

άνοδος

το φροντιστήριο των επιτυχιών

ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1) δ

A2) γ

A3) γ

A4) β

A5) Σ , Λ , Σ , Σ , Λ

ΘΕΜΑ Β

B1) ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΤΟ ii.

Από τη σχέση:

$$\varphi = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Προκύπτει ότι:

$$\frac{1}{\lambda_{1max}} = \frac{10^7}{3} \Rightarrow \lambda_{1max} = 3 \cdot 10^{-7} m$$

Επίσης από Νόμο Wien ισχύει ότι:

$$\lambda_{max} \cdot T = σταθ$$

Επομένως για τις θερμοκρασίες T_1 και T_2 έχουμε ότι:

$$\lambda_{1max} \cdot T_1 = \lambda_{2max} \cdot T_2$$

Και αφού

$$T_2 = 2T_1$$

Τότε:

$$\lambda_{2max} = \frac{\lambda_{1max}}{2} = \frac{3}{2} \cdot 10^{-7} m$$

Επομένως η φ_2 της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι:

$$\varphi_2 = 2\pi \left(10^{15} t - \frac{2}{3} \cdot 10^7 x \right)$$

B2) ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΤΟ i.

Γενικά για την στροφορμή ενός φορτισμένου σωματιδίου ισχύει:

$$L = mvR$$

Για την ακτίνα ενός σημειακού αντικειμένου σε ΟΜΠ ισχύει:

$$R = \frac{mv}{Bq} \quad (2)$$

Συνδυάζοντας έχουμε:

$$L_2 = 5L_1 \Rightarrow m v_2 R_2 = 5 m v_1 R_1 \Rightarrow v_2 R_2 = 5 v_1 R_1 \Rightarrow$$

$$v_2 \frac{mv_2}{Bq} = 5 v_1 \frac{mv_1}{Bq} \Rightarrow v_1^2 = 5 v_2^2 \Rightarrow K_2 = 5 K_1$$

Από την εξίσωση του Einstein ισχύει:

$$E_1 = K_1 + \Phi \quad (2)$$

$$E_2 = K_2 + \Phi \quad (3)$$

Από την ενέργεια έχουμε:

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} \quad \text{εφόσον } \lambda_1 = 2\lambda_2 \Rightarrow E_2 = 2E_1 \Rightarrow K_2 + \Phi = 2(K_1 + \Phi) \Rightarrow 5$$

$$K_1 + \Phi = 2(K_1 + \Phi) \Rightarrow 5 K_1 + \Phi = 2 K_1 + 2\Phi \Rightarrow 3 K_1 = \Phi$$

$$(2): E_1 = K_1 + \Phi \Rightarrow E_1 = 3\Phi + \Phi \Rightarrow E_1 = 4\Phi \Rightarrow \Phi = E_1/4 = h \frac{c}{\lambda}/4 = 2,5 \text{ eV.}$$

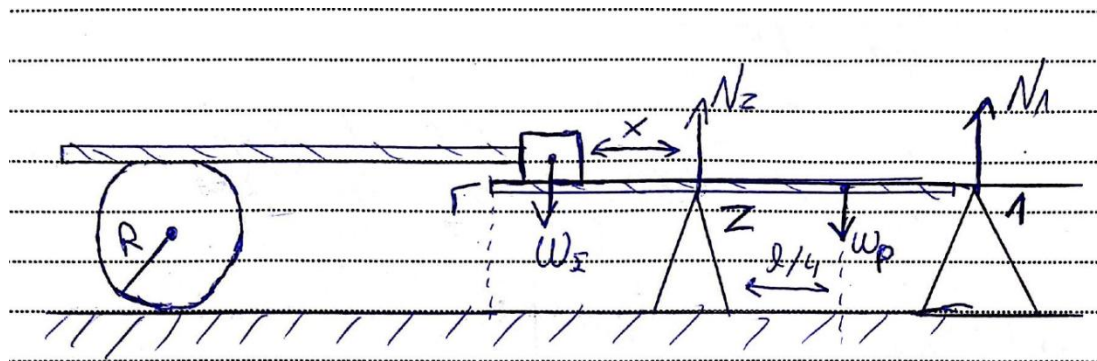
B₃) α) Σωστή πρόταση είναι η (ii)

