$$U = \frac{1}{2} D x^2 = \frac{1}{2} D A^2 \cdot \eta\mu^2(\omega t + \varphi_0)$$

$$K = \frac{1}{2} m u^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cdot \sigma\upsilon\nu^2(\omega t + \varphi_0)$$

$$D = m\omega^2$$

$$K = \frac{1}{2} D A^2 \sigma\upsilon\nu^2(\omega t + \varphi_0)$$

$$E = \frac{1}{2} D A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

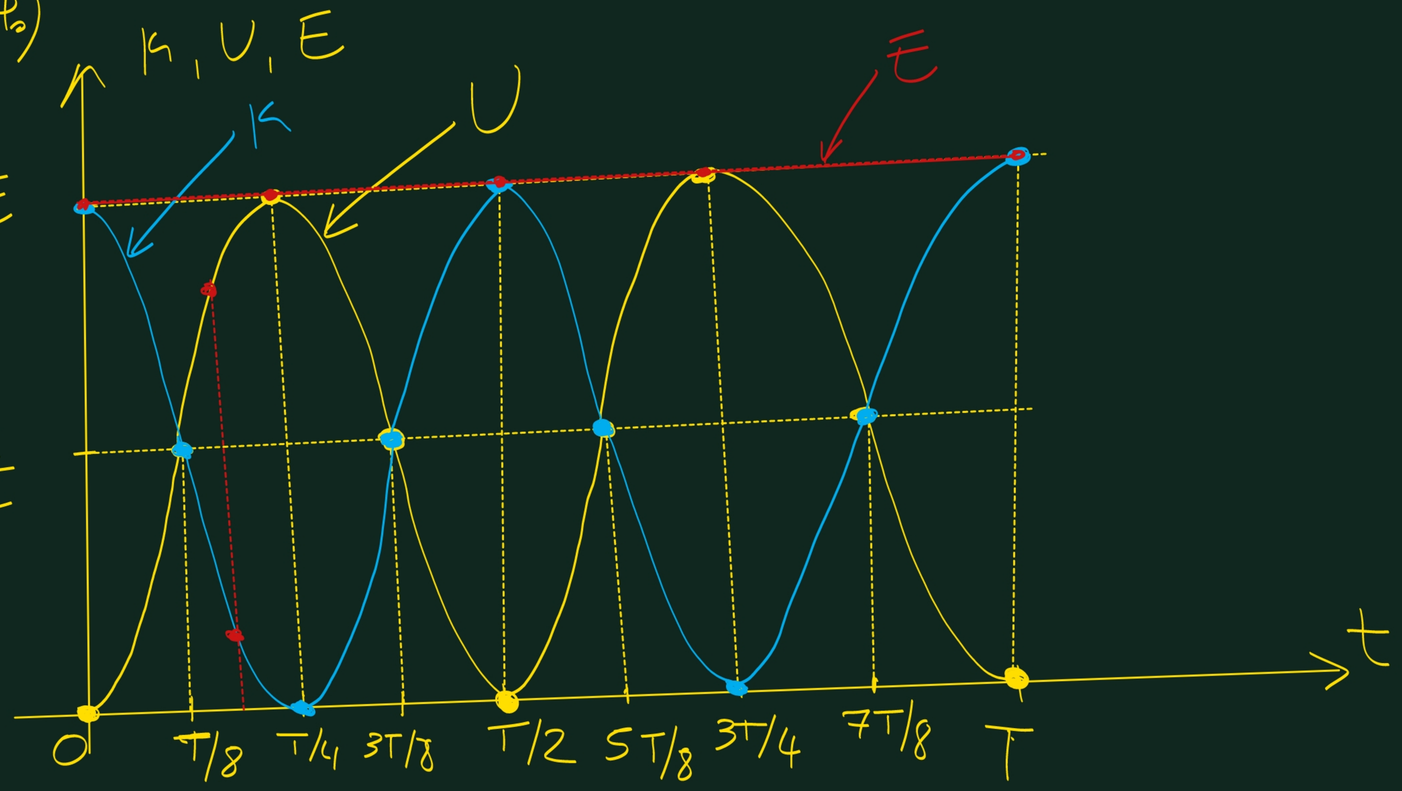
$$U = E \cdot \eta\mu^2(\omega t + \varphi_0)$$

$$K = E \sigma\upsilon\nu^2(\omega t + \varphi_0)$$

$$U + K = E$$

Ενεργειακά διαγράμματα.

