



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΦΥΣΙΚΗ

Γ' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

Μ. Τρίτη 30 Απριλίου 2024 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
- A2. δ
- A3. γ
- A4. β
- A5. $\alpha. \Sigma, \beta. \Sigma, \gamma. \Lambda, \delta. \Lambda, \epsilon. \Sigma$

ΘΕΜΑ Β

- B1. Α. Σωστή απάντηση είναι η β.

Έστω λ' το μήκος κύματος του σκεδαζόμενου φωτονίου. Από την εξίσωση Compton έχουμε:

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc} (1 - \cos\varphi) \quad \text{ή} \quad \lambda' = \lambda + \frac{h}{mc} (1 - \cos\varphi) \quad \text{ή} \quad \lambda' = 4 \frac{h}{mc}$$

Από τη διατήρηση της ενέργειας του συστήματος φωτόνιο - ηλεκτρόνιο προκύπτει:

$$E = E' + K_e \quad \text{ή} \quad K_e = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda'} \quad \text{ή} \quad K_e = \frac{hc}{2 \frac{h}{mc}} - \frac{hc}{4 \frac{h}{mc}} \quad \text{ή} \quad K_e = \frac{mc^2}{2} - \frac{mc^2}{4} \quad \text{ή} \quad K_e = \frac{mc^2}{4}$$



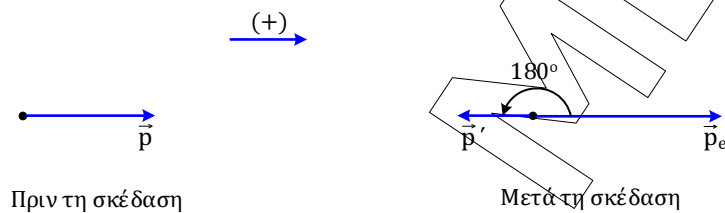
Β. Σωστή απάντηση είναι η α.

Έστω $\vec{p}$ η ορμή του προσπίπτοντος φωτονίου. Είναι:

$$p = \frac{h}{\lambda} \quad \text{ή} \quad p = \frac{h}{2\frac{h}{mc}} \quad \text{ή} \quad p = \frac{mc}{2}$$

Έστω $\vec{p}'$ η ορμή του σκεδαζόμενου φωτονίου. Είναι:

$$p' = \frac{h}{\lambda} \quad \text{ή} \quad p' = \frac{h}{4\frac{h}{mc}} \quad \text{ή} \quad p' = \frac{mc}{4}$$



Η μεταβολή της ορμής του φωτονίου εξαιτίας της σκέδασης υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\Delta \vec{p} = \vec{p} - \vec{p}' \quad \text{ή} \quad \Delta p = -p' - p \quad \text{ή} \quad \Delta p = -\frac{3}{4}mc \quad \text{ή} \quad |\Delta p| = \frac{3}{4}mc$$

B2. Σωστή απάντηση είναι η β.

Έστω R_1 η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς που διαγράφει το σωματίδιο (1). Είναι:

$$R_1 = \frac{m_1 v_1}{B|q|} \quad (1)$$

Έστω R_2 η ακτίνα της ελικοειδούς τροχιάς που διαγράφει το σωματίδιο (2). Είναι:

$$R_2 = \frac{m_2 v_2}{B|q|} \eta \mu \varphi \quad (2)$$

Είναι:

$R_1 = R_2$, ή λόγω των σχέσεων (1) και (2):

$$\frac{m_1 v_1}{B|q|} = \frac{m_2 v_2}{B|q|} \eta \mu \varphi \quad \text{ή} \quad m_2 = 2m_1$$

Έστω T_1 η περίοδος περιστροφής του σωματιδίου (1). Είναι:

$$T_1 = \frac{2\pi m_1}{B|q|} \quad (3)$$

Έστω T_2 η περίοδος περιστροφής του σωματιδίου (2). Είναι:

$$T_2 = \frac{2\pi m_2}{B|q|} \quad (4)$$

Με διαίρεση κατά μέλη των σχέσεων (3) και (4) έχουμε:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{m_1}{m_2} \quad \text{ή} \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2} \quad \text{ή} \quad T_2 = 2T_1 \quad (5)$$



