Λύσεις διαγωνίσματος Φυσικής Γ' Λυκείου 5/1/2026 προσομοίωση

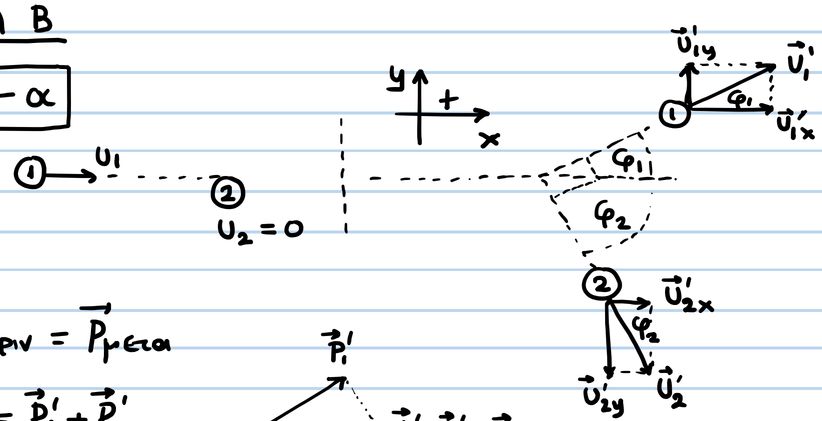
ΘΕΜΑ Α

A1 - β A2 - δ A3 - β A4 - α A5 Σ Λ Σ Λ Σ

ΘΕΜΑ Β

B1 ΙΙ - α

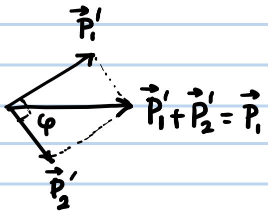
Ι)



ΑΔΟ: $\vec{P}_{πριν} = \vec{P}_{μετά}$

$\vec{P}_1 = \vec{P}_1' + \vec{P}_2'$

$\varphi = 90^\circ \quad m_1 = m_2 = m$



$P_1^2 = P_1'^2 + P_2'^2$

$K_{πριν} = \frac{1}{2} m \upsilon_1^2 = \frac{P_1^2}{2m} = \frac{P_1'^2}{2m} + \frac{P_2'^2}{2m} = K_1' + K_2' = K_{μετά} \Rightarrow K_{πριν} = K_{μετά}.$

Ελαστική κρούση.

ΙΙ) $\varphi_2 = 2\varphi_1 \rightarrow \varphi = \varphi_1 + \varphi_2 = 3\varphi_1 \Rightarrow \varphi_1 = 30^\circ, \ \varphi_2 = 60^\circ$

ΑΔΟ(y): $\vec{P}_{y\,πριν} = \vec{P}_{y\,μετά} \Rightarrow \vec{0} = \vec{P}_{1y}' + \vec{P}_{2y}' \Rightarrow 0 = P_{1y}' - P_{2y}'$

$\Rightarrow m\upsilon_{1y}' = m\upsilon_{2y}' \Rightarrow \upsilon_1' ημ\varphi_1 = \upsilon_2' ημ\varphi_2 \Rightarrow \upsilon_1' \frac{1}{2} = \upsilon_2' \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \upsilon_1' = \sqrt{3}\upsilon_2'$

$K_1' = \frac{1}{2} m \upsilon_1'^2 = \frac{1}{2} m \cdot 3 \upsilon_2'^2 = 3 \frac{1}{2} m \upsilon_2'^2 = 3K_2' \Rightarrow K_1' = 3K_2'$

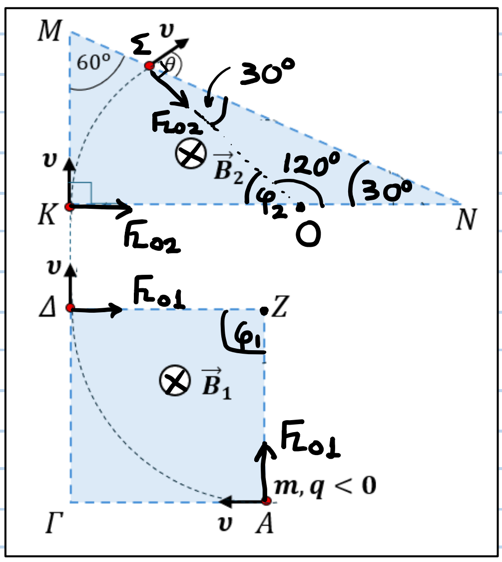
Ισχύει: $K_{πριν} = K_{μετά} \Rightarrow K_1 = K_1' + K_2' = 3K_2' + K_2' \Rightarrow K_1 = 4K_2' \Rightarrow \frac{K_2'}{K_1} = \frac{1}{4}$

