



ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Η αναλυτική λύση των θεμάτων θα γίνει γραπτώς σε τετράδιο ή σε φύλλα Α4 που θα σας δοθούν. Στον κατάλληλο χώρο του τετραδίου ή στην πρώτη σελίδα Α4 θα αναγράψετε τα ονομαστικά στοιχεία σας
2. Όλα τα ζητούμενα αριθμητικά αποτελέσματα πρέπει ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ να μεταφερθούν στο **Φύλλο Απαντήσεων** που θα βρείτε αμέσως μετά τις εκφωνήσεις και το τυπολόγιο.
3. Όπου ζητούνται γραφήματα θα σχεδιαστούν στους ειδικούς χώρους του **Φύλλου Απαντήσεων**.
4. Στο τέλος της εξέτασης θα παραδώσετε το τετράδιο (ή τα φύλλα Α4) με τις αναλυτικές λύσεις σας ΜΑΖΙ με το φύλλο απαντήσεων.
5. Το Φύλλο Απαντήσεων θα συρραφεί στο τετράδιο (ή στα φύλλα Α4).
6. Τα ονομαστικά στοιχεία **ΔΕΝ** θα καλυφθούν με μαύρο αυτοκόλλητο.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1^ο ΘΕΜΑ

A.1. Σε μία κίνηση, ποιο από τα παρακάτω μεγέθη είναι μονόμετρο;

- α) η θέση
- β) η ταχύτητα
- γ) ο χρόνος κίνησης
- δ) η μετατόπιση

A.2. Η ταχύτητα ενός κινητού (Α) είναι $U_A = 108 \text{ km/h}$ και ενός κινητού (Β) είναι $U_B = 30 \text{ m/sec}$. Για τις ταχύτητες U_A, U_B ισχύει:

- α) $U_A > U_B$
- β) $U_A < U_B$
- γ) $U_A = 2 U_B$
- δ) $U_A = U_B$

A.3. Όταν ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα προς τα αριστερά, τότε η συνισταμένη δύναμη που δέχεται:

- α) έχει φορά προς τα αριστερά
- β) έχει φορά προς τα δεξιά
- γ) είναι μηδέν
- δ) δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

Για κάθε μια από τις παραπάνω ερωτήσεις, επιλέξτε τη σωστή απάντηση και καταγράψτε τη στο φύλλο απαντήσεων.

2^ο ΘΕΜΑ

Δύο φίλοι, ο Ανδρέας (Α) και ο Βαγγέλης (Β) οδηγούν σε μια ευθεία τα πατίνια τους, με σταθερές ταχύτητες $U_A = 1 \text{ m/sec}$ και $U_B = 1 \text{ km/h}$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ περνάνε από το ίδιο φανάρι Φ1 (όπως στο παρακάτω σχήμα).



B.1. Ποιος θα φτάσει πρώτος στο επόμενο φανάρι Φ_2 , που απέχει οριζόντια απόσταση $100m$ από το φανάρι Φ_1 ;

B.2. Όταν ο ένας από τους δυο φίλους που κινείται με τη μικρότερη ταχύτητα φτάσει στο φανάρι Φ_2 , ο άλλος φίλος του πόση απόσταση θα έχει διανύσει από το φανάρι Φ_1 ;

B.3. Ποια χρονική στιγμή t_1 η απόσταση των δυο φίλων θα είναι ίση με $520m$;

Να απαντήσετε με αιτιολόγηση στο φύλλο απαντήσεων.

3^ο ΘΕΜΑ

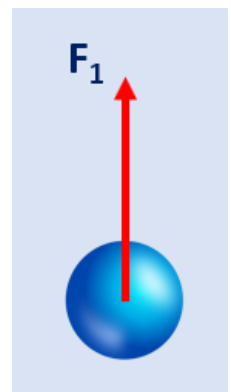
Ένας μαθητής εξετάζει την ισορροπία ενός σώματος, που δέχεται τρεις δυνάμεις $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$. Οι πληροφορίες που έχει είναι ότι για τα μέτρα των δυνάμεων ισχύει:

α) $|\vec{F}_1| = 15 N$, $|\vec{F}_2| =$ (δεν γνωρίζουμε την τιμή της), $|\vec{F}_3| = 25 N$ και ότι $|\vec{F}_1| < |\vec{F}_2| < |\vec{F}_3|$

β) η δύναμη \vec{F}_1 είναι κάθετη στη δύναμη \vec{F}_2 και ο φορέας της είναι κατακόρυφος προς τα πάνω.

Στο φύλλο απαντήσεων, να σχεδιάσετε τις υπόλοιπες δυνάμεις \vec{F}_2, \vec{F}_3 ώστε να δικαιολογείται η ισορροπία του σώματος και στη συνέχεια να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης $|\vec{F}_2|$.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι το σώμα βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας.





ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

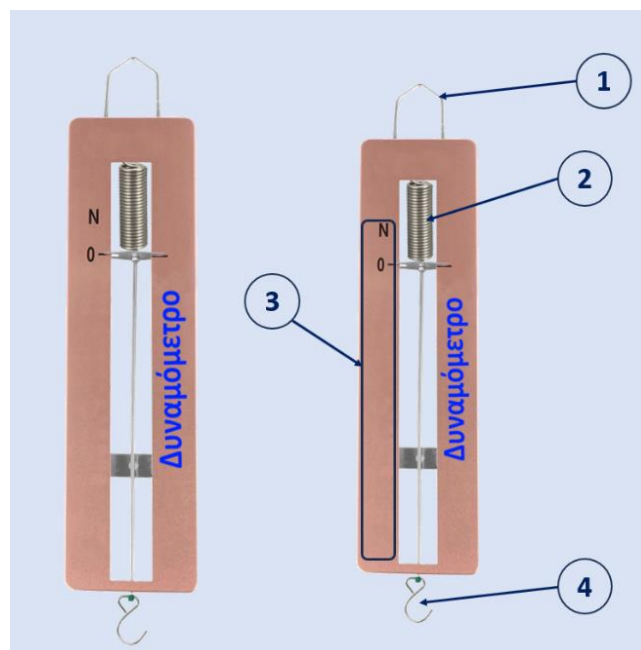
Μια ομάδα μαθητών κατασκεύασε ένα αυτοσχέδιο δυναμόμετρο και το άφησε στο σχολικό εργαστήριο για να πειραματιστούν και άλλες ομάδες. Περνώντας όμως ο χρόνος, από το αυτοσχέδιο δυναμόμετρο, χάθηκαν οι ενδείξεις μέτρησης των δυνάμεων που είχαν σημειώσει οι μαθητές.

Δ.1. Στο φύλλο απαντήσεων, να αναφέρετε τα τμήματα του αυτοσχέδιου δυναμόμετρου της διπλανής εικόνας. Αν για κάποιο από αυτά δεν γνωρίζετε την ακριβή του ονομασία προσπαθήστε να δώσετε μια που να το περιγράφει κατάλληλα.

Στο εργαστήριο υπάρχουν πάνω από 100 γνωστές μάζες των $10g$ και μια επιγραφή που πληροφορεί ότι η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι ίση με $9.81 m/s^2$. Ακόμη, στην πίσω πλευρά του δυναμομέτρου υπάρχει η επισήμανση ότι το όριο ελαστικότητας του ελατηρίου του είναι $2N$.

Δ.2. Οι μαθητές αποφάσισαν να κάνουν το παραπάνω δυναμόμετρο λειτουργικό, κατασκευάζοντας ξανά μια κλίμακα μετρήσεων σε αυτό. Να περιγράψετε αναλυτικά, στο φύλλο απαντήσεων, τα βήματα και τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθήσουν για τον σκοπό αυτό.

Δ.3. Αν οι μαθητές αποφασίσουν να χρησιμοποιήσουν αυτό το δυναμόμετρο και ως ζυγό (κανταράκι), ποια θα είναι η μέγιστη μάζα που θα μπορέσουν να μετρήσουν με ακρίβεια χωρίς να το καταστρέψουν; Υπολογίστε τη στο φύλλο απαντήσεων.



Καλή Επιτυχία



ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

Επώνυμο: Όνομα: Τάξη: ...

Πατρώνυμο: Μητρώνυμο:

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1^ο ΘΕΜΑ

A.1.

A.2.

A.3.

2^ο ΘΕΜΑ

B.1. Ο θα φτάσει πρώτος στο επόμενο φανάρι (Φ2) γιατί

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

B.2. Ο που κινείται με τη μεγαλύτερη ταχύτητα θα έχει διανύσει από το φανάρι

Φ1 απόσταση ίση με Αυτό γιατί,

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



.....
.....
.....

Δ.3.

Η μέγιστη μάζα είναι *kg*. Αφού,
.....
.....
.....
.....
.....

Καλή επιτυχία!



Συνοπτικές Απαντήσεις

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1° ΘΕΜΑ

A.1. γ

A.2. δ

A.3. γ

2° ΘΕΜΑ

B.1. Ο Ανδρέας (A) θα φτάσει πρώτος στο επόμενο φανάρι (Φ2). Μετατρέπουμε την ταχύτητα U_B στο SI και είναι:

$$U_B = \frac{1km}{1h} = \frac{1000m}{3600s} = \frac{10}{36} m/s$$

άρα θα φτάσει πρώτος στο φανάρι Φ_2 , αφού $U_A > U_B$

B.2. Ο Β φτάνει στο φανάρι Φ_2 σε χρόνο t_B που υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\Phi_1\Phi_2 = U_B t_B \Rightarrow t_B = \frac{\Phi_1\Phi_2}{U_B} \Rightarrow t_B = \frac{100s}{\frac{10}{36}} \Rightarrow t_B = 360s$$

Άρα η απόσταση που έχει διανύσει ο (A) είναι $S_A = U_A t_B \Rightarrow S_A = 360m$

B.3. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 720s$ η απόσταση των δυο φίλων θα είναι ίση με 520m.