Εφαρμόζοντας την συνθήκη στατικής ισορροπίας ισχύει:

$$\Sigma \tau(Z) = 0 \Rightarrow N_A(ZL) + mgx = MgL/4 \Rightarrow N_A = (-mx + 0,5mL/4)/(ZL)$$

Για να μην έχουμε ανατροπή ράβδου θα πρέπει :

$$N_A \geq 0 \Rightarrow (-mx + 0,5mL/4)/(ZL) \geq 0 \Rightarrow -mx + 0,5mL/4 \geq 0 \Rightarrow x_{\max} = L/8.$$



β) Σωστή πρόταση είναι η (i)

Σε όλη την διάρκεια της κίνησης το σημείο επαφής έχει ίδια ταχύτητα ίση με το διπλάσιο του μέτρου της ταχύτητας του κέντρου του δίσκου.

Επομένως σε κάθε στιγμή η μετατόπιση του δίσκου θα είναι η μισή της μετατόπισης του σώματος άρα:

$$x_\delta = 0,5x_\sigma = L/16.$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ₁)

Από τον ορισμό της συχνότητας έχουμε:

$$f = \frac{N}{t} = \frac{60/2}{60} = 0.5 \text{ Hz}$$

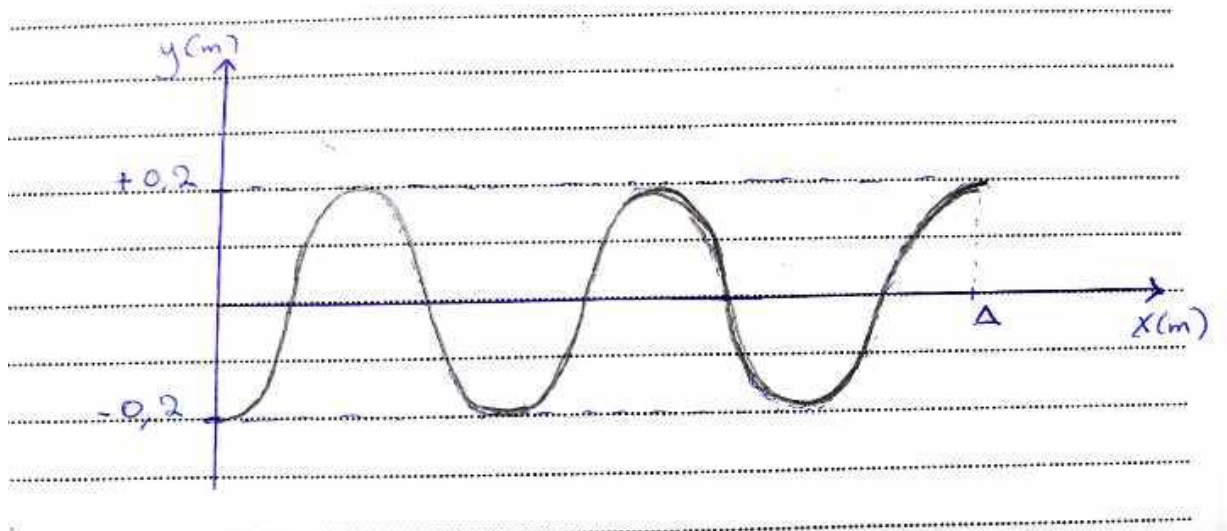
$$\text{Άρα } T = \frac{1}{f} = 2 \text{ sec}$$

Με βάση την εκφώνηση έχουμε :

$$5 \frac{\lambda}{2} = 2,5 \langle \Rightarrow \rangle \lambda = 1 \text{ m}$$

Σε κάθε περίοδο το κύμα διανύει απόσταση $S = 4\lambda$

$$\text{Σε χρόνο } \Delta t = \frac{5}{2} \lambda \quad \Longrightarrow \quad \Delta x = 4 \frac{5}{2} \lambda \langle \Rightarrow \rangle 2 = 10 \lambda \langle \Rightarrow \rangle \lambda = 0.2 \text{ m}$$