Για το ποσοστό μεταβίβασης έχουμε:

$\Pi = \frac{K_2'}{K_1} 100\% = \frac{1}{4} 100\% \Rightarrow \boxed{\Pi = 25\%}$ (α)

B2 | Ι - α | ΙΙ - β

Ι) Τόσο στο ΟΜΠ $\vec{B}_1$ όσο και στο ΟΜΠ $\vec{B}_2$ το αρνητικό φορτίο διαγράφει τμήμα κυκλικής τροχιάς αφού δέχεται δυνάμεις Lorentz $\vec{F}_{L01}$ και $\vec{F}_{L02}$ αντίστοιχα. Σύμφωνα με τον κανόνα των τριών δακτύλων του δεξιού χεριού και



γνωρίζοντας ότι τα αρνητικά φορτία δέχονται δύναμη Lorentz αντίθετης κατεύθυνσης από τα θετικά και τα δύο μαγνητικά πρέπει να έχουν φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα $\otimes$ (α)

II) Το φορτίο κινούμενο και στα δύο πεδία εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

Στο ΟΜΠ $\vec{B}_1$ το φορτίο διαγράφει γωνία $90^\circ \rightarrow \varphi_1 = \pi/2$ rad

και κινείται για: $\varphi_1 = \omega_1 \Delta t_1 \Rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{T_1}\Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{T_1}{4}$

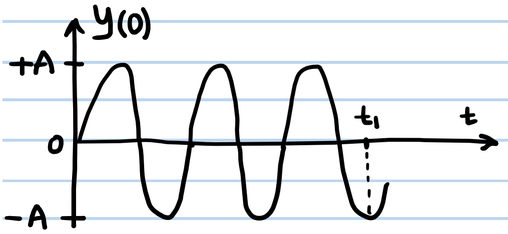
Στο ΟΜΠ $\vec{B}_2$ το φορτίο, όπως φαίνεται από το σχήμα, διαγράφει γωνία: $\varphi_2 + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow \varphi_2 = 60^\circ \rightarrow \varphi_2 = \frac{\pi}{3}$ rad

και κινείται για: $\varphi_2 = \omega_2 \Delta t_2 \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{T_2}\Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{T_2}{6}$

Ισχύει: $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{T_1/4}{T_2/6} = \frac{3}{2}\frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{2}\frac{\frac{2\pi m}{B_1|q|}}{\frac{2\pi m}{B_2|q|}} = \frac{3}{2}\frac{B_2}{B_1} = \frac{3}{2}\frac{2B_1}{B_1} \Rightarrow \boxed{\Delta t_1 = 3\Delta t_2}$ (β)

$\boxed{\text{B3} - \text{β}}$ Το σημείο Β έχει κάθε χρονική στιγμή την ίδια απομάκρυνση και την ίδια ταχύτητα ταλάντωσης με το σημείο Ο αφού η απόσταση μεταξύ τους είναι $|\Delta x| = \lambda$.

Για το σημείο Ο τη χρονική στιγμή t_1 που έχει μέγιστη δυναμική



ενέργεια ταλάντωσης U_{max} ($y = \pm A$) για 6η φορά θα ταλαντώνεται για: $t_1 = 2T + \frac{3T}{4} = \frac{11T}{4}$

Τότε $y_B = -A$.

Το σημείο Γ τη χρονική στιγμή t_1 ακινητοποιείται για 1η φορά άρα ταλαντώνεται για χρονικό διάστημα $\Delta t = \frac{T}{4}$.

Το κύμα φτάνει στο σημείο Γ τη χρονική στιγμή:

$t_\Gamma = t_1 - \Delta t = \frac{11T}{4} - \frac{T}{4} \Rightarrow t_\Gamma = \frac{10T}{4} = 2,5T$.

