
Διαγώνισμα Α Τάξης Ενιαίου Λυκείου

Βαρύτητα - Δυναμική Υλικού Σημείου

Σύνολο Σελίδων: έξι (6) - Διάρκεια Εξέτασης: 2,5 ώρες

Κυριακή 8 Μαρτίου 2020

Βαθμολογία

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

 %

Όνοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά. **[4 × 5 = 20 μονάδες]**

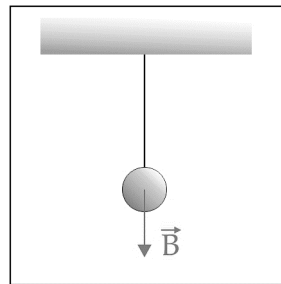
Α.1 Δύο θαλαμίσκοι εκτοξεύονται από την επιφάνεια της σελήνης με την ίδια κατακόρυφη αρχική ταχύτητα. Αν υποθέσουμε ότι η μόνη ασκούμενη δύναμη είναι εκείνη της βαρύτητας τότε:

- (α) Ο θαλαμίσκος με την μεγαλύτερη μάζα θα αποκτήσει και την μικρότερη επιβράδυνση.
- (β) Οι θαλαμίσκοι θα φτάσουν στο ίδιο μέγιστο ύψος από την επιφάνεια της σελήνης.
- (γ) πρώτος θα επιστρέψει στο έδαφος ο θαλαμίσκος με την μεγαλύτερη μάζα
- (δ) ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του θαλαμίσκου με την μεγαλύτερη μάζα θα είναι και μεγαλύτερος.

A.2 Όταν ένα σώμα μικρών διαστάσεων ισορροπεί:

- (α) Η συνισταμένη των δυνάμεων πάνω του θα είναι θετική.
- (β) Η συνισταμένη των δυνάμεων πάνω του θα είναι αρνητική.
- (γ) Η συνισταμένη των δυνάμεων πάνω του θα είναι μηδέν.
- (δ) Η συνισταμένη των δυνάμεων πάνω του είναι αδύνατο να προσδιοριστεί.

A.3 Ένα σώμα ισορροπεί αναρτημένο στο κάτω άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η αντίδραση του βάρους του σώματος θα είναι:



- (α) Η δύναμη που ασκείται από το νήμα στο σώμα.
- (β) Η δύναμη που ασκείται από την οροφή στο νήμα.
- (γ) Η δύναμη που ασκείται από το σώμα στην Γη.
- (δ) Η δύναμη που ασκείται από το σώμα στο νήμα.

A.4 Δύο δυνάμεις μέτρου $8N$ και $4N$ ασκούνται στο ίδιο σώμα. Η συνισταμένη τους έχει μέτρο ίσο με:

- (α) $12N$
- (β) $4N$
- (γ) $\sqrt{80}N$
- (δ) τα στοιχεία δεν επαρκούν για να απαντήσουμε.

A.5 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. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

- (α) Η επιτάχυνση της βαρύτητας εξαρτάται μόνο από το ύψος πάνω από την επιφάνεια της γης.
- (β) Ο Ισαάκ Νεύτωνας έζησε στην περίοδο 1920 - 1990 μ.Χ.
- (γ) Σύμφωνα με τον 2ο Νόμο του Νεύτωνα οι δυνάμεις στην φύση εμφανίζονται πάντα σε ζευγάρια "Δράσης - Αντίδρασης"
- (δ) Η σελήνη έχει μικρότερη αδράνεια σε σχέση με την γη.
- (ε) Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας ενός σώματος είναι σταθερός όταν η συνισταμένη των ασκούμενων σε αυτό δυνάμεων είναι μηδέν.

Θέμα Β

B.1 Δύο μαθητές του Λυκείου σας στέκονται ακίνητοι σε πατίνια στην αυλή του σχολείου σας (να θεωρηθεί λείο δάπεδο). Σας είναι γνωστό ότι οι μαθητές κρατούν τα δύο άκρα ενός τεντωμένου σχοινιού αμελητέας μάζας, ο μαθητής Α έχει μάζα m_A και ο μαθητής Β έχει μάζα $m_B = 2m_A$. Τραβώντας το σχοινί, αρχίζουν να κινούνται με επιταχύνσεις μέτρου α_A και α_B αντίστοιχα, για τις οποίες θα ισχύει:

(α) $\alpha_A = \alpha_B = 0$

(β) $\alpha_A = 2\alpha_B$

(γ) $\alpha_B = 2\alpha_A$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+6= 8 μονάδες]**

B.2 Δύο μπαλάκια του τένις αφήνονται ταυτόχρονα να πέσουν από την ταράτσα και τον 1ο όροφο του σχολείου σας. Το μπαλάκι (1) φτάνει στο έδαφος την στιγμή t_1 και το μπαλάκι (2) την χρονική στιγμή $t_2 = 2t_1$. Αν H είναι το ύψος του 1ου ορόφου σε σχέση με το έδαφος, τότε η απόσταση ταράτσας - 1ου ορόφου θα είναι ίση με :

(α) H

(β) $4H$

(γ) $3H$

Για την απάντησή σας να θεωρήσετε ότι οι αντιστάσεις του αέρα θεωρούνται αμελητέες και η μόνη ασκούμενη δύναμη στα μπαλάκια είναι η βαρυτική έλξη της γης.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+7= 9 μονάδες]**

B.3 Ένας γερανός ανυψώνει ένα κιβώτιο βάρους $w = mg$ ασκώντας του μια κατακόρυφη δύναμη F . Σε μια χρονική στιγμή που η επιτάχυνση του κιβωτίου είναι $2g$, η δύναμη F θα έχει μέτρο ίσο με :

(α) w

(β) $2w$

(γ) $3w$

Για την απάντησή σας να θεωρήσετε ότι οι αντιστάσεις του αέρα θεωρούνται αμελητέες. Δίνεται g η επιτάχυνση της βαρύτητας

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+7= 9 μονάδες]**

Θέμα Γ

Σώμα μάζας $m = 10\text{kg}$ είναι ακίνητο σε οριζόντιο επίπεδο. Με την επίδραση σταθερής και οριζόντιας δύναμης μέτρου $F = 30\text{N}$ το σώμα αποκτά ταχύτητα μέτρου $v = 8\text{m/s}$ μετά από χρόνο $t = 4\text{s}$.

Γ.1 Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος.

Γ.2 Να δικαιολογήσετε τον λόγο για τον οποίο το δάπεδο δεν είναι λείο και να υπολογίσετε το μέτρο της τριβής ολίσθησης που ασκείται στο σώμα από το δάπεδο κατά την κίνηση του.

Γ.3 Να υπολογίσετε τον συντελεστή τριβής ολίσθησης.

Την χρονική στιγμή $t = 4s$ καταργείται ακαριαία η δύναμη F και το σώμα επιβραδύνεται μέχρι να σταματήσει εξαιτίας της τριβής.

Γ.4 Να κατασκευάσετε το διάγραμμα ταχύτητας χρόνου για την κίνηση του σώματος, θεωρώντας ως $t = 0$ την στιγμή που ασκήθηκε σε αυτό η δύναμη F .

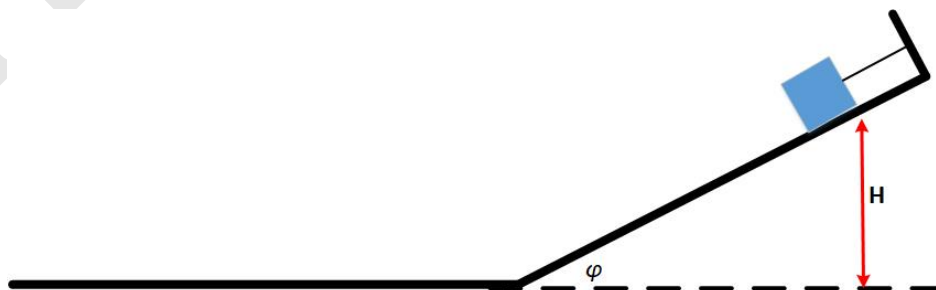
Γ.5 Από το παραπάνω διάγραμμα να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διανύει το σώμα κατά την κίνηση του.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$

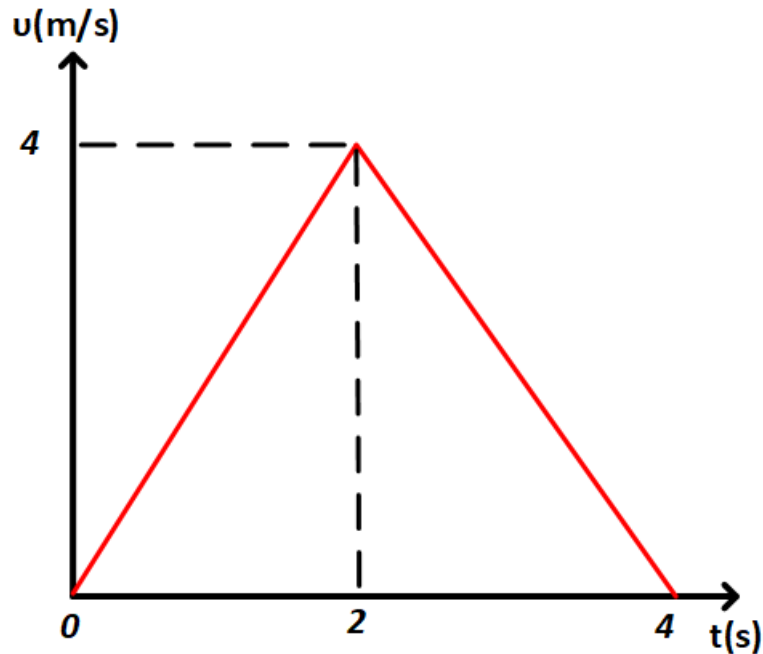
[4+6+4+6+5 μονάδες]

Θέμα Δ

Ένα κιβώτιο μάζας m ισορροπεί με την βοήθεια αβαρούς νήματος πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\phi = 30^\circ$. Κάποια στιγμή που την θεωρούμε ως στιγμή $t_0 = 0$ το νήμα κόβεται και κατέρχεται επιταχυνόμενο στο κεκλιμένο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης μ_1 φτάνοντας στη βάση του με ταχύτητα v_1 την στιγμή t_1 , έχοντας διανύσει διάστημα S_1 . Στην συνέχεια με την ίδια ταχύτητα εισέρχεται σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής μ_2 και σταματάει την χρονική στιγμή t_2 έχοντας διανύσει απόσταση S_2 .



Για την παραπάνω κίνηση δίνεται το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου.



- Δ.1** Αν η δύναμη που ασκεί το νήμα στο κιβώτιο έχει μέτρο $5N$ να βρεθεί η μάζα του κιβωτίου.
- Δ.2** Να βρεθούν οι χρονικές στιγμές t_1 και t_2 , η ταχύτητα v_1 και το συνολικό διάστημα της κίνησης του κιβωτίου.
- Δ.3** Να γίνει το διάγραμμα επιτάχυνσης χρόνου για την παραπάνω κίνηση
- Δ.4** Να βρεθούν οι συντελεστές τριβής ολίσθησης μ_1 και μ_2 .
- Δ.5** Να βρεθεί το αρχικό ύψος H .

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$, $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

[5+4+5+6+5 μονάδες]

Επιμέλεια: Μυρτώ Κουρίνου, Δρ. Μιχάλης Καραδημητρίου

Καλή Επιτυχία!