ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΟΡΟΣΗΜΟ
ΙΑΤΡΙΚΟ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ
ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

# ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (7 ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ)

## ΘΕΜΑ Α:

**Α. 1.** δ
**2.** γ **
**3.** γ

**β.1.** Σ
**2.** Σ
**3.** Λ ***

** Μετά από πράξεις, ο χρόνος αυτός αποδεικνύεται ότι ισούται με $\frac{\ell n 2}{\Lambda}$ (χρόνος ημιζωής).
*** Στο συντονισμό, η f δεν είναι μέγιστη.

## ΘΕΜΑ Β:

**Α.** Θεωρία σχολικού βιβλίου, σελ. 27 και 28.

**Β.** Αφού το σώμα για $t=0$ βρίσκεται στο $x=\pm A$, έχει

$\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$ ή $\varphi_0 = \frac{3\pi}{2}$. Άρα:

**α.** $K_{max}$ για $x=0$, δηλ. $\frac{T}{4}$, $\frac{3T}{4}$.

**β.** $|\alpha_{max}|$ για $x=\pm A$, δηλ. $\frac{T}{2}$, T.

**γ.i)** Είναι: $\frac{-A}{2} = A\eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \omega t_1 + \frac{\pi}{2} = \frac{7\pi}{6}$ ή

$\omega t_2 + \frac{\pi}{2} = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{3}$ ή $t_2 = \frac{2T}{3}$.

**ii)** $-\frac{A}{2} = A\eta\mu\left(\omega t + \frac{3\pi}{2}\right) \Rightarrow \omega t_3 + \frac{3\pi}{2} = \frac{7\pi}{6} \Rightarrow t_3 = \cancel{-\frac{T}{6}}s$ απορ.

ή $\omega t_4 + \frac{3\pi}{2} = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow t_4 = \frac{T}{6}$.

ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

**ΘΕΜΑ Γ:**

**α.** Είναι $K = E_{ΟΛ} - U \Rightarrow$ ****

**** Σκεφτόμαστε αυτή τη σχέση, γιατί η Κ δίνεται εδώ συναρτήσει του x.

$$\left.\begin{aligned} K &= \frac{DA^2}{2} - \frac{Dx^2}{2} \quad (1) \\ \text{και } K &= 2 - 50x^2 \quad (2) \end{aligned}\right\} \Rightarrow \text{Συγκρίνοντας παίρνουμε:}$$

$$\left.\begin{aligned} \frac{DA^2}{2} &= 2J \\ \frac{Dx^2}{2} &= 50x^2 J \end{aligned}\right\} \Rightarrow A^2 = \frac{2}{50} \Rightarrow A = 0{,}2m$$

**β.** Η ταχύτητα στη θέση ισορροπίας είναι η $υ_{max}$, άρα:

$$υ_{max} = ωA \Rightarrow ω = 10\frac{rad}{s} \text{ και } T = \frac{2π}{ω} = \frac{π}{5}s$$

Ακόμα: $\frac{DA^2}{2} = 2 \Rightarrow D = 100N/m$. Όμως:

$D = mω^2 \Rightarrow m = 1kg$.

**γ.** Είναι: $A_{10} = A_0 e^{-Λ \cdot 10T} \Rightarrow A_{10} = 0{,}2e^{-\frac{4}{π}\cdot 10 \cdot \frac{π}{5}} \Rightarrow$

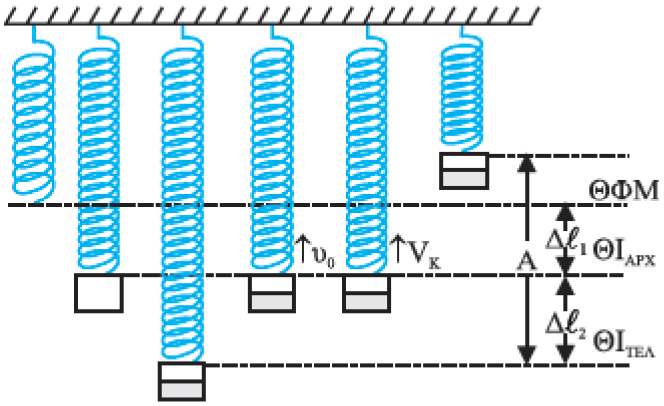
όπου $Λ = \frac{b}{2m} = \frac{8}{π \cdot 2 \cdot 1} = \frac{4}{π}s^{-1} \Rightarrow A_{10} = 0{,}2e^{-8}m$