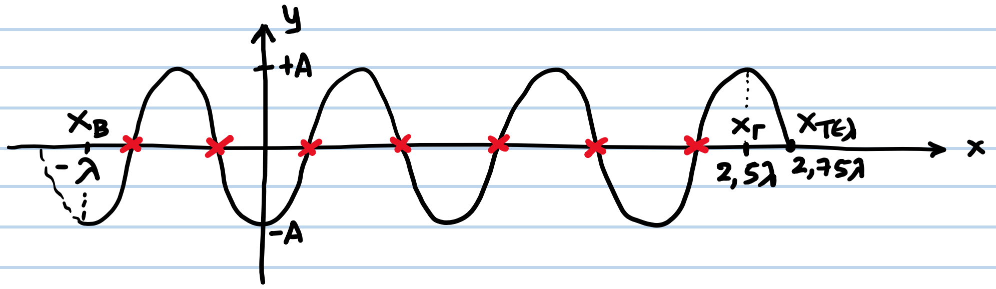
Η θέση του σημείου Γ είναι: $x_\Gamma = \upsilon \cdot t_\Gamma = \frac{\lambda}{T} \cdot 2,5T \Rightarrow x_\Gamma = 2,5\lambda$

Τη χρονική στιγμή t_1 ισχύει: $y_O = y_B = -A$ και $y_\Gamma = +A$ άρα

το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{11T}{4}$

για τα σημεία του μέσου στις θέσεις $x_B \leq x \leq x_{\tau\varepsilon\lambda}$

όπου $x_{τελ} = υ t_1 = \frac{λ}{T}\frac{11T}{4} = \frac{11λ}{4}$, είναι:



Όπως φαίνεται από το παραπάνω στιγμιότυπο τα σημεία του μέσου μεταξύ του Β και του Γ που τη χρονική στιγμή t_1 έχουν μέγιστη κινητική ενέργεια (άρα διέρχονται από τη θέση ισορροπίας και έχουν απομάκρυνση $y=0$) είναι $\boxed{\text{επτά}}$ (β)

(η) Από την εξίσωση κύματος $y = Aημ\left(\frac{2πt}{T} - \frac{2πx}{λ}\right)$ τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{11T}{4}$ ισχύει:

$$y = Aημ\left(\frac{2π}{T}\frac{11T}{4} - \frac{2πx}{λ}\right) \Rightarrow y = Aημ\left(\frac{11π}{2} - \frac{2πx}{λ}\right)$$

Τα σημεία με μέγιστη κινητική ενέργεια έχουν μηδενική απομάκρυνση και ισχύει: $y=0 \Rightarrow Aημ\left(\frac{11π}{2} - \frac{2πx}{λ}\right) = 0 \Rightarrow ημ\left(\frac{11π}{2} - \frac{2πx}{λ}\right) = ημ0$

$$\rightarrow \frac{11π}{2} - \frac{2πx}{λ} = κπ \Rightarrow \frac{2πx}{λ} = \frac{11π}{2} - κπ \Rightarrow \frac{2x}{λ} = \frac{11-2κ}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{11λ - 2κλ}{4}$$

Τα ζητούμενα σημεία βρίσκονται: $x_B < x < x_Γ$

$$\Rightarrow -λ < \frac{11λ - 2κλ}{4} < 2,5λ$$

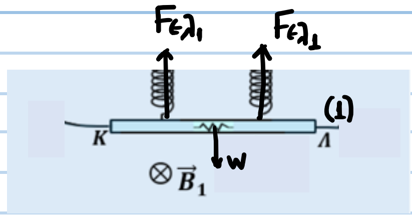
$$\Rightarrow -4 < 11 - 2κ < 10$$

$$\Rightarrow -15 < -2κ < -1$$

$$\Rightarrow 0,5 < κ < 7,5 \rightarrow κ = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \rightarrow \boxed{\text{επτά σημεία}}$$ (β)

ΘΕΜΑ Γ

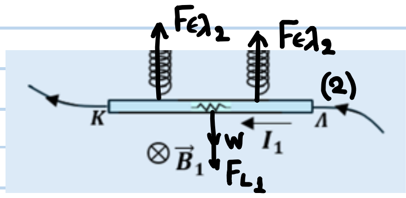
Γ1 Στην οριζόντια θέση (1) ισχύει:



$\Sigma F_1 = 0 \Rightarrow 2F_{ελ_1} = w_1 \Rightarrow 2k\Delta\ell_1 = w$ (1)

$\Rightarrow \Delta\ell_1 = \dfrac{mg}{2k} = 0{,}05m = 5cm$

Στην οριζόντια θέση (2) ισχύει:



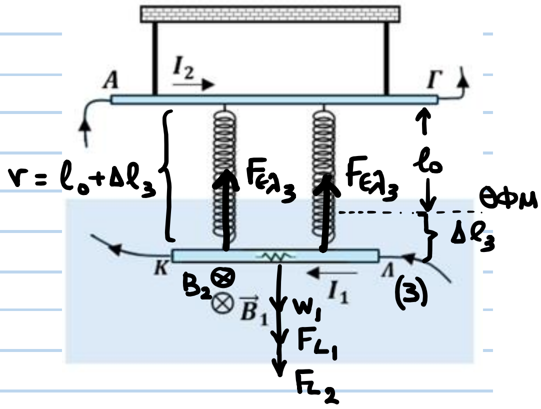
$\Sigma F_2 = 0 \Rightarrow 2F_{ελ_2} = F_{L_1} + w$

