

# Επαναληπτικό Διαγώνισμα

Γ Τάξης Ενιαίου Λυκείου

## Φυσική Προσανατολισμού

Σύνολο Σελίδων: δέκα (10) - Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

Μάης 2023

Θέμα Α

(γ), (β), (δ), (δ) / Σ, Λ, Λ, Λ, Λ

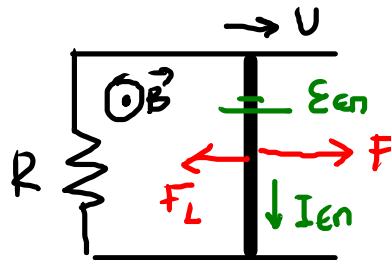
B.1

→ (a)

Αφού

$v = \text{σταθερή}$  πρέπει  $\Sigma F = 0$

$$\text{δυσ } F_L = F \rightarrow \boxed{BI_{\text{εν}} l = F}$$



κίνηση  $\Rightarrow$  ΗΕΔ στην  
ραβδο από επαγωγή  $\Rightarrow$   
ρεύμα  $I_{\text{εν}}$  με γεωμ  
φόρα, ώστε η  $\vec{F}_L$  να είναι  
αντίθετη στην κίνηση (αίτιο)

$$\text{Η ισχύς θα είναι } P = I_{\text{eff}}^2 R = \left(\frac{F}{Bl}\right)^2 \cdot R \Rightarrow P = \frac{F^2 R}{B^2 l^2}$$

---

**B.2** → (a) Σύμφωνα με τον Νόμο Wien

$$\lambda = \frac{a}{T} \quad \text{με αβραδερὰ}$$

$$\text{Αν } T' = T + \frac{20}{100} T \Rightarrow T' = 1,2T \quad \text{οπότε } \lambda' = \frac{a}{1,2T} = \frac{\lambda}{1,2}$$

Από φωτοδευρική εξίσωση  $h f = K + \phi$

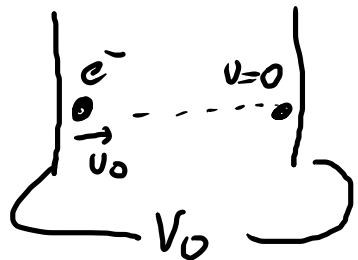
$$\textcircled{T} \rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{μόλις που εξέρχονται} \\ \text{φωτοδευρική} \end{array} \right\} \Rightarrow K=0 \rightarrow \underline{h \frac{c}{\lambda} = \phi} \quad (1)$$

$$T' \rightarrow h f' = K + \phi \Rightarrow h \frac{c}{\lambda'} = K + \phi \Rightarrow h \cdot \frac{c}{\lambda} 1,2 = K + \phi$$

$$\stackrel{(1)}{\Rightarrow} 1,2 \phi = K + \phi \Rightarrow \underline{K = 0,2 \phi}$$

Καθόδος

Ανοδος



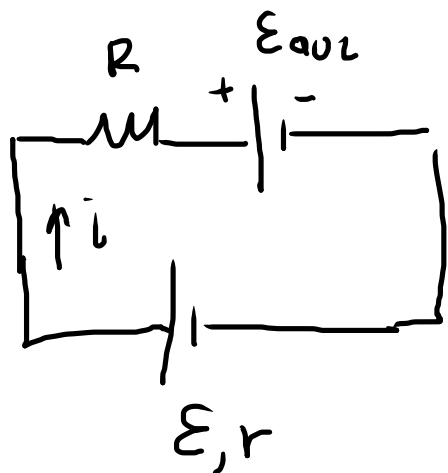
ΘΗΚΕ  $\Delta K = \Sigma W \Rightarrow 0 - K = -eV_0$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{W_{Fwy}}$$

Αρα  $\underline{eV_0 = 0,2 \phi}$

**B.3**

→ (β)