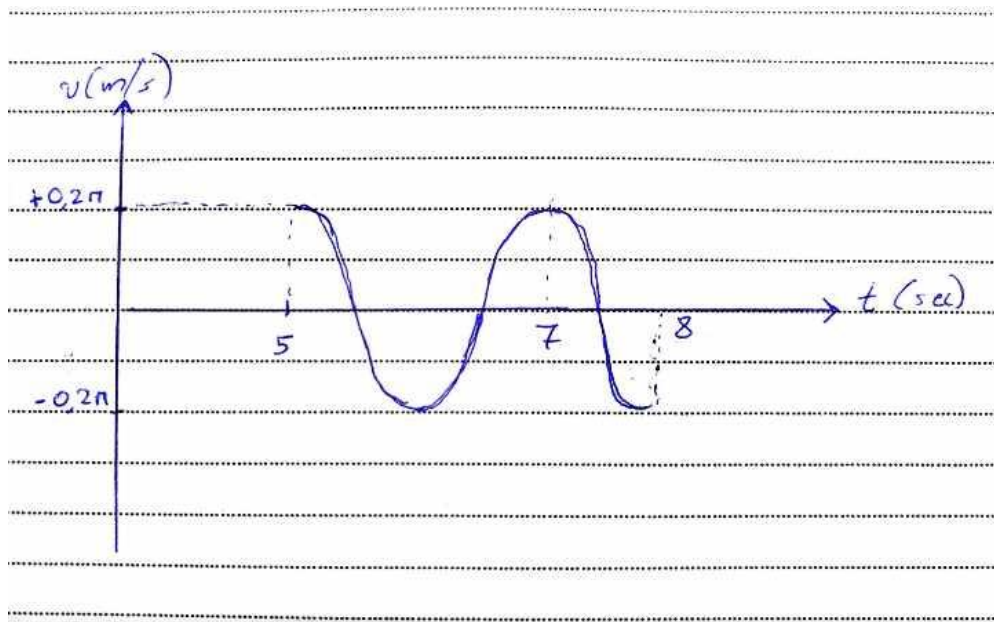
Γ₂) Απόδειξη από σχολικό βιβλίο σελίδα 47 Γ' τεύχος

Γ₃)

$$u_{\Delta} = \omega A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x_{\Delta}}{\lambda} \right)$$

$$u_{\Delta} = 0.2\pi \sin 2\pi \left(\frac{t}{2} - \frac{5}{2} \right) \text{ για } t_{\Delta} \geq 5 \text{ sec}$$

$$t_{\Delta} = \frac{x}{u} = 5 \text{ sec}$$



Γ₄)

Δύο σημεία που έχουν συνεχώς $y_1 = y_2$ και $v_1 = v_2$ είναι συνεχώς σε συμφωνία φάσης άρα :

$$\Delta x = N\lambda \langle \Rightarrow \rangle x_2 - x_0 = N\lambda \langle \Rightarrow \rangle \text{ για } N=1$$

$$x_2 - x_0 = \lambda \langle \Rightarrow \rangle x_2 = \lambda = 2,5 \text{ m}$$

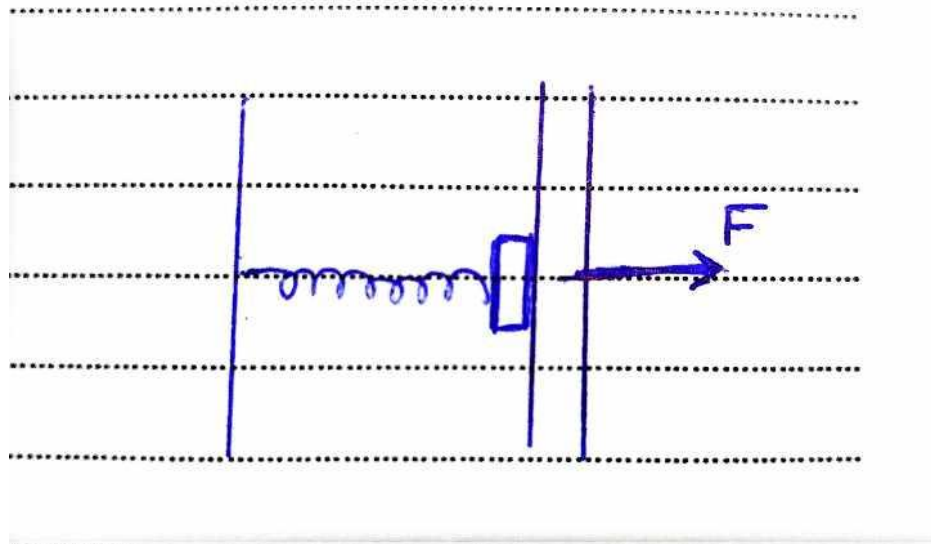
$$\text{Άρα } \lambda f = \lambda' f' \langle \Rightarrow \rangle f' = \frac{\lambda f}{\lambda'} = 0.4 f = 0.2 \text{ Hz}$$