$\Rightarrow 2k\Delta\ell_2 = B_1 I_1 \ell + w$

$\Rightarrow 2k \cdot 1{,}1\Delta\ell_1 = B_1 I_1 \ell + w \Rightarrow 1{,}1\,\boxed{2k\Delta\ell_1} = B_1 I_1 \ell + w$

$\overset{(1)}{\Rightarrow} 1{,}1\,w_1 = B_1 I_1 \ell + w \Rightarrow B_1 I_1 \ell = 0{,}1\,w$ (2)

Στην οριζόντια θέση (3) ισχύει:



$\Sigma F_3 = 0 \Rightarrow 2F_{ελ_3} = F_{L_2} + F_{L_1} + w$

$\Rightarrow 2k\Delta\ell_3 = B_2 I_1 \ell + B_1 I_1 \ell + w$

$\Rightarrow 2k \cdot 1{,}2\Delta\ell_1 = B_2 I_1 \ell + B_1 I_1 \ell + w$

$\Rightarrow 1{,}2\,\boxed{2k\Delta\ell_1} = B_2 I_1 \ell + \boxed{B_1 I_1 \ell} + w$

$\overset{(1)}{\underset{(2)}{\Rightarrow}} 1{,}2 \cdot w = B_2 I_1 \ell + 0{,}1\,w + w$

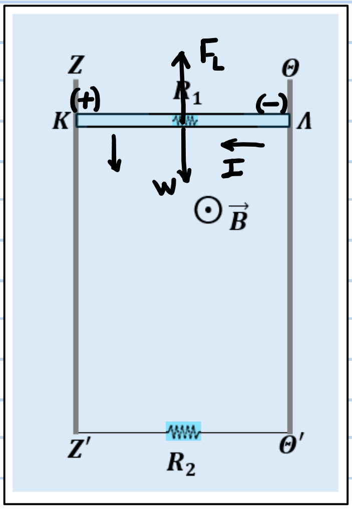
$\Rightarrow B_2 I_1 \ell = 0{,}1\,w$

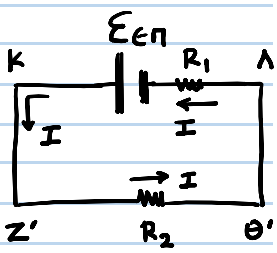
$\overset{(2)}{\Rightarrow} B_2 I_1 \ell = B_1 I_1 \ell \Rightarrow \underline{B_2 = B_1} \Rightarrow \dfrac{\mu_0}{4\pi}\dfrac{2I_2}{r} = B_1$

όπου $r = \ell_0 + \Delta\ell_3 = \ell_0 + 1{,}2\Delta\ell_1 = 34cm + 6cm = 40cm \Rightarrow r = 0{,}4m$

$\Rightarrow I_2 = \dfrac{4\pi \cdot r \cdot B_1}{2 \cdot \mu_0} = \dfrac{4\pi \cdot 4 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7}}\,A \Rightarrow \boxed{I_2 = 2000\,A}$

Γ2 Ο αγωγός λόγω του βάρους του θα κινηθεί εντός του ΟΜΠ $\vec{B}$ οπότε θα εμφανίσει στα άκρα του ΗΕΔ $E_{επ}$. Λόγω της ΗΕΔ $E_{επ}$ θα διαρρέεται από επαγωγικό ρεύμα $I_{επ} = I$ οπότε θα του ασκηθεί και δύναμη Laplace. Ο αγωγός θα επιταχύνεται οπότε αυξάνονται η ΗΕΔ $E_{επ}$, το επαγωγικό





ρεύμα I και το μέτρο της δύναμης Laplace F_L.

Η συνισταμένη δύναμη $\Sigma F = w - F_L$ μειώνεται μέχρι να μηδενιστεί οπότε ο αγωγός αποκτά οριακή ταχύτητα.

