

Διαγώνισμα Φυσικής Α' Λυκείου – Δυναμική σε μία διάσταση και στο επίπεδο

Επιμέλεια: Σ. Ασημέλλης

Θέμα Α

Να γράψετε στο φύλλο απαντήσεών σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1 - 4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Σώμα ξεκινά τη χρονική στιγμή $t=0s$, με αρχική ταχύτητα v_0 , να κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα ακινητοποιείται σε χρόνο $3s$. Με δεδομένο ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του επιπέδου έχει τιμή $0,2$, η αρχική ταχύτητα v_0 είχε μέτρο:

α. $2 \frac{m}{s}$

β. $4 \frac{m}{s}$

γ. $6 \frac{m}{s}$

δ. $8 \frac{m}{s}$

2. Όταν σε σώμα μάζας m ασκείται οριζόντια δύναμη μέτρου F , αυτό κινείται με επιτάχυνση μέτρου α . Όταν στο ίδιο σώμα ασκηθεί οριζόντια δύναμη μέτρου $3F$, αυτό κινείται με επιτάχυνση μέτρου 2α . Η σχέση που συνδέει το μέτρο της δύναμης F που ασκούμε στο σώμα, με το μέτρο της τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του επιπέδου είναι:

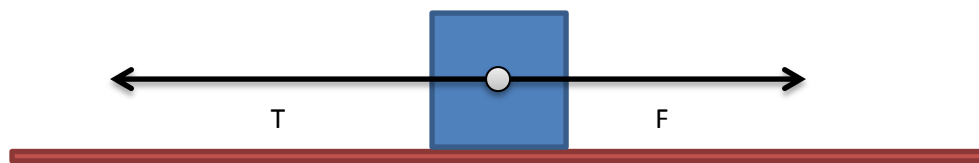
α. $T = \frac{F}{8}$

β. $T = \frac{F}{5}$

γ. $T = \frac{F}{3}$

δ. $T = \frac{F}{2}$

3. Στο σώμα του σχήματος, εκτός από το βάρος και την αντίδραση του δαπέδου (που δεν απεικονίζονται), ασκούνται επιπλέον η σταθερή οριζόντια δύναμη F και η τριβή T . Τα μέτρα των δυνάμεων είναι ανάλογα του μήκους των διανυσμάτων στο σχήμα.



Σχετικά με την κινητική κατάσταση του σώματος ισχύει:

α. το σώμα ηρεμεί

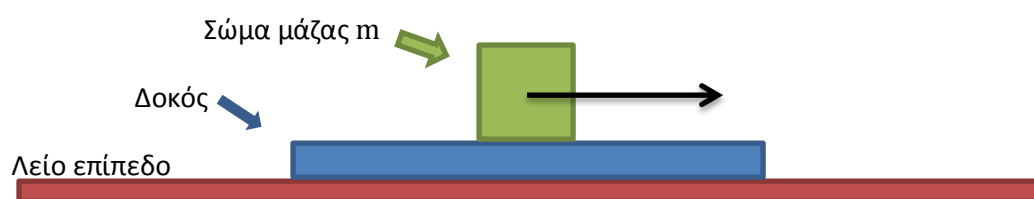
β. το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

γ. το σώμα εκτελεί ΕΟΚ

δ. το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση

4. Σώμα μάζας $m = 3kg$, είναι τοποθετημένο πάνω σε οριζόντια δοκό, μάζας $M = 1kg$. Το σύστημα αρχικά ηρεμεί, πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t=0s$, αρχίζει να

ασκείται στο σώμα m , σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 60\text{N}$. Μεταξύ του σώματος m και της δοκού M , ο συντελεστής τριβής ολίσθησης, έχει τιμή $0,4$.



Ο λόγος των μέτρων των επιταχύνσεων α_1 και α_2 , των σωμάτων m και M αντίστοιχα ισούται με:

α. $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{4}{3}$

β. $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 1$

γ. $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{1}{3}$

δ. $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 3$

Στην παρακάτω ερώτηση **5** να γράψετε στο φύλλο απαντήσεών 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. α. Αν ζυγίσουμε με αντισταθμιστικό ζυγό, το ίδιο αντικείμενο, σε οποιοδήποτε σημείο της γης, θα βρούμε το ίδιο αποτέλεσμα.

β. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας, ενός σώματος που εκτελεί ΕΟΚ, είναι πάντα ίσος με μηδέν.

γ. Ένα σώμα ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Τότε, το μέτρο της κάθετης αντίδρασης του δαπέδου, δεν είναι απαραίτητα ίσο με το μέτρο της δύναμης του βάρους του σώματος.

δ. Δύο σώματα με μάζες m_1 και m_2 , εκτελούν ΕΟΚ, στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Αν $m_1 = 3m_2$, τότε για το μέτρο της συνισταμένη των δυνάμεων ΣF_1 που ασκείται στο m_1 και το μέτρο της συνισταμένη των δυνάμεων ΣF_2 , που ασκείται στο m_2 , ισχύει ότι $\Sigma F_1 + \sqrt{3} \cdot \Sigma F_2 = 0$.

ε. Ένας ανελκυστήρας επιταχύνεται προς τα πάνω. Ένας άνθρωπος βρίσκεται μέσα στον ανελκυστήρα και στέκεται πάνω σε ζυγαριά, η οποία είναι τοποθετημένη στο δάπεδο του θαλάμου του ανελκυστήρα. Τότε, η ένδειξη βάρους της ζυγαριάς είναι μικρότερη του πραγματικού βάρους του ανθρώπου.

