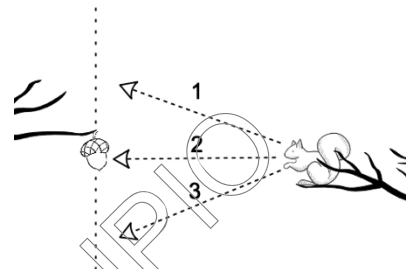


ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Φλ3Θ(ε)

A4. Ένας σκίουρος κοιτάζει ένα βελανίδι που κρέμεται από ένα κλαδί. Ο σκίουρος και το βελανίδι βρίσκονται στην ίδια οριζόντια διεύθυνση. Κάποια στιγμή το βελανίδι κόβεται από το κλαδί και εκείνη ακριβώς τη στιγμή ο σκίουρος πηδάει με σκοπό να πιάσει το βελανίδι. Ο σκίουρος πρέπει να πηδήξει κατά τη:



α) διεύθυνση 1

β) διεύθυνση 2

γ) διεύθυνση 3

Αγνοείτε τις αντιστάσεις του αέρα.

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.

α. Σε μια οριζόντια βολή το βεληνεκές εξαρτάται από το ύψος εκτόξευσης του σώματος.

β. Η συχνότητα και η γωνιακή ταχύτητα είναι διανυσματικά μεγέθη.

γ. Μια πλαστική κρούση είναι ανελαστική κρούση.

δ. Ακίνητος αστροναύτης στο διάστημα μάζας M πετάει μια πέτρα μάζας m με ($m < M$) προς τα μπροστά με ταχύτητα v . Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα ο αστροναύτης να κινηθεί προς τα πίσω με ίσου μέτρου ταχύτητα.

ε. Η κεντρομόλος επιτάχυνση εκφράζει το ρυθμό μεταβολής του μέτρου της ταχύτητας ενός σώματος που κάνει κυκλική κίνηση.

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο σώματα με λόγο μαζών $\frac{m_1}{m_2} = 3$ κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ίσου μέτρου ταχύτητες $|\vec{v}_1| = |\vec{v}_2| = v$ αλλά με αντίθετες κατευθύνσεις. Αν μετά την κρούση τους το σώμα Σ_1 ακινητοποιείται τότε το πηλίκο της κινητικής ενέργειας του Σ_2 πριν προς την κινητική ενέργεια του Σ_2 μετά την κρούση είναι:

α) $\frac{K_2^{\text{πριν}}}{K_2^{\text{μετά}}} = \frac{1}{2}$

β) $\frac{K_2^{\text{πριν}}}{K_2^{\text{μετά}}} = \frac{1}{4}$

γ) $\frac{K_2^{\text{πριν}}}{K_2^{\text{μετά}}} = 1$

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Δύο αθλητές ξεκινούν από το ίδιο σημείο ενός κυκλικού στίβου ($t_0=0$) και κινούνται ομόρροπα με ταχύτητες σταθερού μέτρου v_1 και v_2 αντίστοιχα. Αν το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του πρώτου αθλητή είναι ω_1 ενώ ο δεύτερος αθλητής διανύει στον ίδιο χρόνο

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Φλ3Θ(ε)

διπλάσια απόσταση από τον πρώτο τότε η χρονική στιγμή που θα συναντηθούν ξανά οι αθλητές για δεύτερη φορά μετά την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ είναι η:

α) $t = \frac{\pi}{\omega_1}$

β) $t = \frac{2\pi}{\omega_1}$

γ) $t = \frac{4\pi}{\omega_1}$

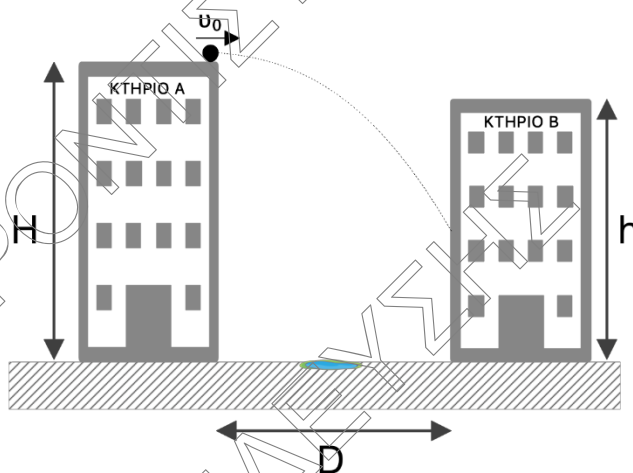
Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Μία μπάλα εκτοξεύεται οριζόντια την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από την ταράτσα ενός κτηρίου (κτήριο Α) με ύψος H , προς ένα άλλο κτήριο (κτήριο Β) ύψους $h=70$ m με αρχική ταχύτητα $u_0=10$ m/s. Τα δυο κτήρια απέχουν μεταξύ τους οριζόντια απόσταση $D=30$ m. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η μπάλα να χτυπήσει στο μέσο της αριστερής πλευράς του κτηρίου Β.