Ισχύει: $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_L = w \Rightarrow BI\ell = mg \Rightarrow B\dfrac{\mathcal{E}_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}}\ell = mg$

$\Rightarrow B\dfrac{B\upsilon_{op}\ell}{R_{o\lambda}}\ell = mg \Rightarrow \upsilon_{op} = \dfrac{mgR_{o\lambda}}{B^2\ell^2} \Rightarrow \boxed{\upsilon_{op} = 10\ m/s}$

όπου $R_{o\lambda} = R_1 + R_2 = 1\Omega$

Γ3) Όταν $\upsilon = \dfrac{\upsilon_{op}}{5} = 2\ m/s \rightarrow \mathcal{E}_{\varepsilon\pi} = B\upsilon\ell = 2V \rightarrow I = \dfrac{\mathcal{E}_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}} = 2A \rightarrow F_L = BI\ell = 2N$

α) $V_\Lambda + IR_2 = V_K \Rightarrow V_\Lambda - V_K = -IR_2 \Rightarrow \boxed{V_{\Lambda K} = -0{,}4V}$

ή $V_\Lambda + \mathcal{E}_{\varepsilon\pi} - IR_1 = V_K \Rightarrow V_{\Lambda K} = -\mathcal{E}_{\varepsilon\pi} + IR_1 = -0{,}4V.$

β) Για τον ρυθμό μεταβολής της μηχανικής ενέργειας έχουμε:

$E_{MHX} = K + U \rightarrow \dfrac{dE_{MHX}}{dt} = \dfrac{dK}{dt} + \dfrac{dU}{dt}$

όπου $\dfrac{dK}{dt} = \dfrac{dW_{\Sigma F}}{dt} = \dfrac{+\Sigma F \cdot dy}{dt} = +(mg - F_L)\cdot\upsilon = +8\cdot 2\ J/s = +16\ J/s$

$\dfrac{dU}{dt} = -\dfrac{dW_w}{dt} = -\dfrac{+w\cdot dy}{dt} = -mg\cdot\upsilon = -10\cdot 2\ J/s = -20\ J/s$

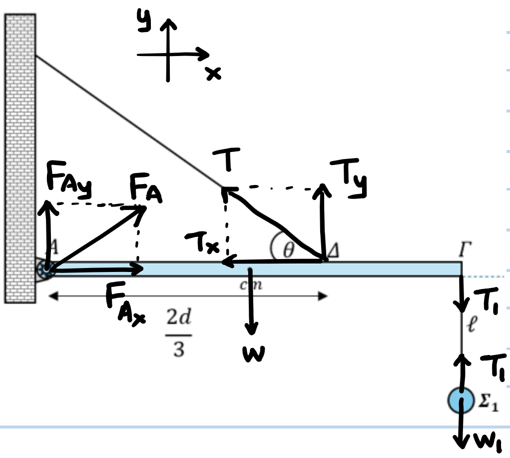
άρα $\dfrac{dE_{MHX}}{dt} = +16\ J/s - 20\ J/s \Rightarrow \boxed{\dfrac{dE_{MHX}}{dt} = -4\ J/s}$

γ) Ισχύει: $I = \dfrac{\mathcal{E}_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}} = \dfrac{B\upsilon\ell}{R_{o\lambda}} = \dfrac{B\ell}{R_{o\lambda}}\cdot\upsilon \rightarrow \dfrac{dI}{dt} = \dfrac{B\ell}{R_{o\lambda}}\dfrac{d\upsilon}{dt} = \dfrac{B\ell}{R_{o\lambda}}\cdot\alpha$

2ος Ν.Newton: $\Sigma F = m\alpha \Rightarrow mg - F_L = m\cdot\alpha \Rightarrow \alpha = 8\ m/s^2$

Άρα: $\dfrac{dI}{dt} = \dfrac{B\ell}{R_{o\lambda}}\cdot\alpha = \dfrac{1\cdot 1}{1}\cdot 8\ A/s \Rightarrow \boxed{\dfrac{dI}{dt} = +8\ A/s}$

ΘΕΜΑ Δ



Δ1) Στη σφαίρα Σ_1 ασκούνται το βάρος της $\vec{w}_1$ και η τάση νήματος $\vec{T}_1$. Για την ισορροπία της ισχύει $\Sigma\vec{F}_y = \vec{0}$

$\Rightarrow T_1 - w_1 = 0 \Rightarrow T_1 = m_1 g = 10N$

Στη δοκό ασκούνται το βάρος της $\vec{w}$, οι τάσεις των νημάτων $\vec{T}, \vec{T_1}$ και η δύναμη F_A από την άρθρωση.