Θέμα Β

1. Σώμα μάζας m_1 αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος h_1 και φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα u_1 σε χρόνο t_1 . Αντίστοιχα, σώμα μάζας m_2 αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος h_2 και φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα u_2 σε χρόνο t_2 . Από τις ακόλουθες σχέσεις, σωστή είναι ή:

α. $\frac{u_1}{u_2} = \frac{h_1}{h_2}$

β. $\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$

γ. $\frac{u_1}{u_2} = \frac{m_2}{m_1}$

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

2. Συρμός του μετρό, κινείται με ταχύτητα σταθερού μέτρου $v_1 = 10 \frac{m}{s}$. Δεύτερος συρμός, που κινείται προς την ίδια κατεύθυνση και έπεται του πρώτου συρμού, έχει ταχύτητα $v_2 = 30 \frac{m}{s}$. Τη στιγμή που ο μηχανοδηγός του δεύτερου συρμού αντιλαμβάνεται τον προπορευόμενο, τα δύο τρένα απέχουν απόσταση 200m, οπότε και ενεργοποιούνται τα φρένα του δεύτερου συρμού, που του προσδίδουν σταθερή επιβράδυνση. Το μέτρο της επιβράδυνσης, ώστε να αποφευχθεί οριακά η σύγκρουση των δύο τρένων είναι:

α. $0,5 \frac{m}{s^2}$

β. $1 \frac{m}{s^2}$

γ. $2 \frac{m}{s^2}$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Ένα σώμα μάζας $m=3\text{kg}$, συγκρατείται σε κατακόρυφο τοίχο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος και του τοίχου είναι 0,2. Η ελάχιστη τιμή του μέτρου της δύναμης F , που ασκείται οριζόντια στο σώμα είναι:

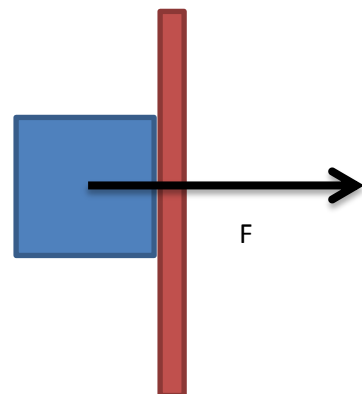
α. 6N

β. 30N

γ. 150N

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας: $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Θέμα Γ

Το σύστημα του σχήματος ισορροπεί, με το κέντρο μάζας της Σ_1 να βρίσκεται στο ίδιο ύψος με αυτό της Σ_2 . Η τροχαλία είναι αβαρής. Το σώμα Σ_1 έχει μάζα 5kg και το σώμα Σ_2 έχει μάζα 3kg.

α. Να προσδιορίσετε τη μάζα του σώματος Σ_3 .

Τη στιγμή $t=0s$, κόβουμε το νήμα ανάμεσα στο Σ_2 και Σ_3 .

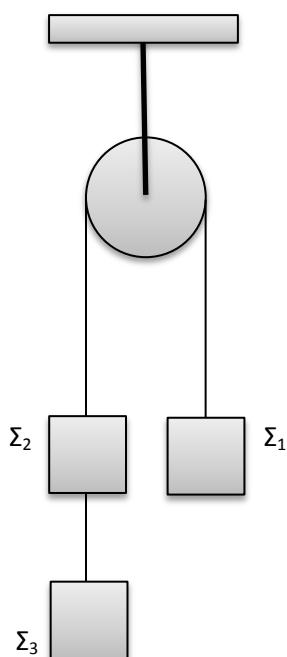
β. Να υπολογίσετε:

i. την επιτάχυνση των σωμάτων Σ_1 και Σ_2

ii. την τάση του νήματος

γ. Να βρείτε ποια χρονική στιγμή, τα σώματα Σ_1 και Σ_2 , θα απέχουν κατακόρυφη απόσταση 40m.

Δίνεται $g = 10 \frac{m}{s^2}$.



Θέμα Δ

Σώμα ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t=0s$, αρχίζει να ασκείται στο σώμα, σταθερή δύναμη, μέτρου $F=10N$, της οποίας η διεύθυνση σχηματίζει με τον οριζόντιο άξονα, γωνία κλίσης ϕ , με $\eta\mu\phi = \frac{3}{5}$ και $\sigma\upsilon\nu\phi = \frac{4}{5}$.

Αν ως τη χρονική στιγμή $t=8s$ το σώμα έχει διανύσει απόσταση $16m$:

α. Να βρείτε την επιτάχυνση του σώματος, ως $t=8s$

β. Να προσδιορίσετε τον συντελεστή τριβής ολίσθησης, μεταξύ του σώματος και του δαπέδου

Τη χρονική στιγμή $t=8s$, η δύναμη F καταργείται.

γ. Να υπολογίσετε το μήκος της διαδρομής που θα διανύσει το σώμα μέχρι να σταματήσει

δ. Να χαράξετε τις γραφικές παραστάσεις:

i. ταχύτητας-χρόνου

ii. διαστήματος-χρόνου

που περιγράφουν την κίνηση του σώματος.

Δίνεται $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

