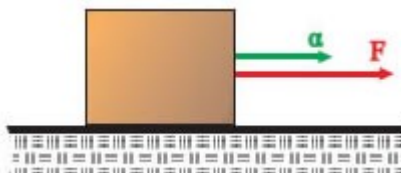


ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Α ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΥΡΙΑΚΗ ΧΧΧ ΧΧΧ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ: ΤΡΕΙΣ (3) ΩΡΕΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1- Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- Α1.** Ένα αντικείμενο σύρεται όπως φαίνεται στην εικόνα, με την επίδραση δύναμης F . Το αντικείμενο αποκτά επιτάχυνση a . Αν στο αντικείμενο ασκηθεί δύναμη $2F$ αυτό αποκτά επιτάχυνση $2a$. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;



- A.** Στο σώμα ασκείται τριβή.
B. Στο σώμα δεν ασκείται τριβή.
Γ. $F - T = ma$
Δ. Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε.

Μονάδες 5

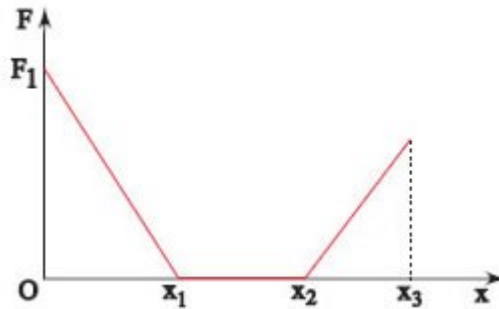
- Α2.** Ένας αστροναύτης που βρίσκεται στη Σελήνη αφήνει ταυτόχρονα να πέσουν από το ίδιο ύψος ένα πούπουλο και ένα σιδερένιο σφυρί. Το γεγονός ότι αυτά θα φτάσουν στο έδαφος την ίδια στιγμή, δείχνει ότι:
- A.** Σε περίπτωση απουσίας αέρα, όλα τα σώματα που πέφτουν σε συγκεκριμένη περιοχή, αποκτούν την ίδια επιτάχυνση.
B. Η Βαρυτική δύναμη από τη Σελήνη σε βαρύτερα σώματα (σφυρί) είναι ίση με αυτή σε πιο ελαφριά σώματα (φτερό).
Γ. Το σφυρί και το φτερό έχουν την ίδια μάζα στη Σελήνη, επειδή εκεί δεν υπάρχει ατμόσφαιρα.
Δ. Όταν ένα σώμα βρίσκεται στο κενό, δεν δρα πάνω του βαρυτική δύναμη.

Μονάδες 5

- Α3.** Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει για την τριβή;
- A.** Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης έχει μονάδα μέτρησης το 1N.
B. Η τριβή εξαρτάται από την δύναμη αντίδρασης του δαπέδου N .
Γ. Το μέτρο της οριακής τριβής είναι πάντα μικρότερο από της τριβής ολίσθησης.
Δ. Το έργο της τριβής μπορεί να είναι μηδέν.

Μονάδες 5

- A4.** Σ' ένα σώμα που ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκείται οριζόντια δύναμη που η τιμή της μεταβάλλεται όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση.



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- A.** Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας στο διάστημα από x_2 έως x_3 είναι ίση με το εμβαδόν του τριγώνου που σχηματίζεται κάτω από το τμήμα της γραφικής παράστασης.
- B.** Το σώμα επιβραδύνεται συνεχώς από τη θέση O έως τη θέση x_3 .
- Γ.** Στη θέση x_1 η ταχύτητα του σώματος είναι μηδέν.
- Δ.** Η κινητική ενέργεια του σώματος είναι μέγιστη στη θέση O .