Μόλις κλείσει ο (β) το πηνίο εμφανίζεται ΗΕΔ στα άκρα του, έτσι ώστε να αντισταθεί στην αύξηση του ρεύματος. Αρα θα έχει την πολικότητα του σχήματος

$$\mathcal{E}_{\text{αυτ}} = -L \frac{di}{dt}$$

Από τον 2<sup>ο</sup> κανόνα του Kirchhoff πάνω στο

κύκλωμα προκύπτει:  $\mathcal{E} - iR - iR - |\mathcal{E}_{\text{αυτ}}| = 0$

$$\Rightarrow \mathcal{E} - i \frac{3R}{2} = |\mathcal{E}_{\text{αυτ}}|$$

Όταν  $|\mathcal{E}_{\text{αυτ}}| = 0$  έχουμε μέγιστο ρεύμα  $I = \frac{2\mathcal{E}}{3R}$

$$\text{Όταν } i = \frac{I}{2} \text{ τότε } \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{3R} \frac{3R}{2} = |\mathcal{E}_{\text{αυτ}}|$$

$$\Rightarrow \left| -L \frac{di}{dt} \right| = \frac{\mathcal{E}}{2} \Rightarrow \underline{\underline{\frac{di}{dt} = \frac{\mathcal{E}}{2L}}}$$

ο ρυθμός είναι θετικός αφού η ένταση ρεύματος αυξάνεται.

---

# Θέμα Γ

$$f = \frac{N}{\Delta t} = 5 \text{ Hz} \rightarrow \omega = 2\pi f = 10\pi \text{ rad/s}$$

$$\lambda = 2 \text{ m} \quad / \quad v_s = \lambda \cdot f = 10 \text{ m/s} \quad / \quad A = 0,1 \text{ m}$$

**Γ.1**  $\rightarrow$  Εξίσωση κίνησης:  $y = 0,1 \mu\text{m} (10\pi t - \pi x)$  (SI)

**Γ.2**  $\rightarrow$  Για το σημείο K:  $y_K = 0,1 \mu\text{m} (10\pi t - 4,5\pi)$  (SI)

το K ξεκινά την (ή όταν)  
 $t_K = \frac{x_K}{v_s} = 0,45$   $\left( \begin{array}{l} \eta \text{ όταν} \\ \varphi_K \geq 0 \end{array} \right)$

$$\mu\text{ε } t \geq 0,45 \text{ s}$$

την  $t_1 \rightarrow v_K = v_{\max} \cos(10\pi t_1 - 4,5\pi) = 10\pi \cdot 0,1 \cos(10\pi \cdot 0,55 - 4,5\pi)$   
 $\Rightarrow \underline{v_K = -\pi \text{ m/s}}$

$\left( \begin{array}{l} ** t_1 = 0,45 + 0,1 = t_k + \frac{T}{2}, \text{ αφού είναι συν} \\ \text{Θιτ με ταχύτητα } -v_{\max} \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{αλλά} \\ \text{βλέψι} \end{array}$

$\boxed{\Gamma.3}$   $\varphi_N > \varphi_K$  αφού έχουμε διαδοχή από το Ν προς το Κ

$$\Delta\varphi = \varphi_N - \varphi_K = \left( \omega t - \frac{2\pi x_N}{\lambda} \right) - \left( \omega t - \frac{2\pi x_K}{\lambda} \right) \Rightarrow \underline{\underline{\Delta\varphi = \frac{5\pi}{2}}}$$

$$y_K = A = A \mu \varphi_K \Rightarrow \varphi_K = 2\pi + \frac{\pi}{2} \quad \left( \begin{array}{l} 2\pi \text{ φορά} \\ \text{αυτο ίδιο} \end{array} \right)$$

$$\text{οπότε } \varphi_N = \varphi_K + \Delta\varphi = 2\pi + \frac{\pi}{2} + \frac{5\pi}{2} \Rightarrow \underline{\underline{\varphi_N = 5\pi}}$$