Αυτό γιατί, $S_{AB} = U_A t - U_B t \Rightarrow t = \frac{520}{\frac{26}{36}} = 720s$

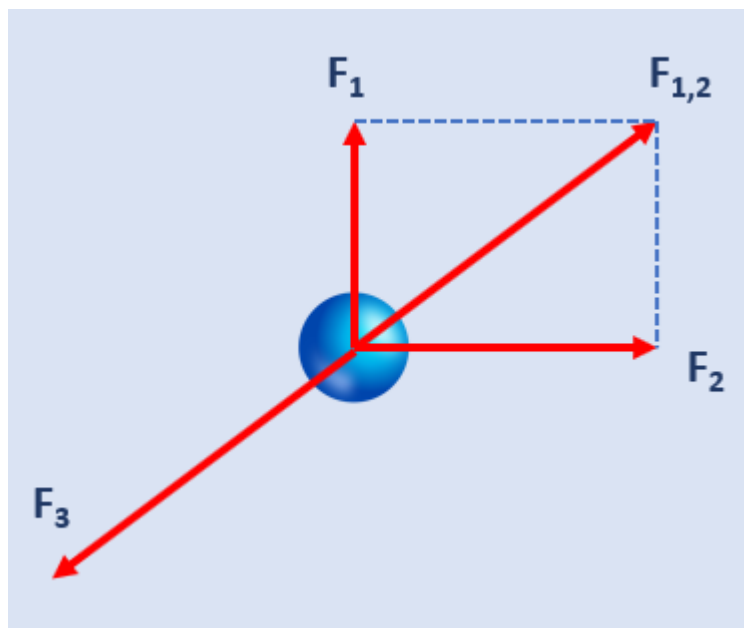
3° ΘΕΜΑ

Για να ισορροπεί το σώμα σύμφωνα με τον 1° νόμο του Νεύτωνα θα πρέπει:

$$\vec{F}_{ολ} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_3 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_2)$$

Δηλαδή, η \vec{F}_3 θα έχει μέτρο ίσο με τη συνισταμένη των $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ και αντίθετη κατεύθυνση.

Άρα $F_{1,2} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow 25 = \sqrt{15^2 + F_2^2} \Rightarrow F_2^2 = 625 - 225 \Rightarrow F_2^2 = 400 \Rightarrow F_2 = 20N$



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Δ.1.

1. Αγκιστρο ή κρίκος στήριξης ή ανάρτησης κτλ.
2. Ελατήριο
3. Κλίμακα
4. Αγκιστρο ή γάντζος κτλ.

Δ.2.

Κάθε απάντηση που περιγράφει αναλυτικά και τεκμηριωμένα μια διαδικασία βαθμονόμησης, χρησιμοποιώντας μάζες που ασκούν δυνάμεις μέχρι $2N$ στο δυναμόμετρο είναι αποδεκτή.

Δ.3.

Η μέγιστη μάζα είναι $0,2 \text{ kg}$. Αφού, η μέγιστη δύναμη που πρέπει να ασκηθεί στο ελατήριο δεν πρέπει να ξεπερνά τα $2N$ θα είναι: $W = 2N \Rightarrow mg = 2N \Rightarrow m = \frac{2N}{9.81 \frac{m}{s^2}} \Rightarrow m \approx 0.2 \text{ kg}$



Οδηγίες βαθμολόγησης

Κάθε θέμα βαθμολογείται με 25 μονάδες, σύνολο $4 \times 25 = 100$ μονάδες. Πιο συγκεκριμένα:

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1^ο ΘΕΜΑ

- A.1. 8 μονάδες
- A.2. 9 μονάδες
- A.3. 8 μονάδες

2^ο ΘΕΜΑ

- B.1. 9 μονάδες
- B.2. 7 μονάδες
- B.3. 9 μονάδες

3^ο ΘΕΜΑ

- Σχεδιασμός Δυνάμεων: 7 μονάδες
- Υπολογισμός F_2 : 10 μονάδες
- Υπολογισμός $F_{ολ}$: 8 μονάδες

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

- Δ.1. 4 μονάδες
- Δ.2. 12 μονάδες
- Δ.3. 9 μονάδες