Γ1. Έπειτα από πόσο χρόνο και με τι ταχύτητα η μπάλα θα χτυπήσει το κτήριο Β;

Μονάδες 6

Γ2. Ποιο είναι το ύψος του κτηρίου Α;

Μονάδες 6

Γ3. Να βρείτε ποια χρονική στιγμή t η κινητική ενέργεια της μπάλας διπλασιάζεται.

Μονάδες 6

Γ4. Ανάμεσα στα 2 κτήρια βρίσκεται μια μικρή λιμνούλα της οποίας το κέντρο της ισαπέχει από τις βάσεις των δύο κτηρίων. Εάν θέλουμε η μπάλα να πέσει στο κέντρο της λιμνούλας, ποιο πρέπει να είναι το μέτρο της οριζόντιας ταχύτητας u'_0 με την οποία θα πρέπει να εκτοξευθεί από την οροφή του κτηρίου Α;

Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10$ m/s²

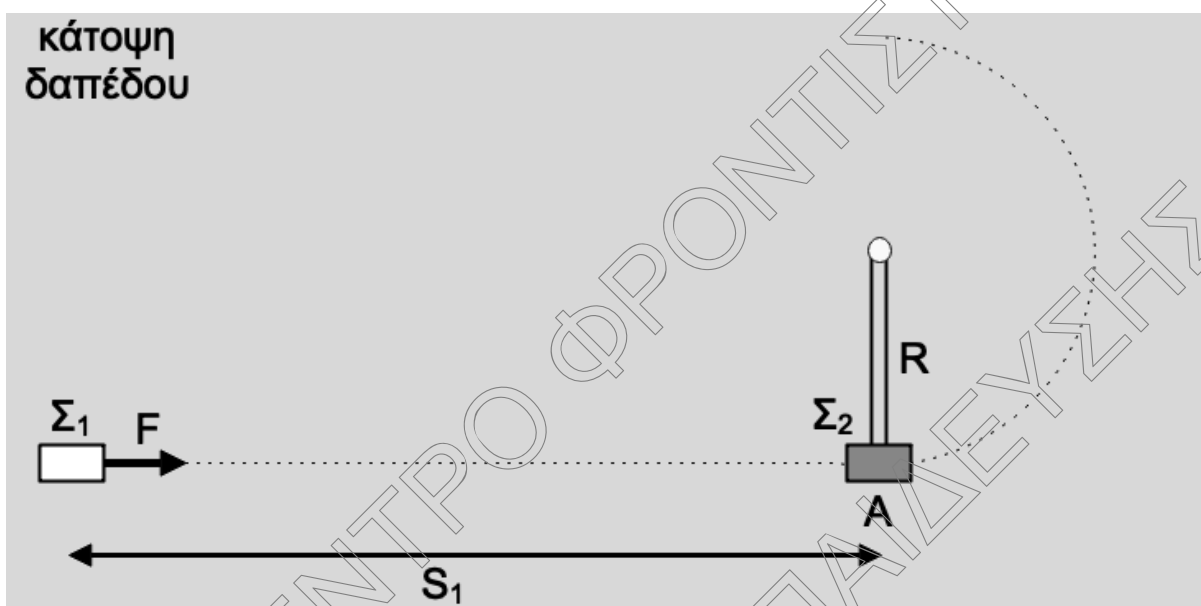
Αγνοείτε τις αντιστάσεις του αέρα.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Φλ3Θ(ε)

ΘΕΜΑ Α

Σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{ kg}$ βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ αρχίζει να του ασκείται οριζόντια δύναμη μέτρου $F=10\text{ N}$ με αποτέλεσμα να κινείται για χρόνο $t=2\text{ s}$ μέχρι την θέση Α. Τη στιγμή που φτάνει στο Α η δύναμη F καταργείται και αμέσως συναντά σώμα Σ_2 μάζας $m_2=0,5\text{ kg}$ με το οποίο συγκρούεται κεντρικά. Το Σ_2 είναι κολλημένο πάνω σε οριζόντια αβαρή ράβδο ακτίνας $R=1/\pi\text{ m}$ (όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα) και μετά την κρούση εκτελεί κυκλική κίνηση.



Δ1. Να βρείτε το διάστημα s_1 που διανύει το σώμα Σ_1 μέχρι να βρεθεί στην θέση Α και με ποια ταχύτητα v_1 φτάνει εκεί.

Μονάδες 3+3

Δ2. Να βρείτε την ταχύτητα του σώματος Σ_2 μετά την κρούση, αν γνωρίζετε ότι το Σ_1 μετά την κρούση έχει ταχύτητα μέτρου $v'_1 = 10\text{ m/s}$ και ίδιας φοράς με την αρχική.

Μονάδες 5

Δ3. Να βρεθούν η γωνιακή ταχύτητα ω_2 (μέτρο και φορά) του σώματος Σ_2 καθώς και το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 3+3

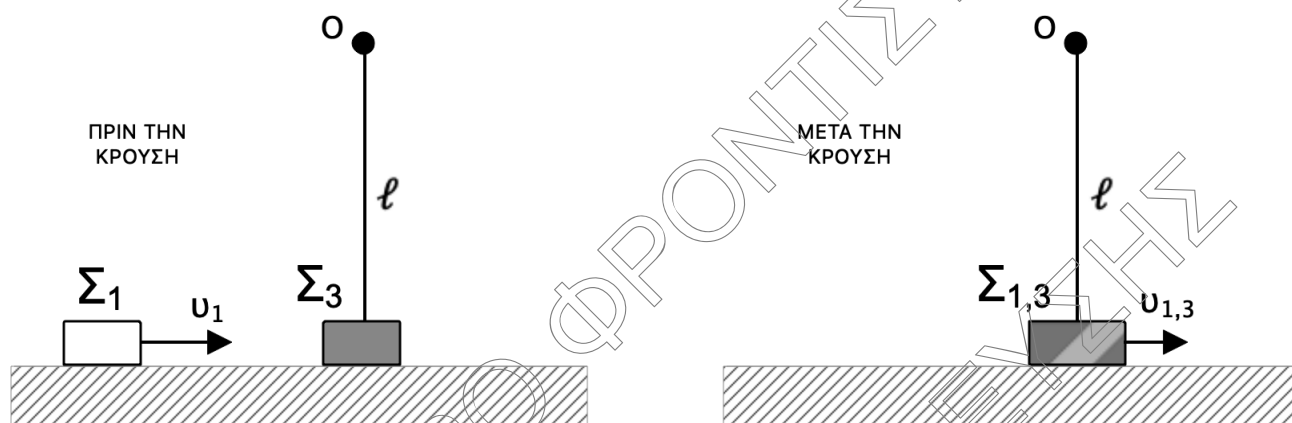
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Φλ3Θ(ε)

Δ4. Επαναλαμβάνουμε το ίδιο πείραμα με το Σ_1 αλλά αυτή τη φορά συγκρούεται με τρίτο σώμα Σ_3 μάζας $m_3 = 1\text{ kg}$ το οποίο κρέμεται από νήμα μήκους $\ell = 5\text{ m}$ το άλλο άκρο του οποίου είναι κρεμασμένο σε σημείο O της οροφής ενός ψηλού κτηρίου. Το σώμα Σ_1 κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα ίδιου μέτρου με αυτή του ερωτήματος Δ1 συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με το Σ_3 και το συσσωμάτωμα που δημιουργείται αμέσως μετά την κρούση διαγράφει τμήμα κυκλικής τροχιάς. Να βρείτε:

α. Την ταχύτητα του συσσωματώματος.

β. Να υπολογίσετε την γωνία που θα σχηματίζει το νήμα στην ανώτερη θέση που θα φτάσει με την αρχική διεύθυνση του νήματος.



Μονάδες 4+4

Δίνεται: $g = 10\text{ m/s}^2$