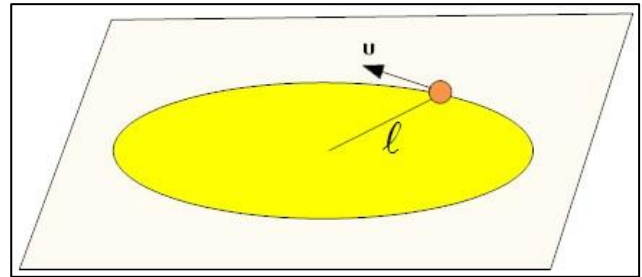


B2. Σώμα μάζας m είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο νήματος μήκους ℓ και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Αν το όριο θραύσης του νήματος είναι $T_{\theta\rho} = 2mg$, η μέγιστη συχνότητα περιφοράς για να μη κοπεί το νήμα είναι:

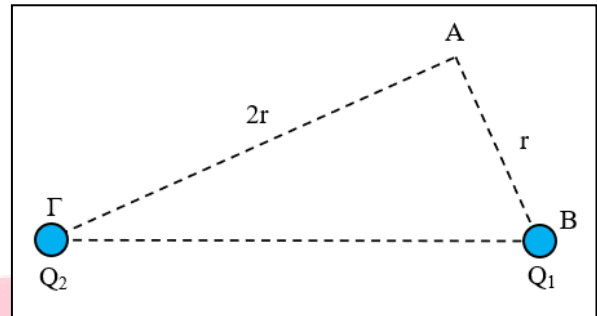


α) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ β) $\frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{2g}{\ell}}$ γ) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2g}{\ell}}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να τη δικαιολογήσετε.

(2+6 μονάδες)

B3. Ορθογώνιο τρίγωνο $ΑΒΓ$ ($\hat{A} = 90^\circ$) έχει κάθετες πλευρές $ΑΒ = r$ και $ΑΓ = 2r$. Στις κορυφές Β και Γ είναι τοποθετημένα ακλόνητα δύο σημειακά φορτία $Q_1 = -Q$ και $Q_2 = +4Q$ αντίστοιχα. Το μέτρο της συνολικής έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στην κορυφή Α είναι:



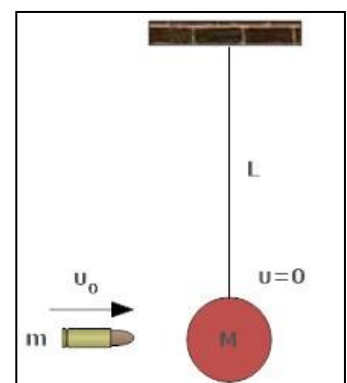
α) $E_A = \sqrt{2} k \frac{Q}{r^2}$ β) $E_A = \sqrt{2} k \frac{Q^2}{r}$ γ) $E_A = \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{Q}{r^2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να τη δικαιολογήσετε.

(2+7 μονάδες)

Θέμα Γ

Σώμα μάζας $M=2 \text{ kg}$ ισορροπεί δεμένο στο κάτω άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $L=5 \text{ m}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Ένα βλήμα μάζας $m=0,4 \text{ kg}$ που κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $v_0=100 \text{ m/s}$ διαπερνά το σώμα και εξέρχεται από αυτό με ταχύτητα $v=50 \text{ m/s}$. Να υπολογιστεί:



Γ1. Το μέτρο της ταχύτητας V του σώματος αμέσως μετά την έξοδο του βλήματος.

(5 μονάδες)

Γ2. Η απώλεια κινητικής ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων κατά την κρούση.

(6 μονάδες)

Γ3. Η μέση δύναμη που δέχτηκε το βλήμα κατά τη διέλευσή του από το σώμα, αν αυτή διήρκεσε $\Delta t=0,1 \text{ s}$.

(6 μονάδες)

Γ4. Η ταχύτητα του σώματος και η τάση του νήματος όταν το νήμα σχηματίζει γωνία 60° με την κατακόρυφο, για πρώτη φορά.

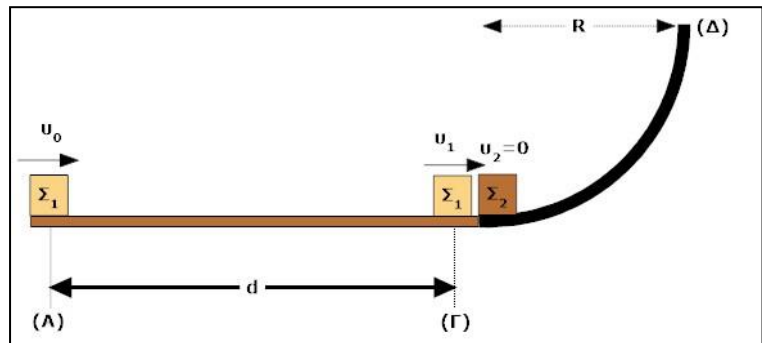
(4+4 μονάδες)

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$, $\eta\mu 30^\circ = \sigma\upsilon\nu 60^\circ = \frac{1}{2}$.

- Ούλοφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίπου 1
Ζωγράφου , ☎ 210 74 88 030
- Φανερωμένης 13
Χολαργός , ☎ 210 65 23 017

Θέμα Α

Σώμα Σ_1 μάζας $m_1=2$ kg εκτοξεύεται προς τα δεξιά (θέση Α) με αρχική ταχύτητα $u_0=7$ m/s και κινείται πάνω σε οριζόντιο τραχύ δάπεδο εμφανίζοντας με αυτό συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,5$. Αφού διανύσει απόσταση d συγκρούεται κεντρικά με ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2=4$ kg το οποίο βρίσκεται



στην αρχή λείου τεταρτοκυκλίου ακτίνας $R=0,5$ m (θέση Γ). Ακριβώς τη στιγμή της κρούσης το Σ_1 έχει ταχύτητα $u_1=5$ m/s ενώ αμέσως μετά την κρούση το Σ_2 αποκτά ταχύτητα $u_2=4$ m/s. Να βρεθούν:
Α1. Η απόσταση d που διανύει το Σ_1 μέχρι να συγκρουστεί με το Σ_2 .

(5 μονάδες)

Α2. Η ταχύτητα που αποκτά το Σ_1 μετά την κρούση καθώς και η μεταβολή της ορμής του εξαιτίας της κρούσης.

(4+4 μονάδες)

Α3. Η ταχύτητα και το μέτρο της κάθετης αντίδρασης που δέχεται το Σ_2 από το τεταρτοκύκλιο ακριβώς πριν το εγκαταλείψει (θέση Δ).

(4+4 μονάδες)

Α4. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_2 κατά τη διάρκεια της κίνησής του από τη στιγμή που εγκαταλείπει το τεταρτοκύκλιο και μέχρι να σταματήσει στιγμιαία για πρώτη φορά.

(4 μονάδες)

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