Αν $\varphi_0 = 0$



Ασκ. 1.38 σελ. 38.

α) $D = m\omega^2 \Rightarrow$

$k = m\omega^2 \Rightarrow$

$100 = 1 \cdot \omega^2 \Rightarrow$

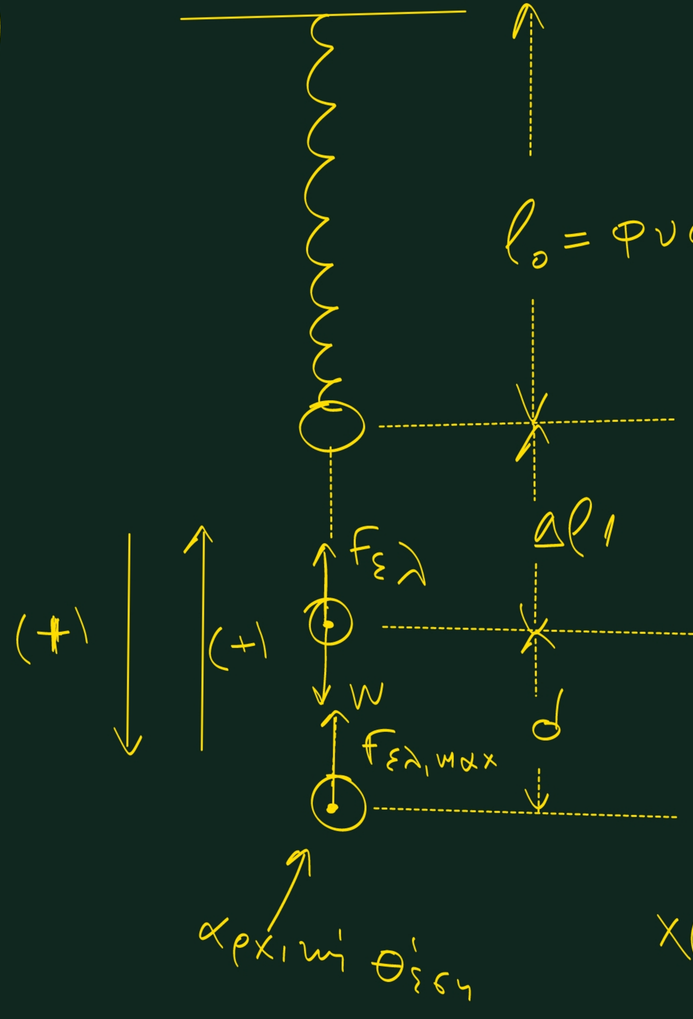
$\omega = 10 \text{ rad/sec}$

$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10} \Rightarrow$

$T = 0{,}2\pi \text{ sec}$

$f = \frac{10}{2\pi} = \frac{5}{\pi} \text{ Hz}$

β)



Αν (+)↓ τότε: $X(0) = +A = d$

$A = d$ επειδή τη στιγμή $t=0$ είναι $U(0) = 0$.

$X(t) = A\,συν(\omega t + \varphi_0) \overset{t=0}{\Rightarrow}$

$X(0) = A\,συν\varphi_0 \Rightarrow$

$A = A\,συν\varphi_0 \Rightarrow συν\varphi_0 = 1 \Rightarrow$

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

$\varphi_0 \in (0, 2\pi)$

Αν (+)↑ τότε: $X(0) = -A$

$X(0) = A\,συν\varphi_0 \Rightarrow -A = A\,συν\varphi_0 \Rightarrow$

$συν\varphi_0 = -1 \Rightarrow \varphi_0 = \frac{3\pi}{2} \text{ rad}$

γ) $U_{max} = \omega A = 10 \cdot 0,05 = 0,5 \, m/s$.

$A = d = 5 cm = 0,05 \, m$

δ) $\alpha_{max} = \omega^2 A = \omega \cdot U_{max} =$

$= 10 \cdot 0,5 = 5 \, m/s^2$

ε) Τη μέγιστη δύναμη από το ελατήριο τη δέχεται στην κάτω ακραία θέση:

$F_{ελ,max} = K \cdot (\Delta l_1 + d)$

Στη ΘΙ: $mg = K \cdot \Delta l_1 \Rightarrow$

$1 \cdot 10 = 100 \cdot \Delta l_1 \Rightarrow \Delta l_1 = 0,1 \, m$

$F_{ελ,max} = 100 (0,1 + 0,05) =$

$= 100 \cdot 0,15 = 15 \, N$.

(γιατί προς τα πάνω).