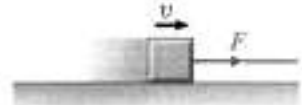


18 Στο υλικό σημείο του σχήματος ασκούνται οι δυνάμεις: $F_1 = 5\text{ N}$, F_2 και $F_3 = 13\text{ N}$. Να βρείτε τη δύναμη F_2 όταν το υλικό σημείο:



- α) ηρεμεί,
- β) κινείται προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα,
- γ) κινείται προς τ' αριστερά με σταθερή ταχύτητα.

19 Τραβάμε οριζόντια το σώμα του σχήματος με το σχοινί. Το βάρος του σώματος είναι $w = 3\text{ N}$ και το σχοινί ασκεί στο σώμα δύναμη $F = 4\text{ N}$. Αν το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα πάνω στο οριζόντιο δάπεδο, να βρείτε:



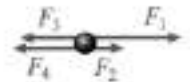
- α) τη δύναμη T της τριβής,
- β) την κάθετη δύναμη F_N που ασκεί το δάπεδο στο σώμα,
- γ) τη συνισταμένη δύναμη F_A που ασκεί το δάπεδο στο σώμα.

20 Οι δυνάμεις F_1 και F_2 που ασκούνται στο σώμα του σχήματος έχουν μέτρο $F_1 = 20\text{ N}$ και $F_2 = 15\text{ N}$ αντίστοιχα.

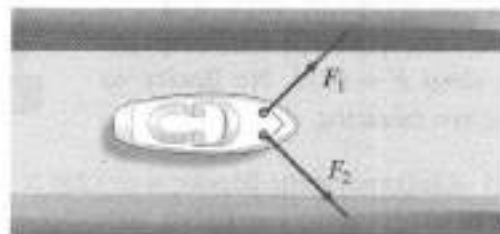


- α) Αν το σώμα ηρεμεί, ασκείται άλλη οριζόντια δύναμη σε αυτό;
 - β) Αν το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα, ασκείται άλλη οριζόντια δύναμη σε αυτό;
- Να βρεθεί σε κάθε περίπτωση η επιπλέον δύναμη, αν υπάρχει.

21 Στο σώμα του σχήματος ασκούνται οι δυνάμεις $F_1 = 10\text{ N}$, $F_2 = 3\text{ N}$, $F_3 = 6\text{ N}$ και $F_4 = 7\text{ N}$. Το σώμα κινείται οριζόντια. Αν τη χρονική στιγμή $t_1 = 2\text{ s}$ έχει ταχύτητα $v_1 = 10\text{ m/s}$, να βρείτε την ταχύτητά του τη χρονική στιγμή $t_2 = 5\text{ s}$ και τη μετατόπισή του στο χρονικό διάστημα $\Delta t = t_2 - t_1$.



22 Η βάρκα σύρεται μέσα στο αυλάκι με σταθερή ταχύτητα με τη βοήθεια των σχοινιών. Αν



είναι $F_1 = 6\text{ N}$, $F_2 = 8\text{ N}$ και τα σχοινιά είναι κάθετα μεταξύ τους, να βρείτε το μέτρο:

- α) της συνισταμένης των F_1 και F_2 ,
- β) της αντίστασης που δέχεται η βάρκα από το νερό.