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Τη χρονική στιγμή t_1 ισχύει:

$$t_1 = N_1 T_1 \text{ ή } t_1 = 10 T_1 \text{ (6)}$$

Έστω N_2 το πλήθος των περιστροφών που εκτελεί το σωματίδιο (2) από τη χρονική στιγμή $t = 0$ έως τη χρονική στιγμή t_1 . Είναι:

$$t_1 = N_2 T_2, \text{ ή λόγω των σχέσεων (5) και (6):}$$

$$10 T_1 = N_2 T_1 \text{ ή } N_2 = 5 \text{ περιστροφές}$$

Η οριζόντια μετατόπιση του σωματιδίου (2) στο χρονικό διάστημα μιας περιόδου της ελικοειδούς κίνησης του είναι ίση με το βήμα β της έλικας. Επομένως, η ζητούμενη οριζόντια απόσταση είναι:

$$\Delta x = N_2 \beta \text{ ή } \Delta x = 5 \beta$$

B3. Σωστή απάντηση είναι η α.

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ αμέσως μετά το κλείσιμο του διακόπτη (δ) το πηνίο δεν διαρρέεται από ρεύμα. Επειδή η πηγή είναι ιδανική, το μέτρο $|E_{AYT(0)}|$ της ηλεκτρεγερτικής δύναμης από αυτεπαγωγή που αναπτύσσεται στα άκρα του πηνίου τη χρονική στιγμή $t = 0$ αμέσως μετά το κλείσιμο του διακόπτη (δ) είναι ίσο με την ΗΕΔ E της πηγής. Δηλαδή, είναι:

$$|E_{AYT(0)}| = 0 \text{ ή } L \left| \frac{di_1}{dt} \right| = E \text{ ή } \frac{di_1}{dt} = +\frac{E}{L} \text{ (1)}$$

Έστω I_1 η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο τη χρονική στιγμή t_1 στην οποία σταθεροποιούνται τα ρεύματα. Είναι:

$$I_1 = \frac{V_{\pi}}{R_1} \text{ ή } I_1 = \frac{E}{2R}$$

Έστω $|E_{AYT}|$ το μέτρο της ηλεκτρεγερτικής δύναμης από αυτεπαγωγή που αναπτύσσεται στα άκρα του πηνίου τη χρονική στιγμή t_1 αμέσως μετά το άνοιγμα του διακόπτη (δ). Είναι:

$$I_1 = \frac{|E_{AYT}|}{R_1 + R_2} \text{ ή } |E_{AYT}| = I_1 (R_1 + R_2) \text{ ή } |E_{AYT}| = 2,5E \text{ ή } L \left| \frac{di_2}{dt} \right| = 2,5E$$

$$\text{ή } \frac{di_2}{dt} = -2,5 \frac{E}{L} \text{ (2)}$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει ότι:

$$\frac{di_2}{dt} = -2,5 \frac{di_1}{dt}$$



ΘΕΜΑ Γ

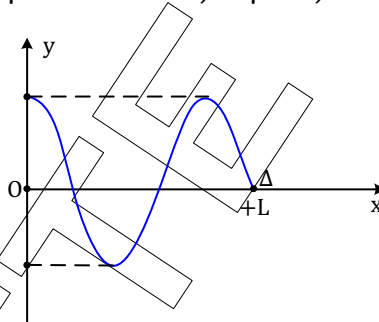
- Γ1.** Έστω T η περίοδος της ταλάντωσης του υλικού σημείου O . Η ελαστική δυναμική ενέργεια της χορδής μεγιστοποιείται κάθε $T/2$. Είναι:

$$\frac{T}{2} = 0,1 \text{ ή } T = 0,2 \text{ s}$$

Η συχνότητα f της ταλάντωσης του σημείου O υπολογίζεται από τη σχέση:

$$f = \frac{1}{T} \text{ ή } f = 5 \text{ Hz}$$

Έστω λ το μήκος κύματος των κυμάτων (1) και (2) που δημιουργούν το στάσιμο κύμα στη χορδή. Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζεται το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος στη χορδή κάποια χρονική στιγμή στην οποία τα ταλαντούμενα σημεία βρίσκονται στις ακραίες θέσεις της ταλάντωσης τους.



