

ΤΑΞΗ: Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Μ.Τετάρτη 16 Απριλίου 2025

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία την συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Καθώς ένας παγοδρόμος κινείται σε παγοδρόμιο με σταθερή ταχύτητα, το έργο της συνισταμένης των δυνάμεων που του ασκούνται είναι:
- θετικό.
 - αρνητικό.
 - ίσο με μηδέν.
 - θετικό ή αρνητικό ανάλογα με την φορά κίνησης του παγοδρόμου.

Μονάδες 5

- A2.** Η τριβή ολίσθησης που ασκείται σε ένα σώμα μάζας m που ολισθαίνει σε τραχιά οριζόντια επιφάνεια:
- έχει την ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητά του.
 - είναι μηδενική στην περίπτωση που το σώμα εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση.
 - είναι ανεξάρτητη της ταχύτητας με την οποία αυτό κινείται (εφόσον η ταχύτητα δεν υπερβαίνει ορισμένο όριο).
 - είναι ανεξάρτητη της φύσης των επιφανειών που είναι σε επαφή.

Μονάδες 5

- A3.** Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 μικρών διαστάσεων, με μάζες m_1 και m_2 ($m_1 < m_2$), αφήνονται να κινηθούν ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος και στον ίδιο τόπο. Θεωρώντας ότι κατά την πτώση των σωμάτων η μόνη δύναμη που τους ασκείται είναι το βάρος τους, τότε:
- το σώμα Σ_1 φτάνει πρώτο στο έδαφος.
 - το σώμα Σ_2 φτάνει πρώτο στο έδαφος.
 - το σώμα Σ_1 αποκτά μεγαλύτερη επιτάχυνση.
 - τα δύο σώματα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

Μονάδες 5

- A4.** Σώμα Σ κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης \vec{F} . Κάποια χρονική στιγμή ενώ το σώμα κινείται η δύναμη \vec{F} καταργείται. Επομένως:
- το σώμα συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα.
 - το σώμα σταματά άμεσα.
 - το σώμα επιβραδύνεται και μετά από λίγο σταματάει.
 - το σώμα συνεχίζει να επιταχύνεται.

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.
- Ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα ισχύει μόνο για σώματα τα οποία ισορροπούν.
 - Η μετατόπιση ενός σώματος είναι διανυσματικό μέγεθος.
 - Το έργο του βάρους ενός σώματος στην ελεύθερη πτώση είναι θετικό (παραγόμενο).
 - Η κινητική ενέργεια ενός σώματος που κινείται στον αρνητικό ημιάξονα Ox' είναι αρνητική.
 - Η συνισταμένη δύναμη $\Sigma\vec{F}$ που ασκείται σε ένα σώμα έχει την ίδια κατεύθυνση με την επιτάχυνση \vec{a} που αυτό αποκτά.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Σε σώμα (Σ) μάζας m και αμελητέων διαστάσεων το οποίο αρχικά ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F} . Το σώμα (Σ) αφού διανύσει διάστημα s αποκτά κινητική ενέργεια K . Αν στο ίδιο, αρχικά ακίνητο σώμα ασκηθεί μια σταθερή οριζόντια δύναμη $4\vec{F}$, τότε αυτό, θα αποκτήσει κινητική ενέργεια πάλι ίση με K αφού διανύσει διάστημα ίσο με s' . Ποια από τις παρακάτω σχέσεις συνδέει τα διαστήματα s και s' ;

$$\alpha. s' = s/2$$

$$\beta. s' = 4s$$

$$\gamma. s' = s/4$$

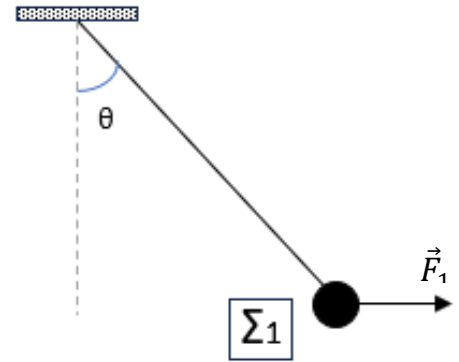
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 10

B2. Μικρή σφαίρα Σ_1 μάζας m_1 ισορροπεί δεμένη στο άκρο αβαρούς και μη ελαστικού νήματος του οποίου το άλλο άκρο είναι στερεωμένο στην οροφή. Στη σφαίρα Σ_1 ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F}_1 . Η διεύθυνση του νήματος σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία θ όπως φαίνεται στο σχήμα. Αντικαθιστούμε τη σφαίρα Σ_1 με άλλη μικρή σφαίρα Σ_2 μάζας m_2 . Ασκούμε στη σφαίρα Σ_2 οριζόντια δύναμη $\vec{F}_2 = 2\vec{F}_1$ με αποτέλεσμα, η σφαίρα Σ_2 να ισορροπεί με το νήμα να σχηματίζει και πάλι γωνία θ με την κατακόρυφο.



Ποια από τις παρακάτω σχέσεις συνδέει τις μάζες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 ;

α. $m_1 = m_2$

β. $m_2 = 2m_1$

γ. $m_1 = 2m_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

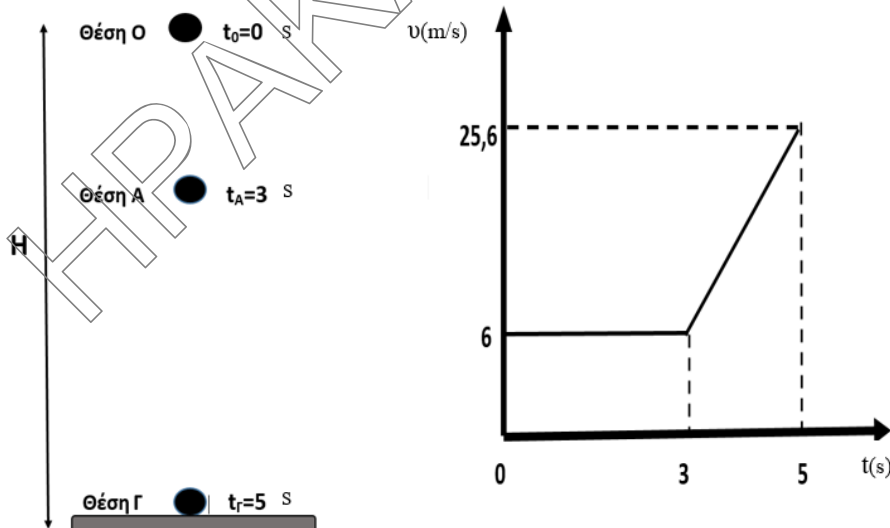
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 11

ΘΕΜΑ Γ

Σώμα (Σ) μάζας $m = 5 \text{ Kg}$ κινείται σε κατακόρυφη διεύθυνση, προς το οριζόντιο έδαφος. Κατά τη χρονική διάρκεια της κίνησης από $t_0 = 0 \text{ s}$ (θέση Ο) έως $t_A = 3 \text{ s}$ (θέση Α), στο σώμα ασκούνται το βάρος του και μια σταθερή κατακόρυφη δύναμη \vec{F} , η οποία καταργείται τη χρονική στιγμή $t_A = 3 \text{ s}$ (θέση Α). Στη συνέχεια το σώμα κινούμενο υπό την επίδραση μόνο του βάρους του φτάνει στο έδαφος τη χρονική στιγμή $t_\Gamma = 5 \text{ s}$ (θέση Γ) όπως φαίνεται στο σχήμα.

Η γραφική παράσταση του μέτρου της ταχύτητας του σώματος (Σ) σε συνάρτηση με το χρόνο για το χρονικό διάστημα από $t_0 = 0 \text{ s}$ έως και $t_\Gamma = 5 \text{ s}$ απεικονίζεται στο διάγραμμα.



Γνωρίζουμε πως στον Ισημερινό, στην Κροατία και στην Νορβηγία τα μέτρα της επιτάχυνσης της βαρύτητας g είναι $9,78 \frac{m}{s^2}$, $9,80 \frac{m}{s^2}$, και $9,82 \frac{m}{s^2}$ αντίστοιχα.

Γ1. Να αποδειχθεί ότι η παραπάνω κίνηση του σώματος (Σ) έγινε στην Κροατία.

Μονάδες 5

Γ2. Να υπολογίσετε το μέτρο της κατακόρυφης δύναμης \vec{F} και να τη σχεδιάσετε.

Μονάδες 6

Γ3. Να υπολογίσετε την κατακόρυφη απόσταση H της θέσης O από το έδαφος.

