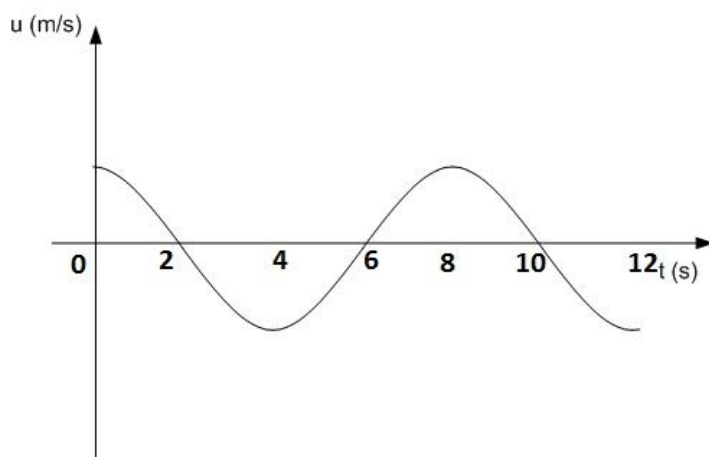


ΘΕΜΑ 1^ο

1. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση $U-t$ υλικού σημείου που εκτελεί α.α.τ.



I) Να κρίνετε σωστές (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις.

α. Τις χρονικές στιγμές 0 , 4 sec , 8 sec το σώμα διέρχεται από την θέση ισορροπίας.

β. Τις χρονικές στιγμές 2 sec , 6 sec το μέτρο της επιτάχυνσης είναι μέγιστο.

γ. Στο χρονικό διάστημα 6 sec έως 8 sec τα διανύσματα \vec{v} και \vec{F} είναι συγγραμμικά και ομόρροπα.

II) Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

2. Μηχανικός ταλαντωτής με ιδιοσυχνότητα f_0 εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Αν αυξήσουμε την συχνότητα f του διεγέρτη το πλάτος αυξάνεται.

I) Επομένως α. $f = f_0$ β. $f > f_0$ γ. $f < f_0$

II) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Στην φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι της μορφής $F = -b \cdot u$ ο λόγος δύο διαδοχικών μέγιστων απομακρύνσεων διατηρείται σταθερός δηλαδή

$$\frac{A_0}{A_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{A_2}{A_3} = \dots = C \quad \text{όπου } C \text{ σταθερή.}$$

I) Η τιμή του σταθερού λόγου είναι:

α. $e^{\Lambda \cdot T}$ β. $e^{-\Lambda \cdot T}$ γ. b

όπου Λ σταθερά, T η περίοδος, b η σταθερά απόσβεσης

II) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ 2^ο

Κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων περιλαμβάνει πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 16 \cdot 10^{-3} \text{ H}$ και πυκνωτή χωρητικότητας $C = 4 \cdot 10^{-5} \text{ F}$. Κάποια στιγμή το φορτίο του πυκνωτή είναι και η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα $i = 25 \sqrt{3} \cdot 10^{-3} \text{ A}$.

α. Να υπολογίσετε την περίοδο του κυκλώματος.

β. Να υπολογίσετε το μέγιστο φορτίο που αποκτά ο πυκνωτής και τη μέγιστη ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα.

ΘΕΜΑ 3^ο

Σώμα με μάζα 10 kg εκτελεί α.α.τ. πλάτους 6 cm . Τη χρονική στιγμή $t = 0$ η απομάκρυνση είναι $+3 \text{ cm}$ ενώ η ταχύτητα του είναι $+15 \sqrt{3} \text{ cm/sec}$. Να βρεθούν :

α. Η περίοδος της ταλάντωσης και η συνολική της ενέργεια.

β. Η εξίσωση της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με τον χρόνο.

γ. Το κλάσμα $\frac{K}{E_{ολ}}$ τη στιγμή $t = \frac{T}{12}$.

δ. Ο ελάχιστος χρόνος που απαιτείται για να βρεθεί το σώμα στην ίδια θέση που βρισκόταν τη στιγμή $t = 0$.