α) Από την ισορροπία της δοκού έχουμε:

$\Sigma\tau_A = 0 \Rightarrow \tau_w + \tau_{T_1} - \tau_{T_y} = 0 \qquad \tau_{F_A} = 0,\ \tau_{T_x} = 0$

$\Rightarrow w\frac{d}{2} + T_1 d - T_y\frac{2d}{3} = 0 \Rightarrow \frac{2}{3}T_y = \frac{w}{2} + T_1$

$\Rightarrow \frac{2}{3}T_y = 10N + 10N \Rightarrow T_y = 30N$

όμως $T_y = T\cdot ημθ \Rightarrow 30N = T\cdot 0,6 \Rightarrow \boxed{T = 50N}$

β) Επίσης ισχύει:

$\Sigma\vec{F_x} = \vec{0} \Rightarrow F_{Ax} - T_x = 0 \Rightarrow F_{Ax} = T\cdot συνθ = 50\cdot 0,8N \Rightarrow F_{Ax} = 40N$

$\Sigma\vec{F_y} = \vec{0} \Rightarrow F_{Ay} + T_y - w - T_1 = 0 \Rightarrow F_{Ay} + 30N - 20N - 10N \Rightarrow F_{Ay} = 0$

οπότε $\vec{F_A} = \vec{F_{Ax}} + \cancel{\vec{F_{Ay}}}^{\,0} \Rightarrow \vec{F_A} = \vec{F_{Ax}} \Rightarrow \boxed{F_A = F_{Ax} = 40N}$

Δ2 Στη ΘΙ ισχύει: $\Sigma F_2 = 0 \Rightarrow F_{ελ} = w_2$

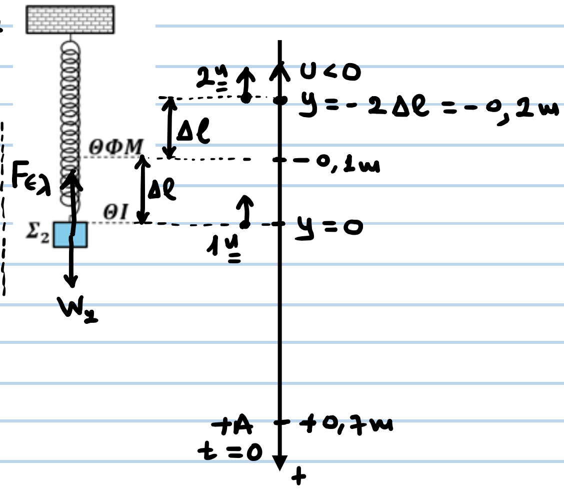
$\Rightarrow k\Delta\ell = m_2 g \Rightarrow \Delta\ell = \frac{m_2 g}{k} = 0,1m$

Στη ΘΦΜ από την ενέργεια ταλάντωσης έχουμε: $E = K + U \Rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m_2υ^2 + \frac{1}{2}k\Delta\ell^2$

$D = k$

$A = \sqrt{\frac{m_2}{k}υ^2 + \Delta\ell^2} = \sqrt{\frac{1,5}{150}\cdot 48 + \frac{1}{100}}\ m$

$\Rightarrow A = \sqrt{\frac{49}{100}}\ m = 0,7m$



α) Για την εξίσωση απομάκρυνσης ταλάντωσης έχουμε:

$y = Aημ(ωt + φ_0)$ όπου $D = k = m_2ω^2 \Rightarrow ω = \sqrt{\frac{k}{m_2}} = 10\ rad/s$, $T = \frac{2π}{ω} = \frac{π}{5}\ sec$

$t = 0:\ y = +A \Rightarrow Aημ(ω\cdot 0 + φ_0) = A \Rightarrow ημφ_0 = 1 = ημ\frac{π}{2} \rightarrow φ_0 = \frac{π}{2}\ rad$

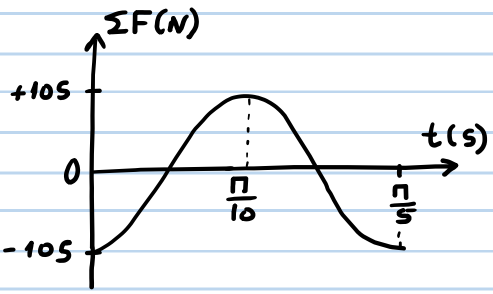
Άρα $y = 0,7ημ(10t + π/2)$ SI

Για τη δύναμη επαναφοράς ισχύει:

$\Sigma F = -Dy = -k\cdot y$

$\Sigma F = -150\cdot 0,7ημ(10t + \frac{π}{2})$

$\boxed{\Sigma F = -105\cdot ημ(10t + \frac{π}{2})\ SI}$



β) Όταν $F_{ελ} = m_2 g \rightarrow Δl = 0,1m$ παραμόρφωση ελατηρίου

Μετά την $t=0$ $Δl=0,1m$ έχει το ελατήριο για $1^η$ φορά όταν το σώμα διέρχεται από τη ΘΙ της ααт $(y=0)$ και είναι επιμηκυμένο.