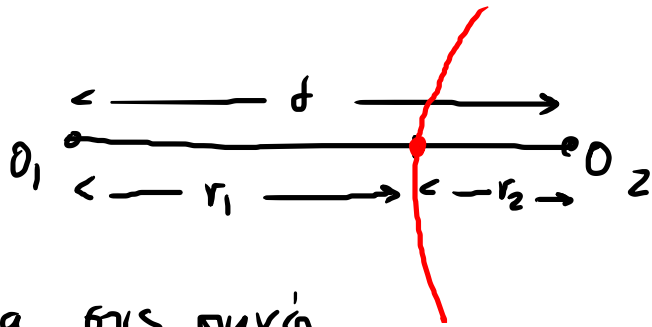
$$\text{αρα } a_N = -\omega^2 y_N = -\omega^2 A \mu \varphi_N = -\omega^2 A \mu 5\pi \Rightarrow \underline{\underline{a_N = 0}}$$

$**$  Αφού  $\Delta x = 4,5 - 2 = 2,5 \text{ m} = \lambda + \frac{1}{4}$  από  
 ένα τυχαίο σημείο έχουμε την εικόνα

$\text{στην οτι } y_N = 0 \rightarrow a_N = 0$

Α'λλη βιέψη!

Γ.4



Αναμεγα εις συζή

$$0 < r_1 < d$$

$$0 < N + 3,5 < d$$

$$-3,5 < N < 3,7$$

$$\text{Αρα } N = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3$$

7 ανεπιβόλες

Για σημείο Z που είναι  
 σημείο ενίσχυσης

$$r_1 - r_2 = N\lambda, \quad N \in \mathbb{Z}$$

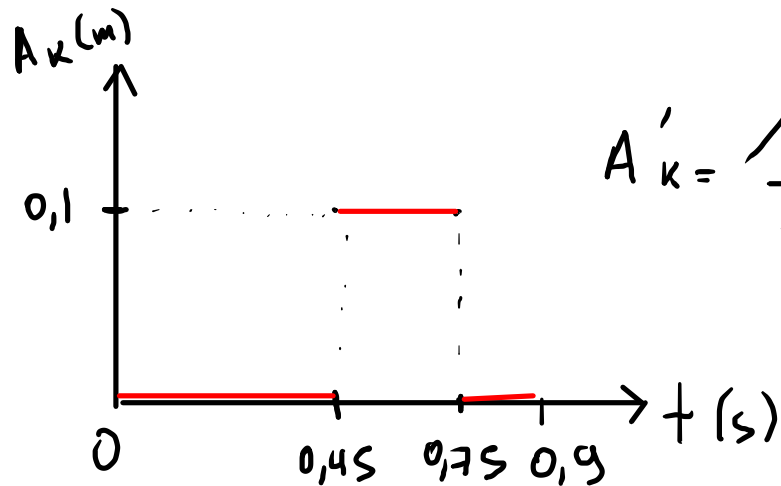
$$r_1 + r_2 = d \quad (+)$$

$$2r_1 = N\lambda + d \Rightarrow \underline{r_1 = N + 3,5}$$

**Γ.5** για  $t < 0,45s$   $y=0$  δέν έχει ζαρίσει κανένα κύμα.

Την  $t = 0,45s$  ζαρίζει 20 κύμα από την  $O_1$   
 και την  $t = \frac{x_k(z)}{v_s} = 0,75s$  70 κύμα από την  $O_2$

$x_{k(2)} - x_{k(1)} = 7,5 - 4,5 = 3 = 3 \frac{\lambda}{2} \rightarrow$  Άρα το κ είναι συμπόλις ακρωτηριάς συμπόλις



$$A'_k = \begin{cases} 0, & t < 0,45s \\ 0,1, & 0,45s \leq t < 0,75s \\ 0, & t \geq 0,75s \end{cases}$$



# Θεμα Δ

Αφού το ελατήριο είναι επιμηκυμένο

$$U_{ελ} = \frac{1}{2} k \Delta l^2 \Rightarrow \Delta l = 0,2m \rightarrow F_{ελ} = k \Delta l$$

$$F_{ελ} = 20N$$

Δ.1

Για το Σ:  $\sum F = 0 \Rightarrow F_{ελ} - Mg - T_3 = 0 \Rightarrow T_3 = 10N$

Για την τροχαλία:  $\sum \tau_{(κ)} = 0$  και  $\sum F = 0$

$$-T_3' \cdot 2R - T_1' \cdot 2R + T_2 \cdot R = 0, \quad F_{αξ} + T_3' = T_2 + T_1' + W_{TP}$$

