

ΚΕΦ.1

ΑΜΕΙΩΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

1. Σώμα εκτελεί Α.Α.Τ. και την χρονική στιγμή μηδέν βρίσκεται στη θέση $x =$

$$+\frac{A}{2}$$

κινούμενο προς τα θετικά. Η απόσταση μεταξύ των δύο ακραίων θέσεων της ταλάντωσης είναι 10cm, και το σώμα διέρχεται από της θέση ισορροπίας 20 φορές σε 5s.

Να γραφούν οι εξισώσεις και να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις της απομάκρυνσης του σώματος από τη θέση ισορροπίας, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με τον χρόνο.

2. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και την χρονική στιγμή t

$$v = \frac{\pi}{4} \text{ m/s}$$

$= 0$ βρίσκεται στον θετικό ημιάξονα με ταχύτητα μέτρου και κατεύθυνση προς τα θετικά. Το σώμα θα ξαναβρεθεί στην αρχική του θέση μετά από χρόνο 20 s έχοντας διανύσει 40m.

Να γράψετε τις εξισώσεις της απομάκρυνσης του σώματος από την θέση ισορροπίας, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με τον χρόνο

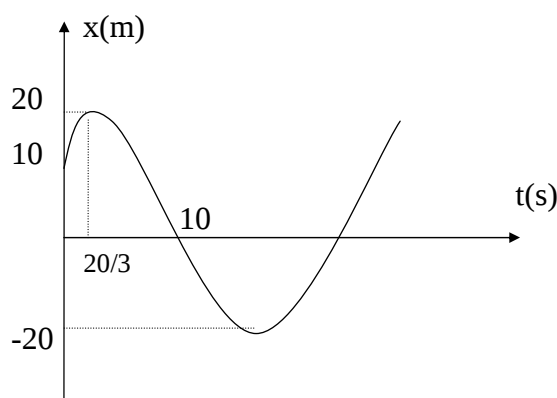
3. Σώμα κρέμεται στο άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$. Κάποια χρονική στιγμή t_1 ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του είναι -20 kgm/s^2 , ενώ σε κάποια άλλη χρονική στιγμή t_2 η επιτάχυνση του σώματος είναι $a_2 = -40 \sqrt{3} \text{ m/s}^2$ και η ταχύτητα του είναι $v_2 = 10 \text{ m/s}$.

α) Να αποδείξετε ότι το σώμα θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση και να υπολογίσετε την περίοδο της.

β) Να βρείτε την ταχύτητα του σώματος την χρονική στιγμή t_1 καθώς και την ολική ενέργεια της ταλάντωσης.

γ) Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος από την θέση ισορροπίας σε συνάρτηση με τον χρόνο και να κάνετε την αντίστοιχη γραφική παράσταση.

4. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης από την θέση ισορροπίας σε συνάρτηση με τον χρόνο, ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση



Να βρείτε:

α) το πλάτος, την γωνιακή συχνότητα, την περίοδο, την αρχική φάση της ταλάντωσης και να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος από την θέση ισορροπίας σε συνάρτηση με τον χρόνο

β) Να γράψετε τις εξισώσεις της ταχύτητας και της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με τον χρόνο και να κάνετε τις αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις.

Δίνεται: $\pi \approx \sqrt{10} \approx 3,14$

5. Στην ελεύθερη άκρη κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 200\text{N/m}$ η άλλη άκρη του οποίου είναι στερεωμένη σε ακλόνητο σημείο, κρεμάμε σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$. Το σώμα απομακρύνεται κατά $A = 5\text{cm}$ από τη θέση ισορροπίας του και τη χρονική στιγμή μηδέν αφήνεται ελεύθερο.

Να υπολογίσετε:

α) Την
εκτελέσει

συχνότητα της ταλάντωσης που θα

β) τη

γωνιακή συχνότητα της ταλάντωσης

γ) την

αρχική φάση ϕ_0

δ) Την
όταν η
τριπλάσια

δύναμη που ασκεί το ελατήριο στο σώμα
κινητική ενέργεια του ελατηρίου είναι
της δυναμικής του ενέργειας και για την
απομάκρυνση του από την θέση

ισορροπίας ισχύει $x > 0$.
Δίνεται: $g = 10\text{m/s}^2$.

