

ΟΝΟΜΑ _____

ΗΜ/ΝΙΑ _____

ΤΕΣΤ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

Ένα σώμα μάζας 1 Kg εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους 3 cm. Η σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης είναι $D = 400 \text{ N/m}$ και θεωρούμε ότι τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το σώμα βρίσκεται στη θέση 0 και έχει θετική ταχύτητα.

- α) Να υπολογιστεί η περίοδος ταλάντωσης του σώματος.
- β) Πόση ταχύτητα έχει το σώμα τη χρονική στιγμή $t_1 = \pi/60 \text{ s}$;
- γ) Σε ποιες θέσεις το κινητό έχει την παραπάνω ταχύτητα;
- δ) Να γραφούν οι εξισώσεις της δυναμικής και της κινητικής ενέργειας του σώματος σε σχέση με τον χρόνο. ($U(t)$, $K(t)$).
- ε) Να σχεδιαστούν σε κοινό διάγραμμα οι συναρτήσεις $U(t)$ και $K(t)$ της δυναμικής και κινητικής ενέργειας σε σχέση με το χρόνο.

(Η λύση στην επόμενη σελίδα)

ΛΥΣΗ ΣΤΟ ΤΕΣΤ

α) $T = 2\pi\sqrt{m/k} = 2\pi\sqrt{1/400} = \pi/10 \text{ s}$.

β) $\omega = 2\pi/T = 20 \text{ rad/s}$.

Γενικά: $v = \omega A \sin \omega t$.

Οπότε για $t_1 = \pi/60 \text{ s}$ έχουμε:

$v_1 = 20 \cdot 0,03 \sin(20 \cdot \pi/60) = 0,6 \sin(\pi/3) = \mathbf{0,3 \text{ m/s}}$

γ) Ξέρουμε ότι: $v^2 = \omega^2(A^2 - x^2) \Rightarrow x = \sqrt{A^2 - \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \Rightarrow$ (με αντικατάσταση)

$$x = \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

δ) $E_{\text{ΜΗΧ}} = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}400(3 \cdot 10^{-2})^2 = 18 \cdot 10^{-2} \text{ J}$

Γενικά: $U(t) = E_{\text{ΜΗΧ}} \eta \mu^2 \omega t$ και $K(t) = E_{\text{ΜΗΧ}} \sigma \nu^2 \omega t$.

Με αντικατάσταση: $U(t) = 18 \cdot 10^{-2} \eta \mu^2 20t$ και $K(t) = 18 \cdot 10^{-2} \sigma \nu^2 20t$ (S.I.)

ε)