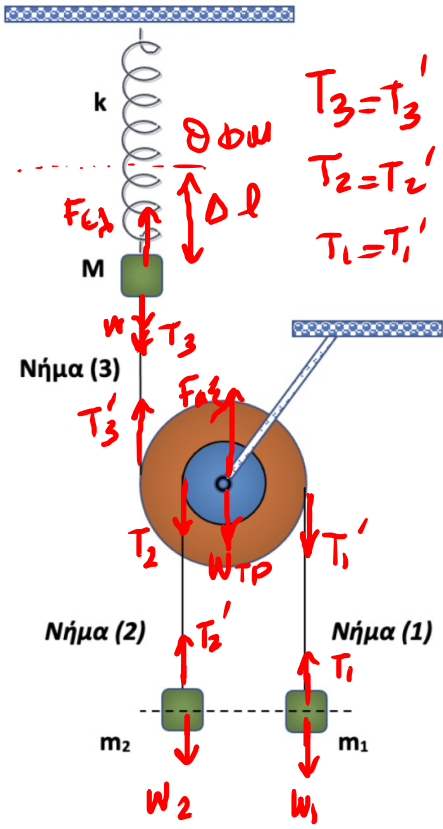
Για το Σ<sub>1</sub>:  $\sum F = 0 \Rightarrow T_1 = W_1 = m_1 g = 5N$

Από τα παραπάνω προκύπτει  $-10 \cdot 2 - 5 \cdot 2 + T_2 = 0 \Rightarrow T_2 = 30N$

Για το Σ<sub>2</sub>:  $\sum F = 0$

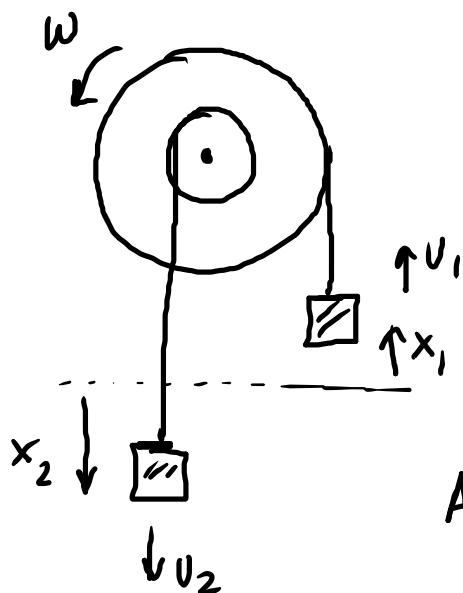
και  $F_{αξ} + 10 = 30 + 40 + 5 \Rightarrow F_{αξ} = 65N$

$T_2 = W_2 = m_2 g \Rightarrow m_2 = 3kg$



Αφού  $\vec{F}_{a\xi}$  η δύναμη που ασκεί ο άξονας στην τροχαλία η δύναμη που δέχεται ο άξονας από την τροχαλία θα είναι η  $\vec{F}_{a\xi} = -\vec{F}_{\xi a}$  με μέτρο 65 N και φορά κατακόρυφο προς το κέντρο.

**Δ.2**



Από το σχήμα ξέρω ότι  $x_1 + x_2 = d$

όπως επειδή τα νήματα δεν

ολισθαίνουν  $x_1 = 2R\theta$  και  $x_2 = R\theta$

$$\text{Από } 2R\theta + R\theta = d \Rightarrow 3R\theta = d$$

$$3R \frac{1}{2} a_{\gamma\omega} t^2 = d \Rightarrow \underline{\underline{t = 2s}}$$

