

ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1

Στις ερωτήσεις 1.1 – 1.3 να γράψετε στη κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την περιγραφή.

1.1. Σώμα κινείται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Αν B το βάρος του σώματος, N η δύναμη που δέχεται από το οριζόντιο επίπεδο, το μέτρο της τριβής ολίσθησης $T_{ολ}$ δίνεται από τη σχέση:

(α) $T_{ολ} = \mu \cdot B$ (β) $T_{ολ} = \mu \cdot (B + N)$ (γ) $T_{ολ} = \mu \cdot (B - N)$ (δ) $T_{ολ} = B$

1.2. Ακίνητο σώμα σε ύψος h από το έδαφος έχει δυναμική ενέργεια $U = 100 \text{ J}$. Αφήνουμε το σώμα να πέσει προς τα κάτω. Σε ύψος $\frac{h}{4}$ από το έδαφος η κινητική ενέργεια K του σώματος είναι ίση με:

(α) $K = 100 \text{ J}$ (β) $K = 25 \text{ J}$ (γ) $K = 50 \text{ J}$ (δ) $K = 75 \text{ J}$

1.3. Ένα αυτοκίνητο, αρχικά ακίνητο, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Η εξίσωση της κίνησής του είναι:

(α) $x = 4 \cdot t$ (β) $x = 4 \cdot t^2$ (γ) $x = 2 \cdot t^2$ (δ) $x = 8 \cdot t$

1.4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στη κόλλα σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

A. Όταν ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα η κινητική του ενέργεια παραμένει σταθερή.

B. Σύμφωνα με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα σε κάθε σώμα ασκούνται δύο αντίθετες δυνάμεις.

Γ. Το έργο είναι διανυσματικό μέγεθος για αυτό μπορεί να πάρει θετικές και αρνητικές τιμές.

Δ. Η επιτάχυνση είναι διανυσματικό μέγεθος.

Ε. Αν μία δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα είναι κάθετη στην μετατόπιση του σώματος τότε το έργο της είναι μηδέν.

1.5. Να αντιστοιχίσετε τα φυσικά μεγέθη της στήλης Α με τις μονάδες της στήλης Β, γράφοντας στην κόλλα σας τους αριθμούς της στήλης Α με τα αντίστοιχα γράμματα της στήλης Β.

A	B
(1) Διάστημα	(α) J (Joule)
(2) Επιτάχυνση	(β) $\frac{\text{m}}{\text{s}}$
(3) Ενέργεια	(γ) N (Newton)
(4) Τριβή	(δ) W (Watt)
(5) Ταχύτητα	(ε) $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
	(στ) m

ΘΕΜΑ 2

2.1. Σε μια σφαίρα μάζας m , που βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο, ασκούνται μόνο δυο οριζόντιες δυνάμεις σε κάθετες διευθύνσεις μεταξύ τους, με μέτρο ίσο προς F η κάθε μια.

A. Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή.

Η σφαίρα κινείται με επιτάχυνση μέτρου:

(α) $\frac{\sqrt{2} \cdot F}{m}$

(β) $\frac{F}{m}$

(γ) $\frac{2 \cdot F}{m}$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2. Σε αγώνα δρόμου των 100 m ένας αθλητής ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση για διάστημα $s_1 = 20$ m. Στη συνέχεια κινείται ευθύγραμμα και ομαλά διατηρώντας την ταχύτητα που απέκτησε μέχρι τον τερματισμό της κούρσας.

A. Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή.

Αν γνωρίζετε ότι η επίδοση (ρεκόρ) του αθλητή, δηλαδή το συνολικό χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για να διανύσει την απόσταση των 100 m, είναι 12 s, τότε η μέγιστη ταχύτητα με την οποία κινήθηκε ο αθλητής στη διάρκεια της κούρσας είναι:

(α) $100 \frac{m}{s}$

(β) $10 \frac{m}{s}$

(γ) $5 \frac{m}{s}$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΘΕΜΑ 3

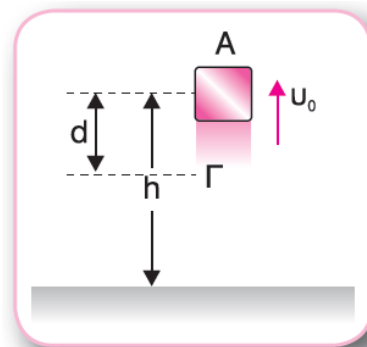
Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s από ένα σημείο A που βρίσκεται σε ύψος $h = 40$ m από το έδαφος εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω ένα σώμα μάζας $m = 4$ kg με ταχύτητα v_0 . Το σώμα επιστρέφει στο σημείο A τη χρονική στιγμή $t_4 = 4$ s. Να υπολογίσετε:

3.1. το μέτρο της ταχύτητας v_0 ,

3.2. το μέγιστο ύψος από το έδαφος στο οποίο φτάνει το σώμα,

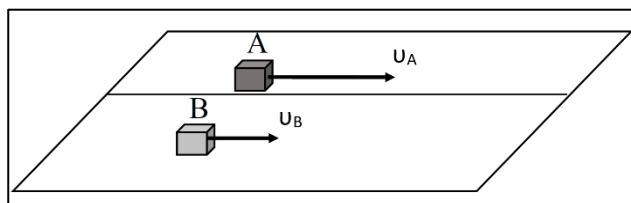
3.3. το μέτρο της ταχύτητας του σώματος στο σημείο Γ που βρίσκεται κάτω από το σημείο A και απέχει από αυτό απόσταση $d = 4,2$ m,

3.4. το έργο του βάρους του σώματος από τη χρονική στιγμή t_0 μέχρι τη χρονική στιγμή κατά την οποία η δυναμική ενέργεια U και η κινητική ενέργεια K του σώματος συνδέονται με τη σχέση $U = 4K$.



ΘΕΜΑ 4

Δύο κύβοι από διαφορετικά υλικά και με μάζες $m_A = 2$ kg και $m_B = 4$ kg ολισθαίνουν προς την ίδια κατεύθυνση, κινούμενοι παράλληλα, πάνω σε ένα απείρου μήκους επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ (θέση $x_0 = 0$) βρίσκονται ο ένας δίπλα στον άλλο.



Ο κύβος A έχει ταχύτητα $v_{A0} = 30 \frac{m}{s}$ και ο B έχει ταχύτητα $v_{B0} = 10 \frac{m}{s}$. Και στους δύο ασκούνται κατάλληλες

σταθερές δυνάμεις F_1 και F_2 προς τη φορά της κίνησης τους, με αποτέλεσμα και οι δύο να κινούνται με σταθερή ταχύτητα. Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ο συντελεστής τριβής μεταξύ δαπέδου και κύβων είναι $\mu_A = 0,4$ και $\mu_B = 0,1$ αντίστοιχα, η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Να υπολογίσετε:

4.1. τις δυνάμεις F_1 και F_2 που ασκούνται στους δύο κύβους.

Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ παύουν να ασκούνται οι δυνάμεις F_1 και F_2 .

4.2. Διερευνήστε αν οι δύο κύβοι σε κάποια επόμενη χρονική στιγμή θα έχουν ίσες ταχύτητες. Αν ναι σε ποια, αν όχι αιτιολογήστε την απάντησή σας.

4.3. Ποιο το έργο της τριβής ολίσθησης για κάθε κύβο μέχρι τη χρονική στιγμή που έχουν ίσες ταχύτητες;

Μελετήστε τώρα την περίπτωση όπου τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ οι κύβοι δέχονται δυνάμεις $F_1 = 8 \text{ N}$ και $F_2 = 4 \text{ N}$ που έχουν κατεύθυνση αντίθετη από την αρχική ταχύτητα των κύβων. Οι δυνάμεις αυτές παραμένουν σταθερές για όλο το διάστημα της κίνησης των κύβων.

4.4. Υπάρχουν χρονικές στιγμές κατά τις οποίες οι κύβοι θα ξαναβρεθούν ο ένας δίπλα στον άλλο; Αν ναι ποιες είναι αυτές, αν όχι γιατί;