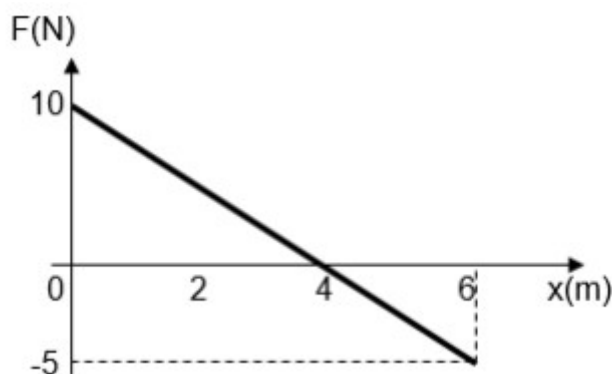
Μονάδες 5

- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη Σωστό, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη Λάθος, για τη λανθασμένη.
- A.** Όταν η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης ενός σώματος είναι θετική, τότε η κίνηση είναι επιταχυνόμενη.
 - B.** Ένα σώμα κινείται με μικρότερη τριβή ολίσθησης σε ένα δάπεδο παρά σε ένα κεκλιμένο επίπεδο.
 - Γ.** Η επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα έχει πάντα την κατεύθυνση της συνισταμένης δύναμης.
 - Δ.** Αδράνεια είναι η δύναμη των σωμάτων που τα βοηθάει να αντιστέκονται σε κάθε μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης.
 - E.** Το έργο, κατ' απόλυτη τιμή, που απαιτείται για να σταματήσει ένα σώμα κινούμενο σε οριζόντιο επίπεδο είναι ίσο με την αρχική κινητική ενέργεια του σώματος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Σώμα Σ κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο κατά μήκος του άξονα $x'x$ ενώ πάνω του ασκείται μια μόνο οριζόντια δύναμη F που έχει αρχικά ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα του σώματος και της οποίας η τιμή μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη θέση x του σώματος όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Αν είναι γνωστό ότι όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση $x_0=0$ του άξονα έχει κινητική ενέργεια $K_0=10 \text{ J}$, τότε τη στιγμή που περνάει από τη θέση $x=6\text{m}$ θα έχει κινητική ενέργεια ίση με:

- i) $K = 35 \text{ J}$ ii) $K = 15 \text{ J}$ iii) $K = 25 \text{ J}$

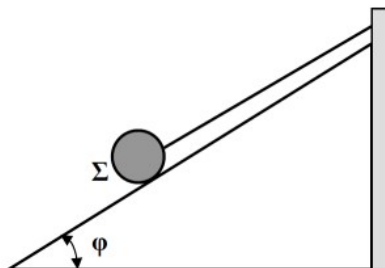
α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B2. Η σφαίρα Σ του σχήματος βάρους 8N ισορροπεί πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης φ με τη βοήθεια αβαρούς μη εκτατού νήματος. Το νήμα κόβεται όταν η τάση γίνει 4N (όριο θραύσης νήματος).



Η μέγιστη γωνία $\varphi_{\max}$ του κεκλιμένου επιπέδου έτσι ώστε το νήμα μόλις να μην κόβεται είναι ίση με:

- i) $\varphi_{\max} = 30^\circ$ ii) $\varphi_{\max} = 45^\circ$ iii) $\varphi_{\max} = 60^\circ$

α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

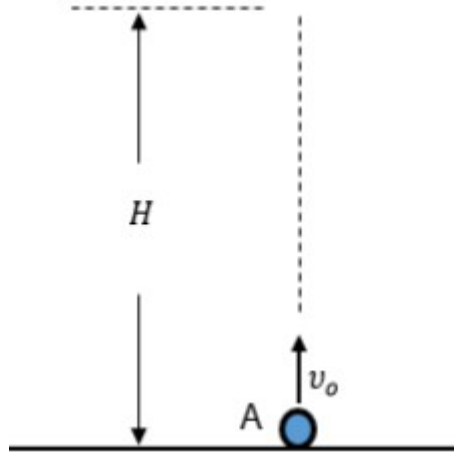
Μονάδες 2

β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Δίνεται: $\sin 30^\circ = 1/2$ $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ $\tan 30^\circ = \sqrt{3}/3$

B3. Σφαίρα μάζας m εκτοξεύεται από το σημείο Α του εδάφους κατακόρυφα προς τα επάνω με αρχική ταχύτητα v_0 και φτάνει σε μέγιστο ύψος H πάνω από το σημείο εκτόξευσης όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



Θεωρούμε ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας το οριζόντιο έδαφος. Η κινητική ενέργεια της σφαίρας γίνεται διπλάσια της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας που έχει, τη στιγμή που απέχει από το έδαφος ύψος ίσο με:

- i) $H/4$ ii) $3H/2$ iii) $H/3$

α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ αφήνεται να κινηθεί από ύψος $h = 1 \text{ m}$ σε κεκλιμένο επίπεδο, γωνίας $\varphi = 30^\circ$, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβή $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$. Το σώμα συναντά οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής $\mu = 0.5$.



Γ1. Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος όταν φτάνει στο οριζόντιο επίπεδο.

- Γ2.** Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος λίγο πριν εγκαταλείψει το κεκλιμένο επίπεδο.
Γ3. Να βρεθεί ο ρυθμός μετατροπής της ενέργειας σε θερμική λίγο πριν εγκαταλείψει το κεκλιμένο επίπεδο.
Γ4. Να βρεθεί ο ρυθμός μετατροπής της ενέργειας σε θερμική όταν το σώμα μπαίνει στο οριζόντιο επίπεδο.
Γ5. Πόση απόσταση θα διανύσει το σώμα στο οριζόντιο επίπεδο πριν σταματήσει;