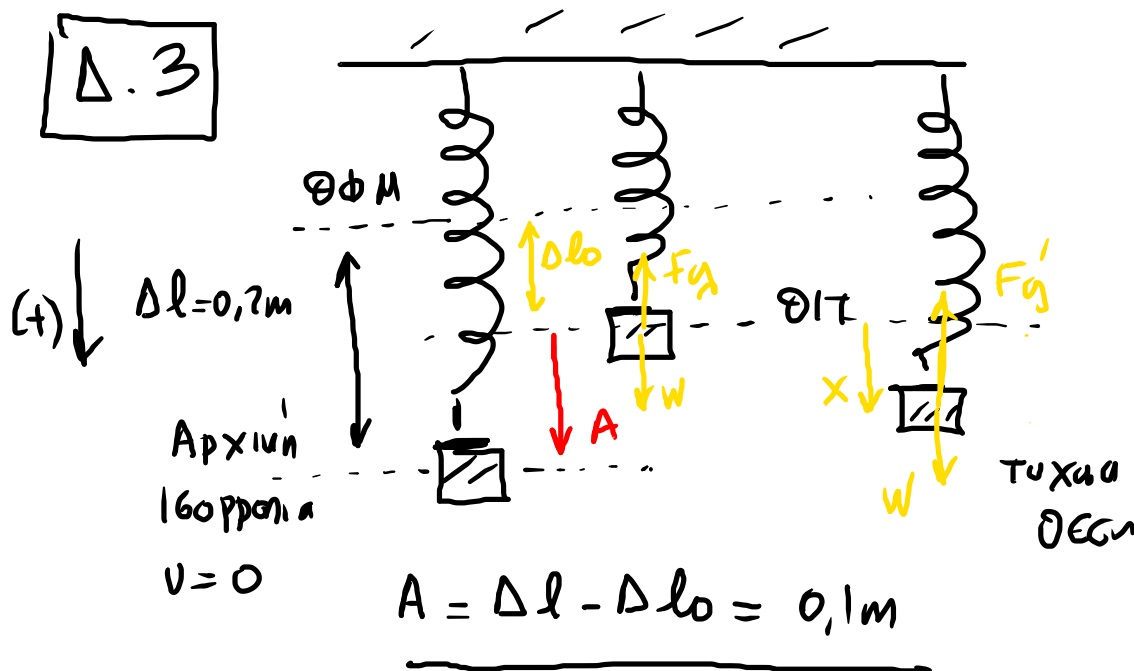
$$\text{οπότε } \omega = a_{\gamma\omega} t = 2 \text{ r/s}$$

Αξου  $x_2 = R\theta \Rightarrow v_2 = \frac{dx_2}{dt} = R \frac{d\theta}{dt} = \omega R = 0,25 \text{ m/s}$

η ορμή του  $\Sigma_2$  ως προς τον άξονα περιστροφής

θα είναι  $L_2 = m_2 v_2 R \Rightarrow L_2 = \frac{3}{8} \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$   
 με φορά κίνησης αντισφαίρισης και προς τα εξω  $\odot$

**Δ.3**



στην ΘΙΤ:  $\Sigma F = 0$

$F_g = W \Rightarrow \underline{k \Delta l_0 = Mg} \quad (1)$

$\Delta l_0 = 0,1 \text{ m}$

στην τυχαία θέση

$\Sigma F = F_{g2} - W =$

$k(\Delta l_0 + x) - W = \Delta$

$$\sum F = k\Delta l_0 - kx - W \stackrel{(1)}{\Rightarrow} \underline{\sum F = -kx} \quad \begin{array}{l} \text{Από αα2} \\ \mu\epsilon \text{ } D=k \end{array}$$

