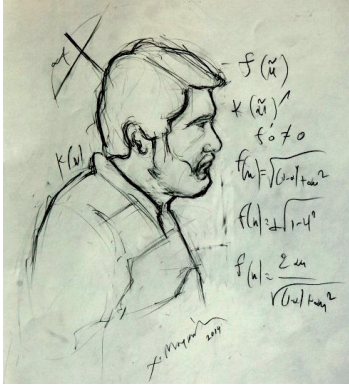


<p>Σύλλογος Θετικών Επιστημόνων Δράμας</p>	<p>Διαγωνισμός στη μνήμη του καθηγητή: Βασίλη Ξανθόπουλου</p>
	<p>Φυσική: Τάξη: Β΄ Δράμα 18 Μαρτίου 2018</p>

Σώμα μάζας $m=1\text{ kg}$ το οποίο μπορεί να θεωρηθεί υλικό σημείο, ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη $F=4\text{ N}$ για χρονικό διάστημα Δt , οπότε το σώμα αποκτά ταχύτητα $v_1=20\text{ m/s}$.

A. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα Δt .

Στη συνέχεια, με την παραπάνω αποκτηθείσα ταχύτητα v_1 και χωρίς να ασκείται πια πάνω του η δύναμη F , το σώμα εισέρχεται σε κατακόρυφο, λείο ημικυκλικό οδηγό ακτίνας $R=10\text{ m}$ όπως φαίνεται στο σχήμα.



Όταν το σώμα βρίσκεται σε ύψος $h=R$ από το οριζόντιο επίπεδο:

B1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος (μέτρο και κατεύθυνση).

B2. Να υπολογίσετε την κάθετη δύναμη, N , που ασκείται από τον οδηγό στο σώμα.

B3. Να υπολογίσετε τον στιγμιαίο ρυθμό μεταβολής της ορμής του σώματος (μέτρο και κατεύθυνση).

Γ. Να διερευνήσετε εάν το σώμα μπορεί να φτάσει στο ψηλότερο σημείο της διαδρομής.

Δ. Να υπολογίσετε το ελάχιστο χρονικό διάστημα για το οποίο πρέπει να ασκηθεί μεταβλητή οριζόντια δύναμη $F' = \frac{5\sqrt{5}}{4}t$ (S.I.) στο σώμα, όταν αυτό βρίσκεται ακίνητο στην αρχική του θέση, ώστε να καταφέρει να φτάσει στο ψηλότερο σημείο του ημικυκλικού οδηγού.

Δίνεται: $g=10 \text{ m/s}^2$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Θέμα	A	B1	B2	B3	Γ	Δ
Μονάδες	3	3	3	3	4	4

Απαντήσεις

$$A. F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow F = \frac{mv_1 - 0}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5s$$

$$B1. A. \Delta. M. E. \quad \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgR \Rightarrow v_2 = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$$

$$B2. N = \frac{mv_2^2}{R} \Rightarrow N = 20 \text{ N}$$

$$B3. \frac{\Delta p}{\Delta t} = \Sigma F = \sqrt{W^2 + N^2} = 10\sqrt{5} \text{ N}$$

$$\varepsilon_{\varphi\theta} = \frac{W}{N} = 0.5$$

Γ. Η ελάχιστη ταχύτητα για να περνά από το ψηλότερο σημείο της διαδρομής είναι:

$$F_{KENTP} = W \Rightarrow \frac{mv_{min}^2}{R} = mg \Rightarrow v_{min} = 10 \text{ m/s}$$

$$A. \Delta. M. E. \quad \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mg2R \Rightarrow v_2 = 0 \text{ m/s}$$

Άρα δεν μπορεί να περάσει από το ψηλότερο σημείο της διαδρομής

Δ. Η ελάχιστη ταχύτητα στο ψηλότερο σημείο της διαδρομής είναι $v_{MIN}=10 \text{ m/s}$

Η ταχύτητα στο τέλος του οριζοντίου επιπέδου είναι:

$$A. \Delta. M. E. \quad \frac{1}{2}mv_3^2 = \frac{1}{2}mv_{MIN}^2 + mg2R \Rightarrow v_3 = 10\sqrt{5} \text{ m/s}$$

$$F' = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow \Delta p = E_{\mu\beta\alpha\delta\omicron\nu} \Rightarrow mv_3 - 0 = \frac{5\sqrt{5}t}{2} \Rightarrow t = 4s$$