Για $2^η$ φορά $Δl=0,1m$ έχει το ελατήριο όταν το σώμα βρίσκεται πάνω από τη ΘΦΜ και είναι συσπειρωμένο. Τότε από τη ΘΙ απέχει $|y| = 2Δl \xrightarrow{y<0} y = -2\cdot Δl \Rightarrow \underline{y = -0,2m}$

Σε εκείνη τη θέση από την ενέργεια ταλάντωσης ισχύει:

$$E = K + U \Rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m_2 υ^2 + \frac{1}{2}k y^2 \Rightarrow υ = \pm\sqrt{\frac{k}{m_2}(A^2 - y^2)}$$

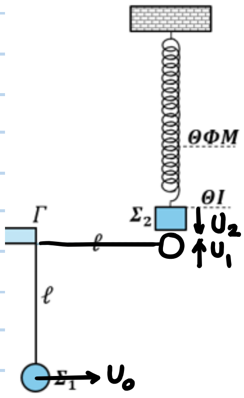
Όμως $υ<0$ οπότε: $υ = -\sqrt{\frac{150}{1,5}\left(\frac{49}{100} - \frac{4}{100}\right)}\ \frac{m}{s} = -\sqrt{45}\ m/s \Rightarrow \underline{υ = -3\sqrt{5}\ m/s}$

Για τον ρυθμό μεταβολής κινητικής ενέργειας ισχύει:

$$\frac{dK}{dt} = \frac{dW_{ΣF}}{dt} = ΣF \cdot υ = -k \cdot y \cdot υ$$

$$\frac{dK}{dt} = -150(-0,2)(-3\sqrt{5})\ J/s \Rightarrow \boxed{\frac{dK}{dt} = -90\sqrt{5}\ J/s}$$

Δ3) Για τις ταχύτητες του σώματος και της σφαίρας πριν την κρούση έχουμε:



Για σώμα $υ_2 = υ_{max} = ωA = 10 \cdot 0,7\ m/s \Rightarrow \underline{υ_2 = 7\ m/s}$

Για σφαίρα ΘΜΚΕ: $K_{τελ} - K_{αρχ} = W_{w_2}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m_1 υ_1^2 - \frac{1}{2}m_1 υ_0^2 = -m_1 g l$$

$$\Rightarrow υ_1 = \sqrt{υ_0^2 - 2gl} = \sqrt{80 - 16}\ m/s \Rightarrow \underline{υ_1 = 8\ m/s}$$

Για τις ταχύτητες των σωμάτων αμέσως μετά την κρούση έχουμε:

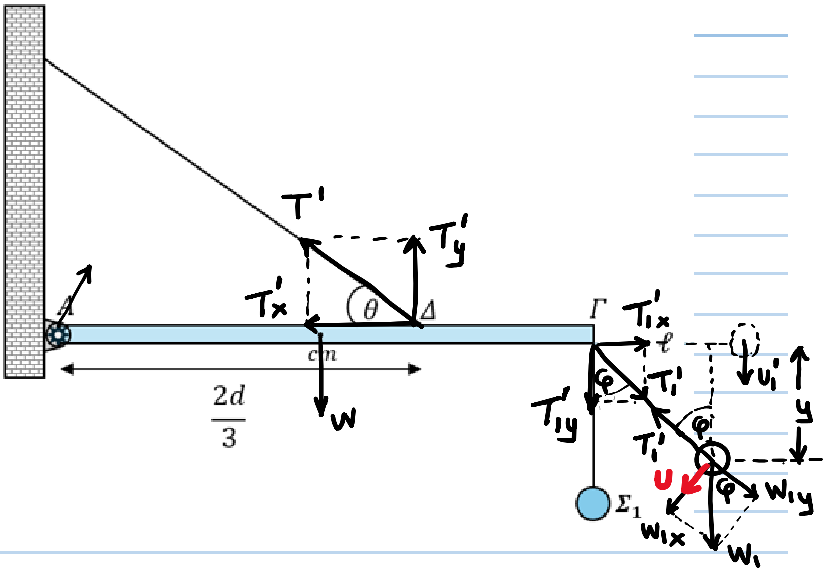
$$υ_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}υ_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2}υ_2 \xrightarrow{\uparrow +} υ_1' = \frac{1-1,5}{2,5}\, 8\,\frac{m}{s} + \frac{2\cdot 1,5}{2,5}(-7)\ m/s$$