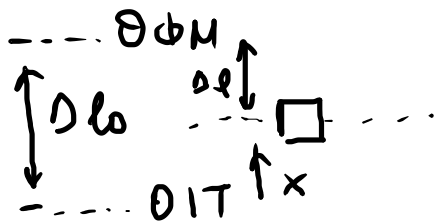
$$D=k = M\omega^2 \Rightarrow \underline{\omega = 10 \text{ r/s}}$$

$$\text{πυ } t_0 = 0 \rightarrow x = +A = A \eta \mu (0 + \phi_0) \Rightarrow \eta \mu \phi_0 = 1 \Rightarrow \phi_0 = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{οπότε } \underline{x = 0,1 \eta \mu (10t + \frac{\pi}{2})} \text{ (s)}$$

$$\sum F = -kx \Rightarrow \underline{\sum F = -10 \eta \mu (10t + \frac{\pi}{2})} \text{ (s)}$$

$$\boxed{\Delta.4} \quad \text{Οπάρ } U = U_{ελ} \Rightarrow \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} k (\Delta l)^2 \Rightarrow \underline{\Delta l = 1 \text{ x}}$$



$$\sum \epsilon \text{ αυτή πυ } \partial \epsilon \sigma \mu \quad \Delta l + |x| = \Delta l_0 \rightarrow |x| = 0,05 \text{ m}$$

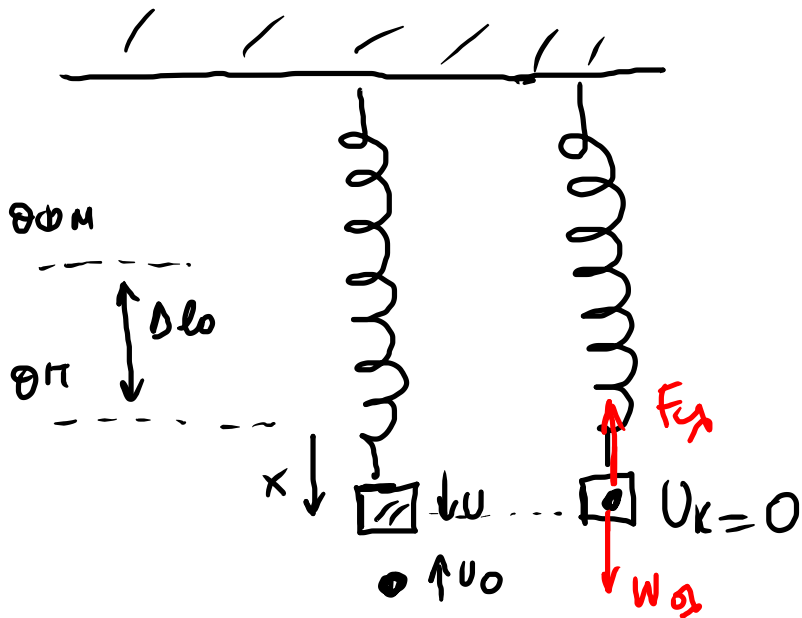
$$x = -0,05 \text{ m} \rightarrow \frac{dP}{dt} = -kx \Rightarrow \underline{\frac{dP}{dt} = +5 \text{ N}}$$

$$\underline{\Delta.5} \quad \text{πvr } t_1 = \frac{\pi}{\delta} \rightarrow x = 0,1 \mu\text{m} \left( 10 \frac{\pi}{\delta} + \frac{\pi}{2} \right)$$



$$= 0,1 \mu\text{m} \left( \frac{13\pi}{\delta} \right) \Rightarrow \underline{x = 0,05 \text{m}}$$

$$U = \omega A \delta \omega \left( 10 \frac{\pi}{\delta} + \frac{\pi}{2} \right) \Rightarrow \underline{U = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{m/s}}$$



Ακίνητο σημαίνει  $\Rightarrow U_\kappa = 0$  και  $\Sigma F = 0$

Μετα την απόβαση το σύστημα ηρεμεί

Ισορροπεί:  $F_A = W_\alpha$

$$k(\Delta l_0 + x) = (M+m)g$$

$$100 \cdot 0,15 = (M+m) \cdot 10 \Rightarrow \underline{\underline{m = 0,5 \text{kg}}}$$

ΑΔΟ  $\vec{P}_\alpha^{\text{μπv}} = \vec{P}_\alpha^{\text{μαι}} \Rightarrow M U - m U_0 = 0$

$$\Rightarrow \underline{\underline{U_0 = \sqrt{3} \text{m/s}}}$$