$$\Delta f = 0.2 - 0.5 = -0.3 \text{ Hz}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ₁)

(α)



Ράβδος :

$$\Sigma F = -Dx \langle \Rightarrow \rangle F = -M\rho\omega^2x$$

Δεν έχω απώλεια επαφής όταν :

$$F \geq 0 \langle \Rightarrow \rangle -M\rho\omega^2x \geq 0 \langle \Rightarrow \rangle x \leq 0 \quad \Theta.I = \Theta \underline{\Phi M} \rightarrow$$

(β)

$$\text{Πριν: } \omega A = U_{\max} \langle \Rightarrow \rangle \sqrt{\frac{k}{M+m}} \Delta l = U_{\max}$$

$$\text{Μετά: } \omega' A' = U_{\max} \langle \Rightarrow \rangle \sqrt{\frac{k}{M}} A' = U_{\max}$$

$$\sqrt{\frac{10}{1.6}} 0.4 = \sqrt{\frac{10}{0.4}} A' \langle \Rightarrow \rangle A' = 0.2 \text{ m}$$

$\Delta_2)$

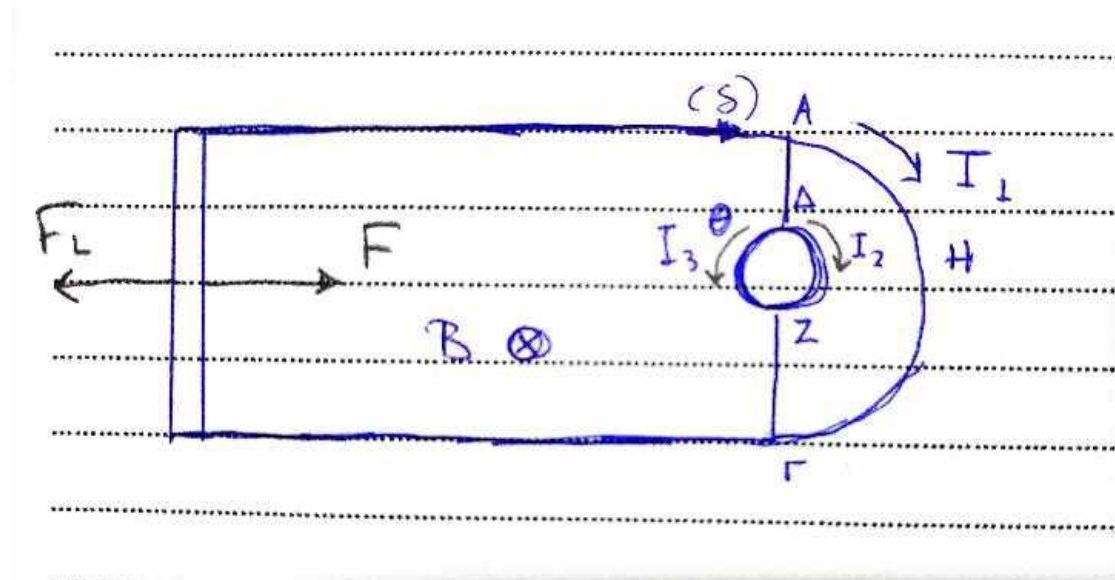
$$E_m = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta(BA)}{\Delta t} = \frac{Bl\Delta x}{\Delta t} = Blu \quad (+) \text{ } \Lambda \text{ και } (-) \text{ } M$$