Από το στιγμιότυπο προκύπτει ότι:

$$L = 5 \frac{\lambda}{4} \text{ ή } \lambda = 0,4 \text{ m}$$

Έστω v_δ η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων (1) και (2). Είναι:

$$v_\delta = \lambda f \text{ ή } v_\delta = 2 \text{ m/s}$$

- Γ2.** Έστω $\Delta y_{\max}$ η μέγιστη κατακόρυφη απόσταση στην οποία φτάνουν δύο διαδοχικές κοιλίες κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης τους. Είναι:

$$\Delta y_{\max} = 4A \text{ ή } A = 0,1 \text{ m}$$

όπου A το πλάτος των κυμάτων (1) και (2).

Η εξίσωση του κύματος (1) δίνεται από τη σχέση:

$$y_1 = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \text{ ή } y_1 = 0,1 \sin 2\pi (5t - 2,5x) \text{ (S.I.)}$$

Η εξίσωση του κύματος (2) δίνεται από τη σχέση:

$$y_2 = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right) \text{ ή } y_2 = 0,1 \sin 2\pi (5t + 2,5x) \text{ (S.I.)}$$



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Η εξίσωση του στάσιμου κύματος δίνεται από τη σχέση:

$$y = 2A \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \eta \mu\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \quad \text{ή} \quad y = 0,2 \sin(5\pi x) \eta \mu(10\pi t) \text{ (S.I.)}$$

Γ3. Έστω $|A_K|$ το πλάτος της ταλάντωσης του υλικού σημείου K. Είναι:

$$|A_K| = 2A \left| \sin\left(2\pi \frac{x_K}{\lambda}\right) \right| \quad \text{ή} \quad |A_K| = 0,2 \text{ m}$$

Έστω y η απομάκρυνση του υλικού σημείου K τις χρονικές στιγμές στις οποίες το μέτρο της ταχύτητας του είναι $v = \pi \text{ m/s}$. Από τη διατήρηση της ενέργειας της ταλάντωσης του σημείου K έχουμε:

$$E = K + U \quad \text{ή} \quad \frac{1}{2} D A_K^2 = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 y^2 \quad \text{ή} \quad \frac{1}{2} m \omega^2 A_K^2 = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 y^2$$

$$\text{ή} \quad |y| = \sqrt{A_K^2 - \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \quad \text{ή} \quad |y| = 0,1\sqrt{3} \text{ m}$$

το μέτρο a της επιτάχυνσης του σημείου K τις παραπάνω χρονικές στιγμές υπολογίζεται από τη σχέση:

$$|a| = \omega^2 |y| \quad \text{ή} \quad |a| = 100\sqrt{3} \text{ m/s}^2$$

Γ4. Έστω f' η νέα συχνότητα της ταλάντωσης του σημείου O. Είναι:

$$f' = f + \frac{40}{100} f \quad \text{ή} \quad f' = 1,4f \quad \text{ή} \quad f' = 7 \text{ Hz}$$

Για να δημιουργείται στάσιμο κύμα στη χορδή πρέπει να ισχύει:

$$L = (2N + 1) \frac{\lambda'}{4} \quad \text{ή} \quad L = (2N + 1) \frac{v_\delta}{4f'} \quad \text{ή} \quad f' = \frac{(2N + 1)v_\delta}{4L}, \quad \text{όπου } N = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (1)$$

Από τη σχέση (1) για $f' = 7 \text{ Hz}$ προκύπτει: $N = 3$.

Επομένως, στη χορδή για $f' = 7 \text{ Hz}$ δημιουργείται στάσιμο. Επειδή στην αρχή O ($x = 0$) του ημιάξονα Ox σχηματίζεται κοιλία, οι θέσεις των κοιλιών στον ημιάξονα Ox δίνεται από τη σχέση:

$$x_{\text{κοιλ}} = \kappa \frac{\lambda'}{2}, \quad \text{με } \kappa = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Το πλήθος των κοιλιών που σχηματίζονται στη χορδή υπολογίζεται από την ανίσωση:

$$0 \leq x_{\text{κοιλ}} \leq L \quad \text{ή} \quad 0 \leq \kappa \frac{\lambda'}{2} \leq L \quad \text{ή} \quad 0 \leq \kappa \leq \frac{2L}{\lambda'} \quad \text{ή} \quad 0 \leq \kappa \leq \frac{2Lf'}{v_\delta} \quad \text{ή} \quad 0 \leq \kappa \leq 3,5 \quad \text{ή} \quad \kappa = 0, 1, 2, 3$$

Επομένως, στη χορδή σχηματίζονται τέσσερις κοιλίες.



