

ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1 → α

A2 → β

A3 → δ

A4 → α

A5. (α) Λ (β) Σ (γ) Σ (δ) Λ (ε) Λ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση είναι η iii.

Εφαρμόζουμε αρχή διατήρησης της ορμής:

$$\vec{p}_{o\lambda}^{\text{πριν}} = \vec{p}_{o\lambda}^{\text{μετά}} \rightarrow m u_0 + 0 = (m + 3m) V_{\Sigma} \rightarrow m u_0 = 4m V_{\Sigma} \rightarrow V_{\Sigma} = \frac{u_0}{4}.$$

$$\frac{K_{\Sigma}}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} 4m V_{\Sigma}^2}{\frac{1}{2} m u_0^2} = \frac{4 \frac{u_0^2}{16}}{u_0^2} \rightarrow \frac{K_{\Sigma}}{K_1} = \frac{1}{4}$$

B2. Σωστή απάντηση είναι η iii.

Το κύμα διαδίδεται από τα σημεία με τη μεγαλύτερη φάση προς τα σημεία με τη μικρότερη φάση. Άρα αφού $\varphi_M < \varphi_N$ το κύμα διαδίδεται προς τα δεξιά.

Τη χρονική στιγμή $t_1 + \frac{3T}{2}$ το σημείο Μ κάνοντας ΑΑΤ θα βρίσκεται στην θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα.

Επειδή $\varphi_{\lambda} > \varphi_M$ το Μ θα κινηθεί προς την ακραία θέση +Α ακολουθώντας το σημείο Λ άρα σωστό στιγμιότυπο είναι το iii.

B3. Σωστή απάντηση είναι η ii.

Από την ΑΔΕ κατά τη σκέδαση παίρνουμε:

$$E_0 = E' + K_e \xrightarrow{E' = K_e} E_0 = 2E' \rightarrow h \frac{c}{\lambda} = 2h \frac{c}{\lambda'} \rightarrow \lambda' = 2\lambda$$

$$\text{Compton: } \lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c} (1 - \cos 60^\circ) \rightarrow 2\lambda - \lambda = \frac{h}{m_e c} \frac{1}{2} \rightarrow \lambda = \frac{h}{2m_e c}$$

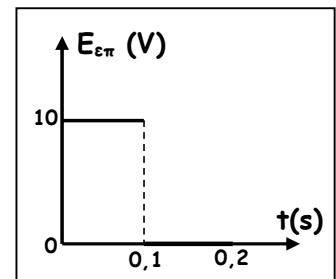
$$\text{Άρα } E_0 = h \frac{c}{\lambda} = h \frac{c}{\frac{h}{2m_e c}} = h \frac{2m_e c^2}{h} \rightarrow E_0 = 2m_e c^2$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) Από (0 - 0,1s):

$$E_{\varepsilon\pi(1)} = N \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = N \frac{|\Delta B A|}{\Delta t} = 100 \frac{0,5 \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{0,1} \rightarrow E_{\varepsilon\pi(1)} = 10V.$$

από (0,1s - 0,2s): $E_{\varepsilon\pi(2)} = 0$ αφού $\Delta B = 0$.



Γ2) $Q = I_{\varepsilon\pi}^2 R T = \frac{I^2}{2} R T$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{50\pi} = 0,04 \text{ s} \rightarrow T = 0,04 \text{ s}.$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{N\omega BA}{R} = \frac{100 \cdot 50\pi \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{10} \rightarrow I = 5\pi \text{ A}.$$

$$\text{Άρα } Q = \frac{I^2}{2} R T = \frac{25\pi^2}{2} \cdot 10 \cdot 0,04 \rightarrow Q = 50 \text{ J}.$$

Γ3) Άρα, όταν διπλασιαστεί η γωνιακή ταχύτητα θα είναι:

$$V' = 2V$$

$$I' = \frac{V'}{R} = 2I = 10\pi \text{ A}$$

$$T' = \frac{2\pi}{\omega'} = \frac{T}{2} \rightarrow T' = 0,02 \text{ s}.$$

$$Q' = \frac{I'^2}{2} R T' = \frac{100\pi^2}{2} \cdot 10 \cdot 0,02 \rightarrow Q' = 100 \text{ J}.$$