$$υ_1' = \frac{-4-21}{2,5}\ m/s \Rightarrow \boxed{υ_1' = -10\ m/s} \downarrow$$

$$υ_2' = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}υ_2 + \frac{2m_1}{m_1 + m_2}υ_1 \xrightarrow{\uparrow +} υ_2' = \frac{1,5-1}{2,5}(-7)\ m/s + \frac{2\cdot 1}{2,5}\, 8\ m/s$$

$$υ_2' = \frac{-3,5+16}{2,5}\ m/s \Rightarrow \boxed{υ_2' = 5\ m/s} \uparrow$$

Δ4 Όταν το μέτρο της τάσης του νήματος είναι $T' = 200N$ από την ισορροπία της δοκού έχουμε:



$$\Sigma\tau_A = 0 \Rightarrow \tau_w - \tau_{T'_{1y}} - \tau_{T'_y} = 0$$

$$\Rightarrow w\frac{d}{2} + T'_{1y}d - T'_y\frac{2d}{3} = 0$$

$$\Rightarrow T'_{1y} = \frac{2T'_y}{3} - \frac{w}{2}$$

$$\Rightarrow T'_{1y} = \frac{2}{3}T\cdot\eta\mu\theta - \frac{w}{2} = \frac{2}{3}200\cdot 0{,}6N - 10N \Rightarrow T'_1\sigma\upsilon\nu\varphi = 70N \quad (1)$$

Για την ταχύτητα της σφαίρας σε εκείνη τη θέση έχουμε:

$$\text{ΘΜΚΕ}: K_{1\tau\varepsilon\lambda} - K_{1\alpha\rho\chi} = W_{w_1} \Rightarrow \frac{1}{2}m_1 v^2 - \frac{1}{2}m_1 v_1'^2 = m_1 g y \quad \text{όπου } y = \ell\sigma\upsilon\nu\varphi$$

$$\Rightarrow v^2 - v_1'^2 = 2g\ell\sigma\upsilon\nu\varphi \Rightarrow v = \sqrt{v_1'^2 + 2g\ell\sigma\upsilon\nu\varphi} \quad (2)$$

Από την κεντρομόλο δύναμη έχουμε: $\Sigma F_R = m_1 a_\kappa$

$$\Rightarrow T'_1 - w_{1y} = \frac{m_1 v^2}{\ell} \Rightarrow T'_1 = m_1 g\sigma\upsilon\nu\varphi + \frac{m_1 v^2}{\ell}$$

$$\overset{(2)}{\Longrightarrow} T'_1 = m_1 g\sigma\upsilon\nu\varphi + \frac{m_1(v_1'^2 + 2g\ell\sigma\upsilon\nu\varphi)}{\ell}$$

$$\Rightarrow T'_1 = m_1 g\sigma\upsilon\nu\varphi + \frac{m_1 v_1'^2}{\ell} + 2m_1 g\sigma\upsilon\nu\varphi$$

$$\Rightarrow T'_1 = 3m_1 g\sigma\upsilon\nu\varphi + \frac{m_1 v_1'^2}{\ell}$$

$$\overset{(1)}{\Rightarrow} \frac{70}{\sigma\upsilon\nu\varphi} = 30\sigma\upsilon\nu\varphi + \frac{100}{0{,}8}$$

$$\Rightarrow 30\sigma\upsilon\nu^2\varphi + 125\sigma\upsilon\nu\varphi - 70 = 0$$

$$\Rightarrow 6\sigma\upsilon\nu^2\varphi + 25\sigma\upsilon\nu\varphi - 14 = 0$$

$$\Delta = 625 + 24\cdot 14 = 625 + 336 = 961 \rightarrow \sqrt{\Delta} = 31$$

$$\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{-25 \pm 31}{12}$$

$\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{-25-31}{12} = -\frac{56}{31}$ απορρίπτεται

$\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{-25+31}{12} \Rightarrow \sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{1}{2}$ $\quad 0 < \varphi < 90^\circ$, $\varphi = 60^\circ$

Από (2) $\Rightarrow v = \sqrt{100 + 2\cdot 10\cdot 0{,}8\cdot\frac{1}{2}}\ m/s = \sqrt{108}\ m/s = 6\sqrt{3}\ m/s$

Οπότε $L_{(\Gamma)} = m_1 v\ell = 1\cdot 6\cdot\sqrt{3}\cdot 0{,}8\ kg\frac{m^2}{s} \Rightarrow \boxed{L_{(\Gamma)} = 4{,}8\sqrt{3}\ kg\frac{m^2}{s}}$