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Οι θέσεις των δεσμών που σχηματίζονται στον ημιάξονα Ox δίνονται από τη σχέση:

$$x_{\text{δεσμ}} = (2\kappa + 1) \frac{\lambda'}{4}, \text{ με } \kappa = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Το πλήθος των δεσμών που σχηματίζονται στη χορδή υπολογίζεται από την ανίσωση:

$$0 \leq x_{\text{δεσμ}} \leq L \text{ ή } 0 \leq (2\kappa + 1) \frac{\lambda'}{4} \leq L \text{ ή } 0 \leq 2\kappa + 1 \leq \frac{4L}{\lambda'} \text{ ή } 0 \leq 2\kappa + 1 \leq \frac{4Lf}{v_{\delta}}$$

$$\text{ή } 0 \leq 2\kappa + 1 \leq 7 \text{ ή } -0,5 \leq \kappa \leq 3 \text{ ή } \kappa = 0, 1, 2, 3$$

Επομένως, στη χορδή σχηματίζονται τέσσερις δεσμοί.

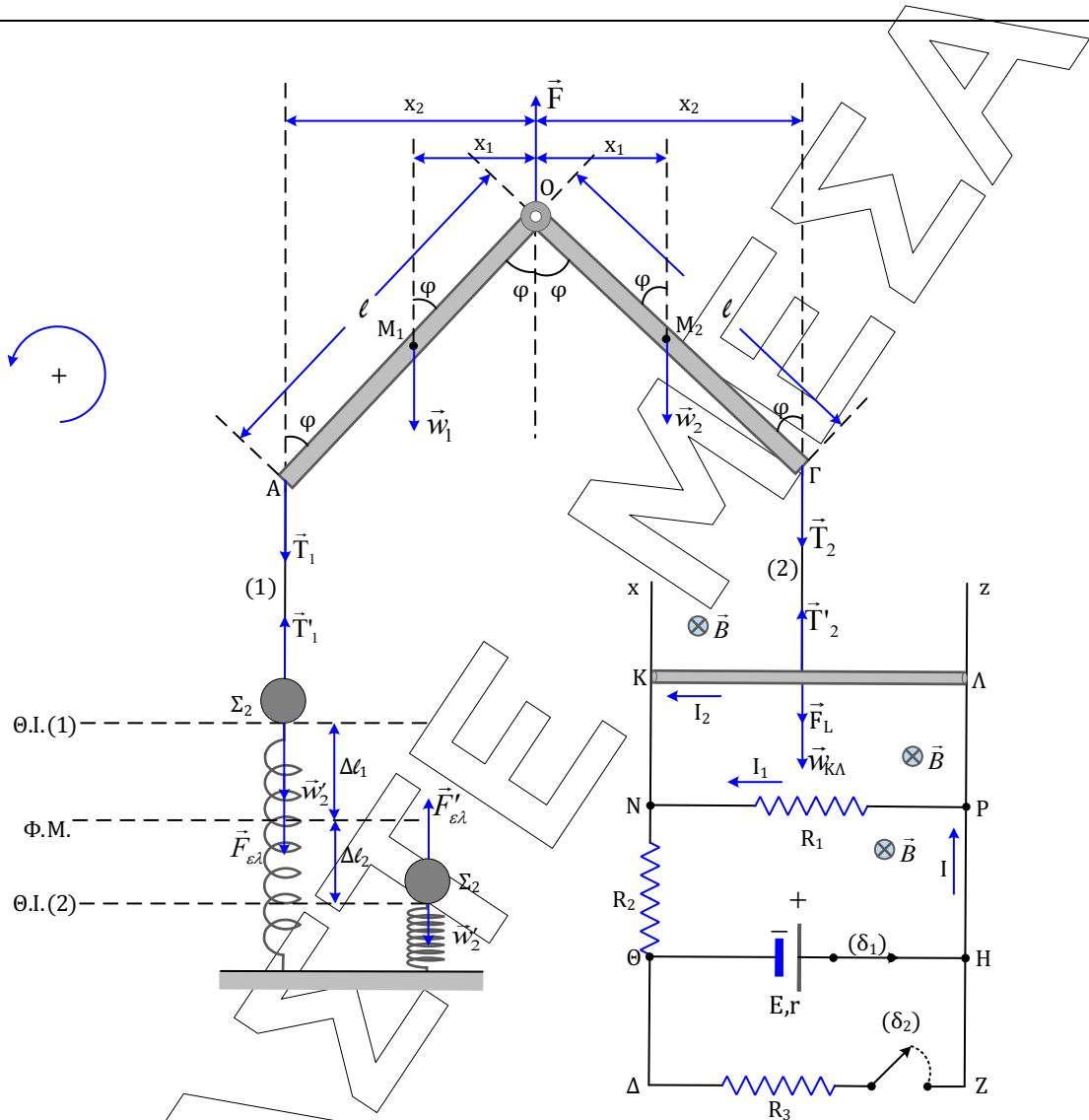
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Έστω R' η ισοδύναμη αντίσταση του συστήματος του αγωγού ΚΛ και του αντιστάτη R_1 . Είναι:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{KL}} \text{ ή } R' = \frac{R_1 \cdot R_{KL}}{R_1 + R_{KL}} \text{ ή } R' = 3 \Omega$$

Έστω $R_{\text{εξ}}$ η ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού τμήματος του κυκλώματος. Είναι:

$$R_{\text{εξ}} = R' + R_2 \text{ ή } R_{\text{εξ}} = 5 \Omega$$



Έστω I η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή. Είναι:

$$I = \frac{E}{R_{\text{εξ}} + r} \quad \text{ή} \quad I = 6 \text{ A}$$

Έστω V η τάση στα άκρα του συστήματος του αγωγού ΚΛ και του αντιστάτη R_1 . Είναι:

$$V = IR' \quad \text{ή} \quad V = 18 \text{ V}$$

Έστω I_2 η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό ΚΛ. Είναι:

$$I_2 = \frac{V}{R_{\text{ΚΛ}}} \quad \text{ή} \quad I_2 = 1,5 \text{ A}$$

Το μέτρο της δύναμης Laplace $\vec{F}_L$ που δέχεται ο αγωγός ΚΛ από το μαγνητικό πεδίου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$F_L = BI_2 \ell_1 \quad \text{ή} \quad F_L = 3 \text{ N}$$



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Επειδή ο αγωγός ΚΛ ισορροπεί, ισχύει:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \text{ ή } T_2 - F_L - w_{KL} = 0 \text{ ή } T_2 = F_L + m_{KL}g \text{ ή } T_2 = 4 \text{ N}$$

Δ2. Επειδή το σύστημα των δύο ράβδων ισορροπεί, ισχύει:

$$\Sigma \tau_{(0)} = 0 \text{ ή } \tau_{T_1} + \tau_{w_1} + \tau_F + \tau_{w_2} + \tau_{T_2} \text{ ή } T_1 \cdot x_2 + w_1 \cdot x_1 + 0 - w_2 \cdot x_1 - T_2 \cdot x_2 = 0$$

$$\text{ή } T_1 = \frac{M_2 - M_1}{2}g + T_2 \text{ ή } T_1 = 12 \text{ N}$$

Επειδή το σύστημα των δύο ράβδων ισορροπεί, ισχύει ακόμη:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \text{ ή } F - w_1 - w_2 - T_1 - T_2 = 0 \text{ ή } F = M_1g + M_2g + T_1 + T_2 \text{ ή } F = 40 \text{ N}$$

Δ3. Επειδή είναι: $T_1 > w_2 = m_2g$, το ελατήριο είναι επιμηκυμένο στην αρχική θέση ισορροπίας του σώματος Σ_2 [Θ.Ι.(1)]. Έστω $\Delta \ell_1$ η επιμήκυνση του ελατηρίου. Είναι:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \text{ ή } T_1' - w_2' - F_{ελ} = 0 \text{ ή } T_1 - m_2g = k\Delta \ell_1 \text{ ή } \Delta \ell_1 = 0,3 \text{ m}$$

Έστω $\Delta \ell_2$ η συσπίρωση του ελατηρίου στη θέση ισορροπίας της ταλάντωσης του σώματος Σ_2 [Θ.Ι.(2)]. Είναι:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \text{ ή } F_{ελ}' - w_2' = 0 \text{ ή } k\Delta \ell_2 = m_2g \text{ ή } \Delta \ell_2 = 0,1 \text{ m}$$

Το πλάτος A_1 της ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα Σ_2 μετά την κοπή του νήματος είναι:

$$A_1 = \Delta \ell_1 + \Delta \ell_2 \text{ ή } A_1 = 0,4 \text{ m}$$

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ η απομάκρυνση του σώματος Σ_2 από τη Θ.Ι. (2) είναι:

$$x_1 = +A_1 = +0,4 \text{ m}$$

Είναι:

$$x = A_1 \eta \mu(\omega t + \varphi_0) \quad (1)$$

Από τη σχέση (1) για $t = 0$ και $x = +A_1$ προκύπτει:

$$\eta \mu \varphi_0 = 1 \text{ ή } \eta \mu \varphi_0 = \eta \mu \frac{\pi}{2} \text{ ή } \varphi_0 = 2\kappa\pi + \frac{\pi}{2} \quad (2), \text{ με } \kappa = 0, 1, 2, \dots$$

Επειδή είναι $0 \leq \varphi_0 \leq 2\pi \text{ rad}$, από τη σχέση (2) για $\kappa = 0$ προκύπτει:

$$\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

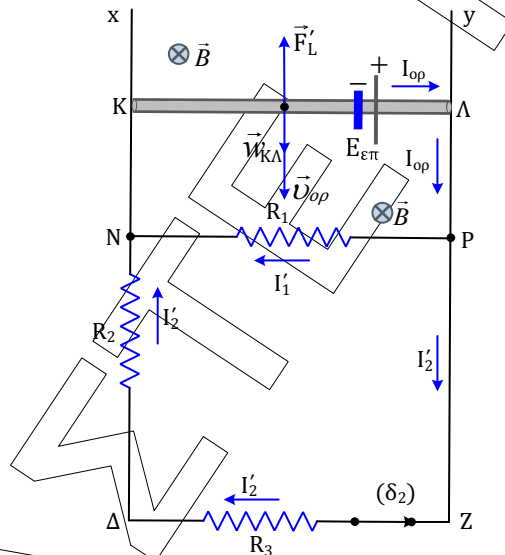
Η γωνιακή συχνότητα της ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα Σ_2 υπολογίζεται από τη σχέση:

$$k = m_2 \omega^2 \text{ ή } \omega = 10 \text{ rad/s}$$

Η χρονική εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης του σώματος Σ_2 δίνεται από τη σχέση:

$$v = \omega A_1 \sin(\omega t + \varphi_0) \text{ ή } v = 4 \sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (S.I.)}$$

- Δ4.** Στο ακόλουθο σχήμα έχουν σχεδιαστεί τα ρεύματα που διαρρέουν το κύκλωμα τη χρονική στιγμή t_1 στην οποία ο αγωγός ΚΛ αποκτά την οριακή του ταχύτητα $\vec{v}_{op}$ καθώς και οι δυνάμεις που ασκούνται στον αγωγό ΚΛ την ίδια χρονική στιγμή.



Έστω $R_{2,3}$ η ισοδύναμη αντίσταση του συστήματος των αντιστάτων R_2 και R_3 . Είναι:

$$R_{2,3} = R_2 + R_3 \text{ ή } R_{2,3} = 4 \Omega$$

Έστω $R'_{εξ}$ η ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού τμήματος του κυκλώματος. Είναι:

$$\frac{1}{R'_{εξ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{2,3}} \text{ ή } R'_{εξ} = \frac{R_1 \cdot R_{2,3}}{R_1 + R_{2,3}} \text{ ή } R'_{εξ} = 2 \Omega$$

Έστω I_{op} η ένταση του επαγωγικού ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό ΚΛ τη χρονική στιγμή t_1 στην οποία αποκτά την οριακή του ταχύτητα. Είναι:

$$I_{op} = \frac{E_{επ}}{R_{ολ}} \text{ ή } I_{op} = \frac{B v_{op} \ell_1}{R'_{εξ} + R_{ΚΛ}} \quad (3)$$



Τη χρονική στιγμή t_1 για τον αγωγό ΚΛ ισχύει:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \text{ ή } \mathbf{w}_{\text{ΚΛ}} = \mathbf{F}'_{\text{L}} \text{ ή } \mathbf{m}_{\text{ΚΛ}} \mathbf{g} = \mathbf{B} \mathbf{I}_{\text{ορ}} \ell_1 \text{ ή λόγω της σχέσης (3):}$$

$$\mathbf{m}_{\text{ΚΛ}} \mathbf{g} = \frac{B^2 \ell_1^2 v_{\text{ορ}}}{R_{\text{εξ}} + R_{\text{ΚΛ}}} \text{ ή } v_{\text{ορ}} = \frac{m_{\text{ΚΛ}} g (R'_{\text{εξ}} + R_{\text{ΚΛ}})}{B^2 \ell_1^2} \text{ ή } v_{\text{ορ}} = 3,5 \text{ m/s}$$

Έστω V' η τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ από τη χρονική στιγμή t_1 έως τη χρονική στιγμή t_2 . Είναι:

$$V' = I_{\text{ορ}} R'_{\text{εξ}} \text{ ή λόγω της σχέσης (3):}$$

$$V' = \frac{B v_{\text{ορ}} \ell_1}{R_{\text{εξ}} + R_{\text{ΚΛ}}} R'_{\text{εξ}} \text{ ή } V' = 1 \text{ V}$$

Έστω I'_2 η ένταση του επαγωγικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_2 από τη χρονική στιγμή t_1 έως τη χρονική στιγμή t_2 . Είναι:

$$I'_2 = \frac{V_{\text{ΚΛ}}}{R_{2,3}} \text{ ή } I'_2 = \frac{1}{8} \text{ A}$$

Έστω q το ζητούμενο επαγωγικό φορτίο. Είναι:

$$q = I'_2 \Delta t \text{ ή } q = 2 \text{ C}$$

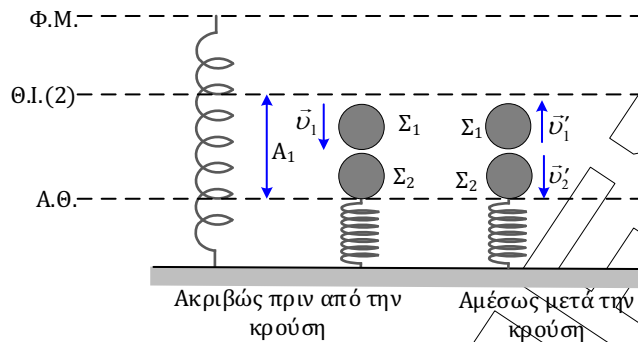
- Δ5.** Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_2 κατά τη χρονική διάρκεια της ταλάντωσης του δίνεται από τη σχέση:

$$\frac{dK}{dt} = \frac{dW_{\Sigma F}}{dt} \text{ ή } \frac{dK}{dt} = \frac{\Sigma F \cdot dx}{dt} \text{ ή } \frac{dK}{dt} = \Sigma F \cdot v \text{ ή } \frac{dK}{dt} = -Dx \cdot v \text{ (4)}$$

Από τη σχέση (4) για $\frac{dK}{dt} = 0$ προκύπτει ότι:

$$x = 0 \text{ ή } v = 0$$

Επειδή τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σώμα Σ_2 βρίσκεται στην ακραία θετική θέση της ταλάντωσης του, ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής του ενέργειας μηδενίζεται για δεύτερη φορά μετά τη χρονική στιγμή $t = 0$ τη χρονική στιγμή στην οποία μηδενίζεται η ταχύτητα του για πρώτη φορά, δηλαδή τη χρονική στιγμή στην οποία βρίσκεται για πρώτη φορά στην ακραία αρνητική του θέση ($x = -A_1$).



Έστω $\vec{u}_2'$ το μέτρο της ταχύτητας του σώματος Σ_2 αμέσως μετά την κρούση. Είναι:

$$\vec{u}_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \vec{u}_1 \quad \text{ή} \quad \vec{u}_2' = 3 \text{ m/s}$$

Έστω A_2 το πλάτος της ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα Σ_2 μετά την κρούση. Από τη διατήρηση της ενέργειας της ταλάντωσης του σώματος Σ_2 μετά την κρούση έχουμε:

$$E = K + U \quad \text{ή} \quad \frac{1}{2} k A_2^2 = \frac{1}{2} m_2 \vec{u}_2'^2 + \frac{1}{2} k A_1^2 \quad \text{ή} \quad A_2 = 0,5 \text{ m}$$

Η ζητούμενη μέγιστη δυναμική ενέργεια που αποθηκεύεται στο ελατήριο υπολογίζεται από τη σχέση:

$$U_{\text{ελ(max)}} = \frac{1}{2} k (\Delta \ell_2 + A_2)^2 \quad \text{ή} \quad U_{\text{ελ(max)}} = 5,4 \text{ J}$$