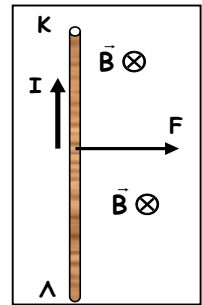
Άρα το ποσοστό μεταβολής της εκλυόμενης θερμότητας είναι:

$$\frac{Q' - Q}{Q} = \frac{100 - 50}{50} = 1 \text{ ή } 100\%.$$

Γ4) Επειδή οι αγωγοί διαρρέονται από ομόρροπα ρεύματα θα έλκονται με δύναμη μέτρου:

$$F = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2II_1\ell}{d}$$

$$I = \frac{E}{R} = 2A \text{ άρα } F = 10^{-4} N$$



ΘΕΜΑ Δ

Θέμα Δ

Δ1) Εφαρμόζουμε ερωτητική ισορροπία για τη στεφάνη

$$\sum \tau(P) = 0 \Rightarrow w \cdot dw = N \cdot dN \Rightarrow Mg \cdot R \sin \theta = N \cdot (R \sin \theta + R)$$

$$\Rightarrow Mg \sin \theta = N (\sin \theta + 1) \Rightarrow N = \frac{Mg \sin \theta}{1 + \sin \theta} \Rightarrow \boxed{N = 15 N}$$

Ισορροπία σφαίρας m_1 ($N' = N = 15 N$) (νίκη απάντη 5 και ευχαριστώ)

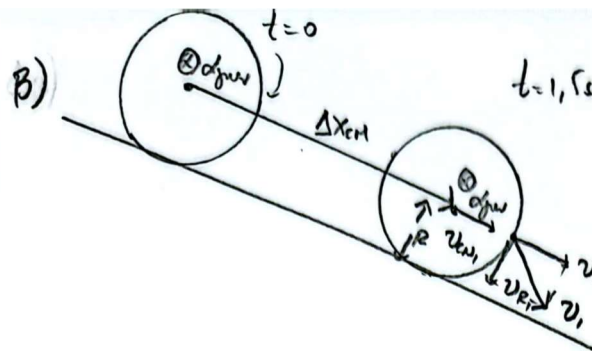
$$\sum F = 0 \Rightarrow N' + w_1 = F_{E1} \Rightarrow \frac{N' + m_1 g}{k} = \Delta l \Rightarrow \boxed{\Delta l = 0,5 m}$$

Δ2) Η ταχύτητα του κυλίνδρου Ζ μηδενίζεται όταν το Ζ βρίσκεται σε επαφή με τον δακτύλιο

Η ταχύτητα του Ζ μηδενίζεται για 2^η φορά όταν η στεφάνη επιταχύνει $N = 1,5$ περιστροφές

άρα $\Delta \phi = N \cdot 2\pi = 3\pi \text{ rad}$ και

$$\Delta x_{cm} = \Delta \phi \cdot R = 3\pi \cdot \frac{9}{8} m = \frac{27}{8} m = 3,375 m$$



για την θροφυή υννβη
υατά τω υννβη χωρίς
οαλβθνβη τω θνφρυνν

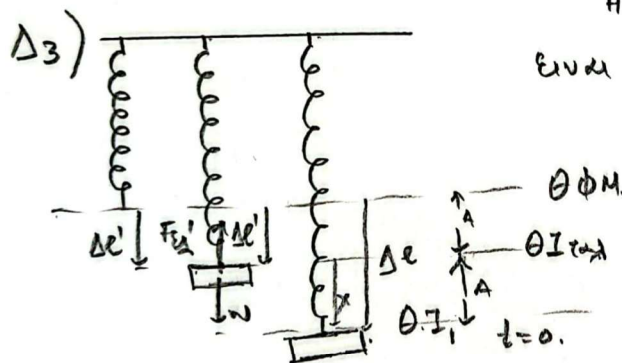
$$\Delta\varphi = \frac{1}{2} \alpha_{\theta\omega} t_1^2 \Rightarrow$$

$$\alpha_{\theta\omega} = \frac{2\Delta\varphi}{t_1^2} = \frac{2 \cdot 3\pi}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} \text{ rad/s}^2$$

$$\Rightarrow \alpha_{\theta\omega} = \frac{8\pi}{3} \text{ rad/s}^2$$

Την t_1 $v_{cm,1} = \alpha_{\theta\omega} \cdot R \cdot t_1 = 4,5 \text{ m/s}$ και

$$v_1 = \sqrt{v_{cm,1}^2 + v_{k,1}^2} = \sqrt{2v_{cm,1}^2} = 4,5\sqrt{2} \text{ m/s}$$