και $ΔE = E_{10} - E_0 = \frac{DA_{10}^2}{2} - \frac{DA_0^2}{2} \Rightarrow$

$$ΔE = \frac{DA_0^2 e^{-16}}{2} - \frac{DA_0^2}{2} = \frac{DA_0^2}{2}\left(e^{-16} - 1\right) \Rightarrow$$

$$ΔE = 2\left(e^{-16} - 1\right)J$$

**ΘΕΜΑ Δ:**




**Α.** Αρχικά προσδιορίζουμε τις θέσεις ισορροπίας:

$ΘΙ_{ΑΡΧ}$ για το $m_1$:

$$\Sigma\vec{F_y}=0\Rightarrow\Delta\ell_1=\frac{m_1 g}{k}=0{,}05\text{m}$$

$ΘΙ_{ΤΕΛ}$ για το συσσωμάτωμα $m_1+m_2$: *

$$\Sigma\vec{F_y}=0\Rightarrow(m_1+m_2)g=k(\Delta\ell_1+\Delta\ell_2)\Rightarrow\Delta\ell_2=0{,}05\text{m}$$

* Στον τύπο της $F_{ελ}$, το $\Delta\ell$ μετριέται από τη θέση φυσικού μήκους.

Εφαρμόζουμε στη συνέχεια Α.Δ.Ο $(\Gamma)\rightarrow(\Delta)$ για την πλαστική κρούση:

$$\vec{P_\Gamma}=\vec{P_\Delta}\Rightarrow m_1\upsilon_0=(m_1+m_2)V_k\Rightarrow V_k=\frac{\sqrt{3}}{2}m/s$$

και για το συσσωμάτωμα:

Α.Δ.Ε ΓΑΤ $(\Delta)\rightarrow(E)$ *

$$K_\Delta+U_\Delta=E_{ΟΛ}\Rightarrow$$

$$\frac{(m_1+m_2)V_k^2}{2}+\frac{K\Delta\ell_2^2}{2}=\frac{KA^2}{2}\Rightarrow A=0{,}1m$$

* Η $U_{ΓΑΤ}$ μετριέται από τη θέση ισορροπίας του τελικού σώματος που εκτελεί ταλάντωση.

Ακόμα $\omega=\sqrt{\dfrac{K}{m_1+m_2}}=10\dfrac{rad}{s}$ και για την αρχική φάση: **

$$\left.\begin{matrix}t=0\\ x=0{,}05m\\ \upsilon>0\end{matrix}\right\}\Rightarrow 0{,}05=0{,}1\eta\mu\varphi_0\Rightarrow$$

** Η αρχική απομάκρυνση είναι το $\Delta\ell_2$, όσο δηλαδή απέχει η Θ.Ι. του σώματος $m_1$ από την τελική Θ.Ι. .

$$\eta\mu\varphi_0=\frac{1}{2}\Rightarrow\varphi_0=\frac{\pi}{6}\ \text{ή}\ \varphi_0=\frac{5\pi}{6}$$

Επιλέγουμε το $\varphi_0=\frac{\pi}{6}$, αφού $\upsilon>0$ για $t=0$. Άρα:

$$x=0{,}1\eta\mu\left(10t+\frac{\pi}{6}\right)(S.I)$$

**β.** $K=\dfrac{m\upsilon^2}{2}=\dfrac{m_{ολ}\left[\omega A\sigma\upsilon\nu(\omega t+\phi_0)\right]^2}{2}=2\sigma\upsilon\nu^2\left(10t+\dfrac{\pi}{6}\right)$

**γ.** Για $t_1=\dfrac{\pi}{12}s$ είναι:

$x_1=0{,}1\eta\mu\left(10\dfrac{\pi}{12}+\dfrac{\pi}{6}\right)=0{,}1\eta\mu\pi=0$, άρα το συσσωμάτωμα περνάει από τη θέση ισορροπίας του και:

$$U_{ΕΛ}=\frac{K(\Delta\ell_1+\Delta\ell_2)^2}{2}=2J\ ***$$

*** Η $U_{ΕΛ}$ μετριέται από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.

και $\dfrac{\overrightarrow{\Delta P}}{\Delta t}=\Sigma\vec{F}=0$ (αφού $\Sigma F=-Dx$).