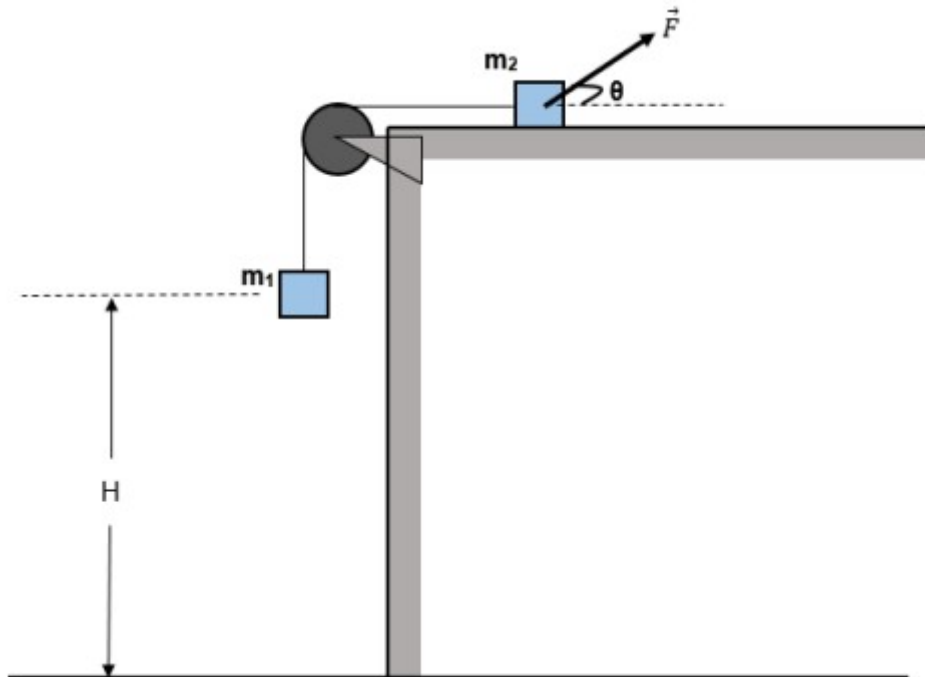
Μονάδες 5x5

Δίνονται: Η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$ | $\eta\mu 30^\circ = 1/2$ $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \sqrt{3}/2$

Να θεωρήσετε ότι η μετάβαση του σώματος από το κεκλιμένο στο οριζόντιο επίπεδο δεν προκαλεί μεταβολή στο μέτρο της ταχύτητάς του.

ΘΕΜΑ Δ

Στη διάταξη του παρακάτω σχήματος τα σώματα Σ1 και Σ2 είναι συνδεδεμένα μέσω αβαρούς και μη εκτατού νήματος, έχουν μάζες $m_1 = 2\text{ Kg}$ και $m_2 = 2\text{ Kg}$ αντίστοιχα και το σώμα Σ2 εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,5$ με το οριζόντιο επίπεδο πάνω στο οποίο βρίσκεται. Τα δύο σώματα ισορροπούν ακίνητα, ενώ το σώμα Σ1 απέχει ύψος $H = 20\text{m}$ από το έδαφος. Στο σώμα Σ2 ασκείται σταθερή δύναμη F μέτρου $F = 20\text{N}$ της οποίας η διεύθυνση σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία θ με $\eta\mu\theta = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\theta = 0,8$.



- Δ1.** Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το νήμα σε κάθε σώμα (3 μονάδες) και το μέτρο και την κατεύθυνση της στατικής τριβής που ασκεί το οριζόντιο επίπεδο στο σώμα Σ2 (4 μονάδες). Να θεωρήσετε ότι το νήμα ασκεί ίσου μέτρου δυνάμεις στα δύο σώματα.

Μονάδες 7

Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ κόβουμε το νήμα που συνδέει τα δύο σώματα οπότε αρχίζουν αμέσως να κινούνται, ενώ η δύναμη F συνεχίζει να ασκείται στο σώμα Σ2 .

Δ2. Να βρείτε το μέτρο της επιτάχυνσης με την οποία κινείται το σώμα Σ2 πάνω στο οριζόντιο επίπεδο.

Μονάδες 5

Δ3. Να υπολογίσετε το ποσό της ενέργειας που προσφέρθηκε από τη δύναμη F στο σώμα Σ2 , καθώς και το ποσό της θερμότητας που παράχθηκε από την τριβή, από τη στιγμή που αυτό άρχισε να κινείται μέχρι τη στιγμή που η κινητική του ενέργεια έγινε ίση με $K=36 \text{ J}$.

Μονάδες 7

Δ4. Να υπολογίσετε το έργο του βάρους του σώματος Σ1 κατά τη διάρκεια του τελευταίου δευτερολέπτου της κίνησής του μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

Μονάδες 6

Δίνονται: Η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$

Να θεωρήσετε:

- Την αντίσταση του αέρα αμελητέα
- Η τροχαλία είναι αβαρής και μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- 1.** Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο σας.
- 2.** Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3.** Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
- 4.** Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΥΝΗΜΑΤΟΣ