
2ο Διαγώνισμα Α Τάξης Ενιαίου Λυκείου

Κυριακή 3 Απρίλη 2016

Βαρύτητα - Δυναμική Υλικού Σημείου

Σύνολο Σελίδων: επτά (7) - Διάρκεια Εξέτασης: 2,5 ώρες

Βαθμολογία

--	--	--	--	--	--	--

 %

Όνοματεπώνυμο:

Θέμα Α

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

A.1. Ένα παιδί κάθεται σε μια καρέκλα. Η αντίδραση της δύναμης του βάρους του είναι η δύναμη που ασκείται από το παιδί:

- (α) στην καρέκλα
- (β) στην Γη
- (γ) στην ατμόσφαιρα
- (δ) στο έδαφος

A.2. Το μέτρο της Στατικής τριβής είναι:

- (α) πάντα μεγαλύτερο από το μέτρο της τριβής ολίσθησης
- (β) πάντα μικρότερο από το μέτρο της τριβής ολίσθησης
- (γ) πάντα ίσο με το μέτρο της τριβής ολίσθησης
- (δ) άλλοτε είναι μικρότερο και άλλοτε μεγαλύτερο από το μέτρο της τριβής ολίσθησης.

A.3. Σε ένα υλικό σημείο ασκούνται τρεις συγγραμμικές δυνάμεις με μέτρα $F_1 = F_2 = F$ και $F_3 = 2F$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το μέτρο της συνισταμένης δύναμης είναι ίσο με:

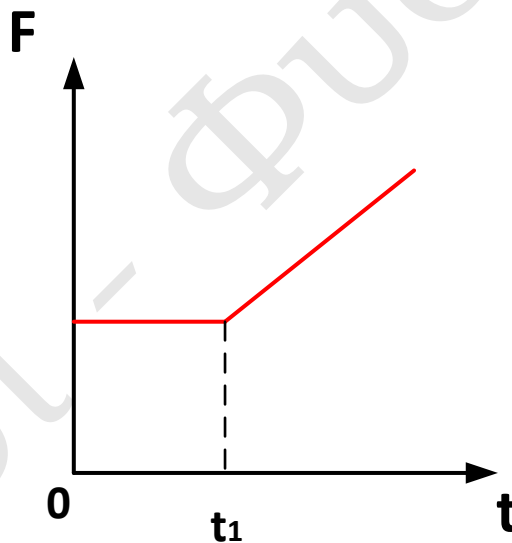
(α) μηδέν

(β) F

(γ) $2F$

(δ) $3F$

A.4. Σε σώμα μικρών διαστάσεων μάζας m που ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο ασκείται οριζόντια δύναμη \vec{F} , της οποίας το μέτρο μεταβάλλεται με τον χρόνο σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα. Το σώμα:



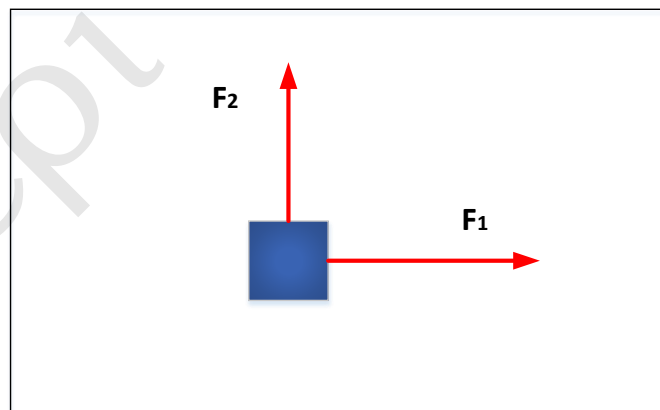
- (α) κινείται με σταθερή ταχύτητα για $t < t_1$ και στην συνέχεια επιταχύνεται ομαλά.
- (β) κινείται με σταθερή επιτάχυνση σε όλη την διάρκεια της κίνησης
- (γ) κινείται με σταθερή επιτάχυνση για $t < t_1$ και στην συνέχεια επιταχύνεται με συνεχώς αυξανόμενη επιτάχυνση.
- (δ) είναι ακίνητο για $t < t_1$ και κινείται ευθύγραμμα και ομαλά στην συνέχεια.

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 ισορροπία ενός σώματος που δέχεται δύο δυνάμεις είναι συνέπεια του Νόμου "Δράσης - Αντίδρασης"
- (β) το βάρος ενός σώματος είναι μέτρο της αδράνειας του.
- (γ) Σε ένα σώμα που κινείται ευθύγραμμα, η συνισταμένη δύναμη και η επιτάχυνση έχουν πάντα την ίδια φορά.
- (δ) Αν αφήσουμε ένα σώμα ελεύθερο να κινηθεί από μικρό ύψος σε συνθήκες κενού το σώμα θα αποκτήσει επιτάχυνση αντιστρόφως ανάλογη της μάζας του.
- (ε) Το μέτρο της Τριβής Ολίσθησης είναι ανάλογος της ταχύτητας του σώματος που ολισθαίνει.

Θέμα Β

B.1. Σε κύβο μάζας 2kg που βρίσκεται πάνω σε λείο δάπεδο ασκούνται δύο οριζόντιες δυνάμεις μέτρου $F_1 = 4\text{N}$ και $F_2 = 3\text{N}$ κάθετες μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Η επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί ο κύβος θα έχει μέτρο ίσο με :

(α) 2m/s^2

(β) $1,5\text{m/s}^2$

(γ) $2,5\text{m/s}^2$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+5= 7 μονάδες]**

B.2. Σε δύο διαφορετικά εργαστήρια πραγματοποιούνται πειράματα κατακόρυφων βολών σε συνθήκες κενού. Το **πείραμα Α** πραγματοποιείται στην επιφάνεια ενός **πλανήτη X** και το **πείραμα Β** πραγματοποιείται στην επιφάνεια ενός **πλανήτη Y**.

Και στα δύο πειράματα τα σώματα εκτοξεύονται από το έδαφος με την ίδια αρχική ταχύτητα v_0 και φτάνουν σε μέγιστο ύψος h_x και h_y αντίστοιχα. Αν σας δίνεται ότι $h_y = 2h_x$ τότε για τις επιταχύνσεις της βαρύτητας g_x και g_y σε κάθε πλανήτη, θα συμπεράνουμε ότι ισχύει:

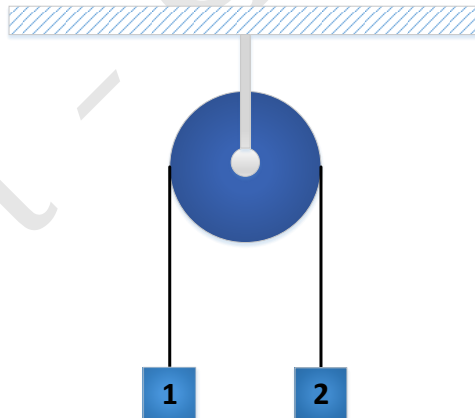
(α) $g_x = g_y$

(β) $2g_x = g_y$

(γ) $g_x = 2g_y$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+5= 7 μονάδες]**

B.3. Δύο σώματα έχουν μάζες $m_1 = m$ και $m_2 = 2m$ είναι στερεωμένα στα άκρα αβαρούς και μη εκτατού νήματος που το έχουμε περάσει μέσα από αβαρή τροχαλία όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί.



Αν g η επιτάχυνση της βαρύτητας τότε η δύναμη που ασκεί το νήμα σε κάθε σώμα θα είναι ίση με:

(α) $\frac{4mg}{3}$

(β) $\frac{2mg}{3}$

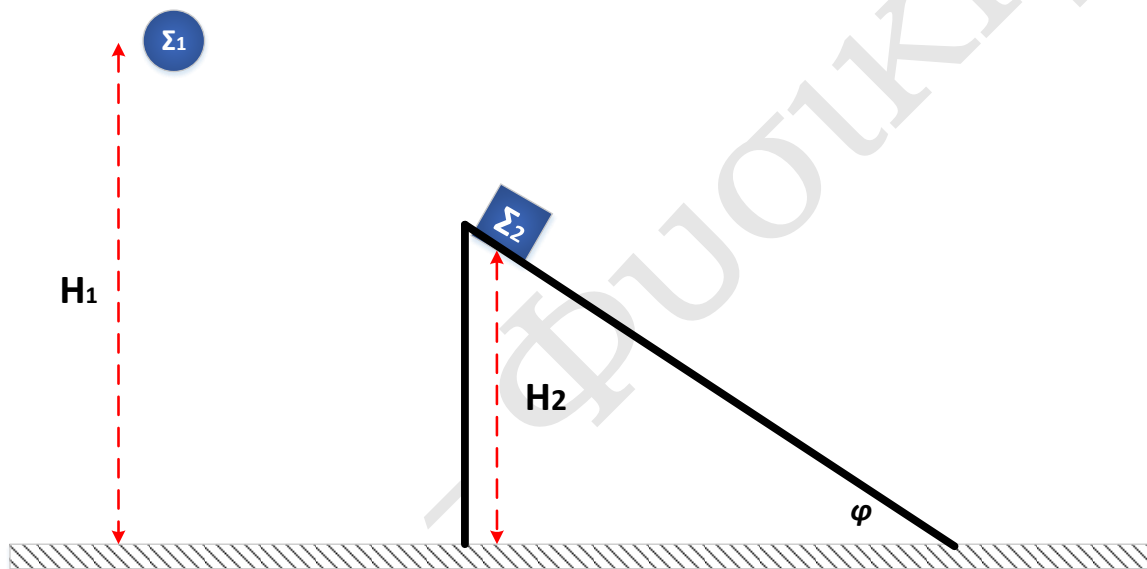
(γ) $\frac{mg}{3}$

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

Θέμα Γ

Σώμα Σ_1 αφήνεται να πέσει από ύψος $H_1 = 20m$. Ένα άλλο σώμα Σ_2 αφήνεται ταυτόχρονα με το Σ_1 , να ολισθήσει από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης φ με $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$ και ύψους H_2 . Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του Σ_2 και του κεκλιμένου επιπέδου έχει τιμή $\mu = 0,5$. Τα δύο σώματα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

Θεωρώντας ότι τα σώματα έχουν μικρές διαστάσεις και η επίδραση του αέρα κατά την κίνηση τους αμελητέα, να υπολογιστεί:



- Γ.1** Σε πόσο χρόνο από την στιγμή που αφέθηκε φτάνει το Σ_1 στο έδαφος.
- Γ.2** Το μέτρο της επιτάχυνσης του Σ_2 κατά την κίνηση στο κεκλιμένο επίπεδο.
- Γ.3** Το μέτρο της ταχύτητας με την οποία φτάνει κάθε σώμα στο έδαφος.
- Γ.4** Το ύψος H_2 του κεκλιμένου.
- Γ.5** Ο ελάχιστος συντελεστή στατικής τριβής, ώστε το Σ_2 να μείνει ακίνητο στην κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου.

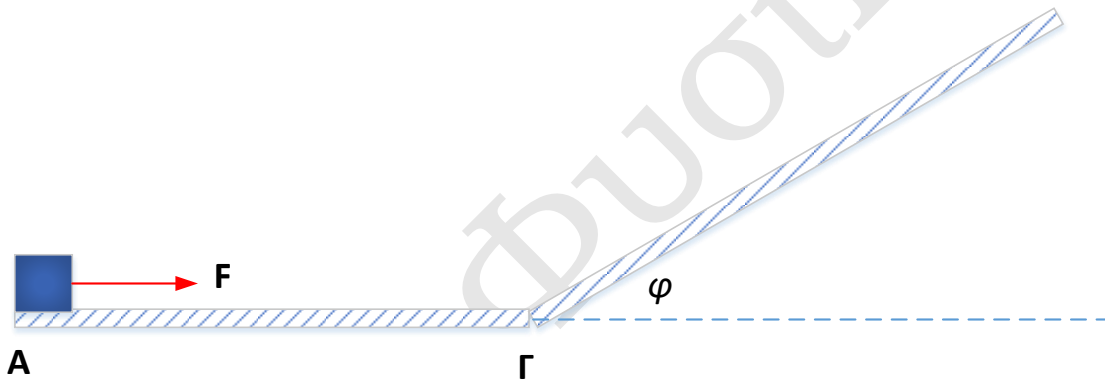
Δίνεται: Η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$ Πηγή: ΟΕΦΕ

[4+6+5+5+5 μονάδες]

Θέμα Δ

Σώμα μάζας $m = 1\text{kg}$ ηρεμεί στο σημείο Α οριζοντίου επιπέδου μήκους $(ΑΓ) = S = 4\text{m}$. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ασκείται στο σώμα οριζόντια δύναμη \vec{F} με αποτέλεσμα την χρονική στιγμή t_1 να φτάνει την θέση Γ με ταχύτητα $v_1 = 2\text{m/s}$.

Την χρονική στιγμή t_1 καταργείται η δύναμη \vec{F} και το σώμα συνεχίζει την κίνηση του σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\phi = 30^\circ$.



Αν σας δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$ και ο συντελεστής τριβής ολίσθησης τόσο για το οριζόντιο, όσο και για το κεκλιμένο επίπεδο $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ να υπολογίσετε:

- Δ.1** το μέτρο της δύναμης \vec{F} καθώς και το μέτρο της δύναμης που ασκεί το σώμα στο δάπεδο κατά την κίνηση του μέχρι την κατάργηση της \vec{F} .
- Δ.2** τον λόγο $\frac{T_1}{T_2}$, όπου T_1 η τριβή ολίσθησης κατά την κίνηση στο οριζόντιο επίπεδο και T_2 η τριβή ολίσθησης στο κεκλιμένο επίπεδο.
- Δ.3** τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ του σώματος στην διάρκεια της ανόδου του στο κεκλιμένο επίπεδο.

Δ.4 τον συνολικό χρόνο κίνησης του σώματος μέχρι να σταματήσει στιγμιαία για πρώτη φορά την χρονική στιγμή t_2 .

Δ.5 το ύψος στο οποίο φτάνει το σώμα κατά την άνοδο του στο κεκλιμένο επίπεδο.

Δίνονται: $g = 10\text{m/s}^2$, $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

[5+5+6+5+4 μονάδες]

Επιμέλεια: Δρ. Μιχάλης Καραδημητρίου



Καλή Επιτυχία!

- *Ν* αγαπάς την ευθύνη. *Να* λες: *Εγώ, εγώ* μονάχος μου έχω χρέος να σώσω τη γη. *Αν* δε σωθεί, *εγώ* φταίω. - Νίκος Καζαντζάκης