$\Delta_3)$

$$\Sigma F = m\alpha \quad \langle \Rightarrow \rangle \quad F = m\alpha \quad \langle \Rightarrow \rangle \quad \alpha = \frac{F}{m} = 2.5 \text{ m/s}^2$$

$$u = u_0 + \alpha\Delta t = 1 + 2.5 \times 2 = 6 \text{ m/s}$$

$\Delta_4)$



(α)

$$\frac{1}{R_{o\lambda}} = \frac{1}{R_{AH\Gamma}} + \frac{1}{R_{\Delta NZ}} + \frac{1}{R_{\Delta \theta Z}} \Rightarrow \frac{1}{R_{o\lambda}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \langle \Rightarrow \rangle R_{o\lambda} = 2 \Omega$$

$$I = \frac{Bul}{R_{o\lambda}} = \frac{6}{2} = 3 \text{ A}$$

$$F_L = BIl = 3 \text{ N}$$

$$F_L = F \quad \acute{\alpha}\rho\alpha \quad \Sigma F = 0 \quad \acute{\alpha}\rho\alpha \quad \text{E.O.K}$$

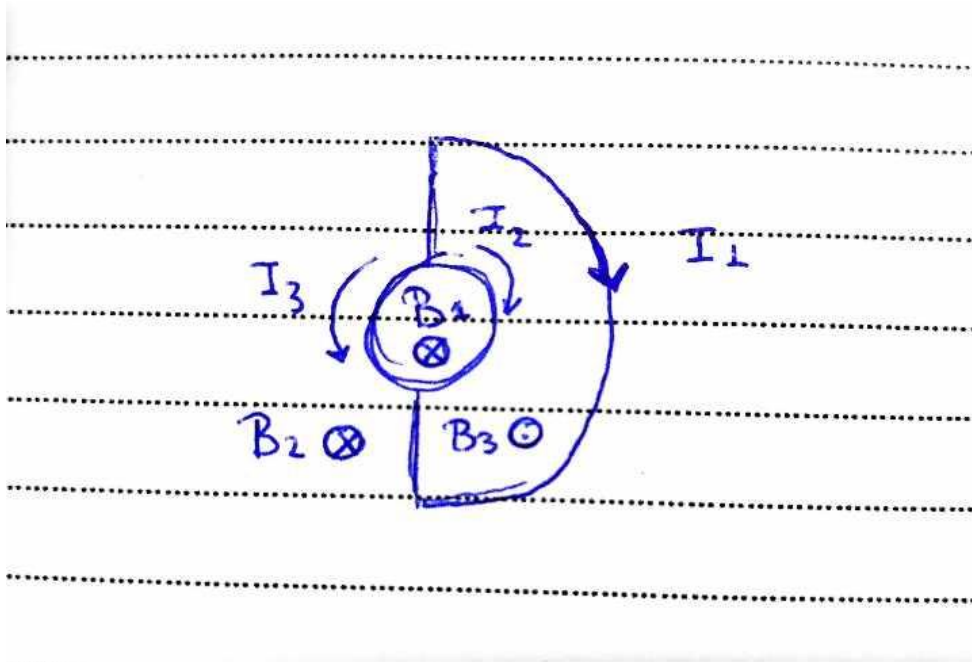
(β)

$$V_A = E = Bul = 6 \text{ V}$$

$$I_{AH\Gamma} = \frac{V_A}{R_{AH\Gamma}} = 0.6 \text{ A}$$

$$I_{\Delta NZ} = I_{\Delta BZ} = \frac{V_A}{R_{\Delta NZ}} = \frac{V_A}{R_{\Delta BZ}} = \frac{6}{5} = 1.2 \text{ A}$$

$\Delta_5)$



(α)

$$B = \Delta B_1 + \Delta B_2 + \Delta B_3 + \dots \Rightarrow B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r^2} \eta \mu 90^\circ (\Delta l_1 + \Delta l_2 + \Delta l_3 + \dots) \Rightarrow$$

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r^2} \frac{2\pi r}{2} \Rightarrow B = 1.2 \pi 10^{-7} \text{ T}$$

(β)

$|B_2| = |B_3|$ κατά μέτρο αλλά αντίθετες φορές

$$B_{2,3} = B_2 + B_3 = 0$$

$$B_{0\lambda} = B_1 + B_{2,3} = 1.2 \pi 10^{-7} \text{ T}$$