Μονάδες 6

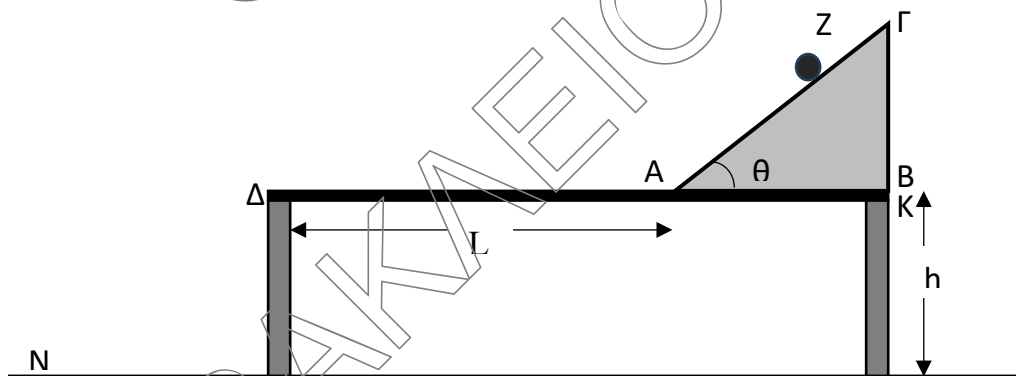
Γ4. Να υπολογίσετε τη μηχανική ενέργεια του σώματος τη χρονική στιγμή $t=1,6 \text{ sec}$.

Μονάδες 8

Να θεωρήσετε ότι:

- η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.
- το επίπεδο μηδενικής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας θεωρείται το έδαφος, επομένως στη θέση Γ η δυναμική ενέργεια του (Σ) είναι ίση με $U_{\Gamma} = 0$.
- Το σχήμα που απεικονίζει την κίνηση του σώματος (Σ) δεν είναι υπό κλίμακα.

ΘΕΜΑ Δ



Πάνω σε οριζόντια επιφάνεια τραπεζιού ύψους $h = 1,2 \text{ m}$ στερεώνουμε ακλόνητα σφήνα $AB\Gamma$. Η πλευρά $A\Gamma$ της σφήνας σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία θ και η βάση της AB είναι παράλληλη στην πλευρά ΔK του τραπεζιού. Η οριζόντια απόσταση του σημείου A της σφήνας από το αριστερό άκρο Δ της επιφάνειας του τραπεζιού είναι ίση με $L = 2 \text{ m}$. Την χρονική στιγμή $t = 0$ τοποθετούμε αρχικά ακίνητο σώμα (Σ) μάζας $m = 1 \text{ kg}$ και αμελητέων διαστάσεων στην επιφάνεια της σφήνας $A\Gamma$, στο σημείο Z . Το (Σ) αρχίζει να κινείται στην επιφάνεια ($A\Gamma$) προς το σημείο (A). Κατά την διάρκεια της κίνησής του αναπτύσσεται τριβή ολίσθησης ανάμεσα στην επιφάνειά του και την επιφάνεια της σφήνας, με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,5$.

- Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης a με την οποία κινείται το σώμα (Σ) στην επιφάνεια ($ΑΓ$) της σφήνας.

Μονάδες 9

- Δ2. Αν το σώμα (Σ) φτάνει στη βάση της σφήνας, στο σημείο A , την χρονική στιγμή $t = 1 \text{ s}$ να υπολογίσετε την απόσταση (AZ) καθώς και τη θερμότητα λόγω τριβής για την μετακίνηση του (Σ) από το Z στο A .

Μονάδες 6

Το σώμα (Σ) στην συνέχεια εισέρχεται στην οριζόντια επιφάνεια του τραπέζιού με ταχύτητα μέτρου ίσου με αυτό που έφτασε στο σημείο (A) και φτάνει στην άκρη του Δ τη χρονική στιγμή $t' = 2 \text{ s}$.

- Δ3. Αποδείξτε ότι η επιφάνεια του τραπέζιού είναι λεία.

Μονάδες 5

Στη συνέχεια, το σώμα κινείται μόνο υπό την επίδραση του βάρους του, και φτάνει στο έδαφος, στο σημείο N .

- Δ4. Υπολογίστε την κινητική ενέργεια του σώματος (Σ) ελάχιστα πριν ακουμπήσει στο έδαφος.

Μονάδες 5

Σε όλη την διάρκεια της κίνησης του σώματος (Σ) η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και το τραπέζι ακίνητο. Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$, καθώς και $\eta\mu\theta = \frac{3}{5}$, $\sigma\upsilon\nu\theta = \frac{4}{5}$.