Η ηνρνδνς τως τωλάντωβς τωυ m_1

ευνκ $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{1,5}{60}} \text{ sec}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{40}} = \frac{2\pi}{2\pi} \text{ sec} = 1 \text{ sec}$$

Συνεπώς $N = \frac{t_1}{T} = 1,5 \text{ ταλάντωβς}$

Την $t=0$ $\Delta e = 0,5 \text{ m}$.

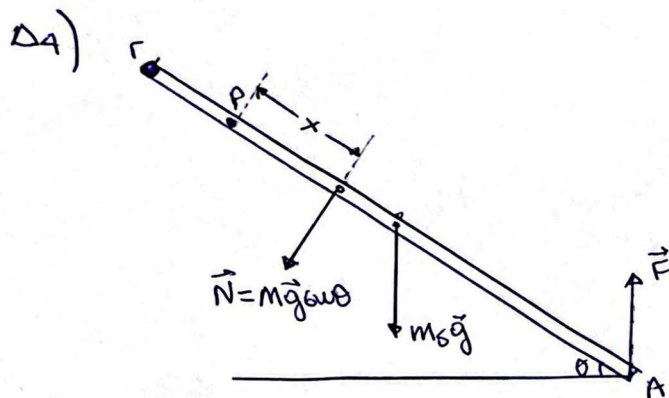
Γεν $\theta I_{\tau\alpha\lambda}$: $\sum F = 0 \Rightarrow W = F_{\epsilon\lambda}' \Rightarrow \Delta e' = \frac{m_1 g}{k} = 0,25 \text{ m}$

ΑΔΕΤ τω $t=0$ $E = K + U \Rightarrow E = U \Rightarrow A = x = \Delta e' - \Delta e = 0,25 \text{ m}$

Άρα τω $t_1 = 1,5 T$ το Σ_1 θα βρνβνστναι θνω
πάνω αυνάκν δνβη που ταντνγνται με τν θ.φ.μ.

Συνεπώς $W_{F_{\epsilon\lambda}} = -\Delta U_{\epsilon\lambda} = U_{\epsilon\lambda, \text{αρχ}} - U_{\epsilon\lambda, \text{τ\eta}}$

$$W_{F_{\epsilon\lambda}} = \frac{1}{2} k \cdot \Delta e^2 = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 0,5^2 = 7,5 \text{ J}$$



Σε για ταχύτητα θέρμης της βαρύτητας, όταν έχει μετατοπιστεί κατά x από το σημείο P βρίσκεται:

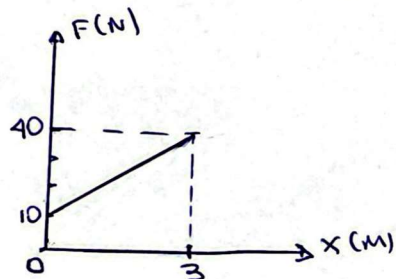
$$\sum \tau_{cm} = 0 \rightarrow F \cdot l \sin \theta - N(0,5+x) - m \delta g \frac{l}{2} \sin \theta = 0 \rightarrow$$

$$F \cdot 4 \cdot 0,8 = M g \sin \theta (0,5+x) + m \delta g \frac{l}{2} \sin \theta \rightarrow$$

$$3,2 F = 32(0,5+x) + 10 \cdot 2 \cdot 0,8 \rightarrow$$

$$3,2 F = 16 + 32x + 16 \rightarrow F = \frac{32+32x}{3,2} \rightarrow$$

$$F = 10 + 10x \text{ με } x \in [0, 3\text{m}]$$



ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΤΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

«ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

ΗΜΕΛΛΟΣ Μ. - ΚΟΥΣΗΣ Γ. - ΛΙΑΒΑΡΗΣ Γ.

www.floropoulos.gr