

Σύλλογος Θετικών
Επιστημόνων Δράμας

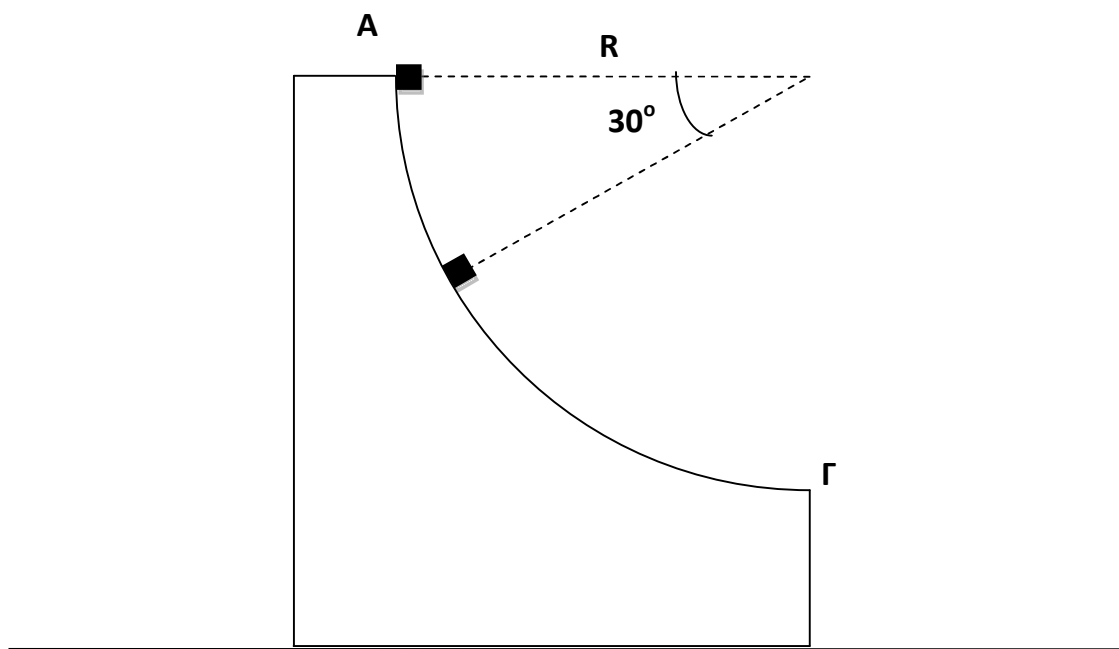
Διαγωνισμός στη μνήμη του καθηγητή:
Βασίλη Ξανθόπουλου



Φυσική: Τάξη: Β'

Δράμα 2 Απριλίου 2017

Σώμα μάζας $m=1$ kg, που μπορεί να θεωρηθεί ως υλικό σημείο, αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή Α λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου ΑΓ, ακτίνας $R= 0,8$ m, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το τεταρτοκύκλιο είναι στερεωμένο στο οριζόντιο δάπεδο και παραμένει ακίνητο καθ' όλη τη διάρκεια της ολίσθησης.



A. Όταν η επιβατική ακτίνα του σώματος έχει διαγράψει γωνία $\phi=30^\circ$ με την οριζόντια ακτίνα να υπολογίσετε:

A1. την ταχύτητα του σώματος

A2. την επαπτομενική συνιστώσα της επιτάχυνσης

B. Όταν το σώμα φτάσει στο άκρο Γ του τεταρτοκυκλίου να υπολογίσετε:

B1. την κάθετο δύναμη N που δέχεται το σώμα από το τεταρτοκύκλιο

Γ. Το σώμα εγκαταλείπει το τεταρτοκύκλιο και συνεχίζει την κίνησή του μόνο με την επίδραση της δύναμης του βάρους του.

Γ1. Τι είδους κίνηση εκτελεί το σώμα; Να γράψετε την εξίσωση της τροχιάς του σώματος.

Γ2. Να υπολογίσετε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σώματος αμέσως μόλις εγκαταλείψει το τεταρτοκύκλιο.

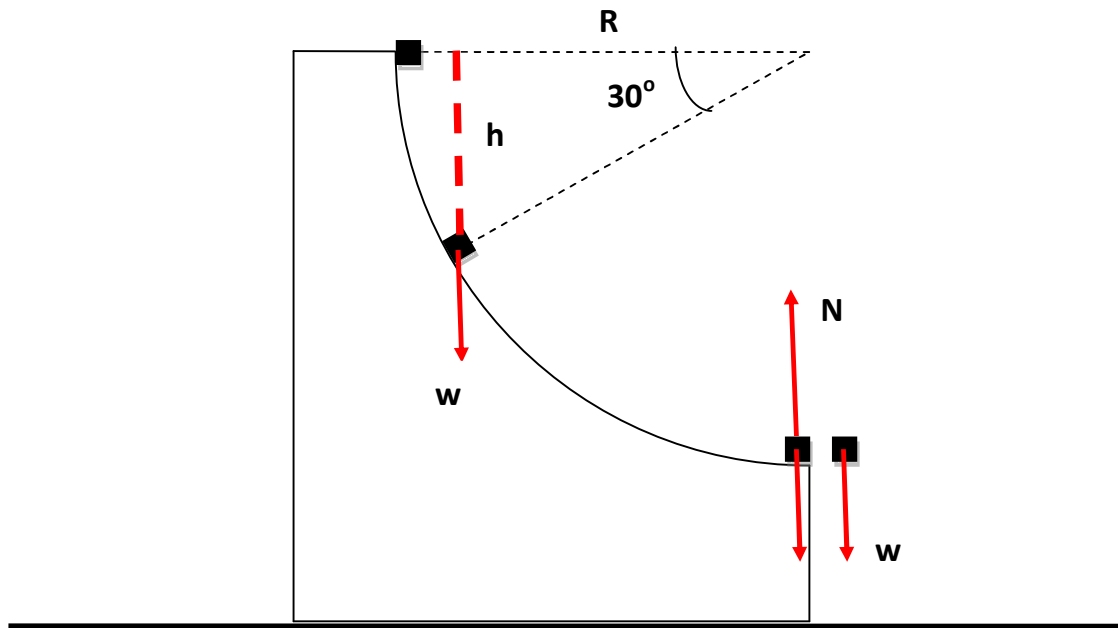
Δ. Αν υποθέσουμε ότι το τεταρτοκύκλιο έχει μάζα $M=1/3$ kg, ότι βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο, ότι είναι αρχικά ακίνητο, και ότι αφήνουμε το σώμα μάζας m να ολισθήσει από την κορυφή Α.

Δ1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα u του σώματος όταν αυτό εγκαταλείπει το τεταρτοκύκλιο, καθώς και την ταχύτητα V του τεταρτοκυκλίου την ίδια χρονική στιγμή.

Δίνεται: $g= 10 \text{ m/s}^2$, $\eta\mu 30^\circ = 0,5$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = 0,87$

Καλή Επιτυχία!

Απάντηση:



A1. $h=R\eta\mu 30 \Rightarrow h=0,4 \text{ m}$

A.Δ.Μ.Ε.

$$E_1=E_2 \Rightarrow K_1+U_1=K_2+U_2 \Rightarrow mgh=1/2 \mu v^2 \Rightarrow v=\sqrt{8} \text{ m/s}$$

A2. $W_x=mgs\eta\mu 30$

$$\Sigma F_x=m\alpha_x \Rightarrow \alpha_x=8,7 \text{ m/s}^2$$

B1. A.Δ.Μ.Ε.

$$E_A=E_r \Rightarrow$$

$$mgR=1/2 \mu v^2 \Rightarrow$$

$$v=4 \text{ m/s}$$

$$\Sigma F_y = N - W = \frac{mv^2}{R} \rightarrow N = 30 \text{ N}$$

Γ1. Οριζόντια Βολή

$$x=vt$$

$$y=1/2 gt^2$$

$$\text{Οπότε: } y = \frac{5}{16} x^2$$

$$\Gamma 2. \frac{\Delta p}{\Delta t} = \Sigma F = W = mg = 10 \text{ N}$$

$$\Delta 1. \text{ A.}\Delta.\text{O.: } p_{\text{APX}} = p_{\text{TEΛ}} \Rightarrow 0 = \mu v - M V \Rightarrow V = 3\mu$$

$$\text{A.}\Delta.\text{M.Ε.: } E_{\text{APX}} = E_{\text{TEΛ}} \Rightarrow mgh = 1/2 \mu v^2 + 1/2 M V^2$$

Οπότε, $v=2 \text{ m/s}$ και $V=6 \text{ m/s}$