

- 2) Φορτίζουμε ένα πυκνωτή με φορτίο Q και για $t=0$ τον συνδέουμε με ένα ιδανικό πηνίο, μέσω μιας αντίστασης R .
- Δώστε την εξίσωση του πλάτους του φορτίου του πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο.
 - Να αποδείξετε ότι ο λόγος δύο διαδοχικών τιμών του πλάτους του φορτίου είναι σταθερός.
 - Να κάνετε τη γραφική παράσταση του φορτίου του πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο.
- 3) Ένα σώμα μάζας m είναι προσδεμένο σε ελατήριο σταθεράς K και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα του διεγέρτη είναι $f = f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Αν τετραπλασιάσουμε τη μάζα m του σώματος, ενώ η συχνότητα του διεγέρτη παραμένει σταθερή, τότε:
- Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος
 - γίνεται $= \frac{f_0}{2}$.
 - γίνεται $2 f_0$.
 - παραμένει σταθερή.
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 - Το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος
 - αυξάνεται.
 - ελαττώνεται.
 - παραμένει σταθερό.
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8+8+9=25

ΘΕΜΑ 3°

Ένα σώμα μάζας $m=0,5\text{kg}$ εκτελεί ταυτόχρονα δύο ταλαντώσεις της ίδιας διεύθυνσης, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και με εξισώσεις:

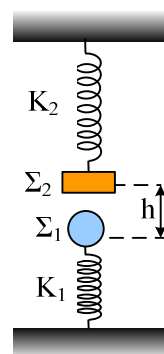
$$x_1 = 0,2 \eta\mu(40\pi t + \frac{\pi}{3}) \quad \text{και} \quad x_2 = 0,3 \eta\mu(40\pi t + \frac{4\pi}{3}) \quad (\text{μονάδες στο S.I.})$$

- Ποια η διαφορά φάσεως μεταξύ των δύο ταλαντώσεων;
- Ποια είναι η φάση της συνισταμένης ταλάντωσης τη χρονική στιγμή $t=0,1\text{s}$;
- Ποια η ενέργεια ταλάντωσης του σώματος;
- Πόση είναι η ταχύτητα του σώματος τη στιγμή που απέχει $x=5\text{cm}$ από τη θέση ισορροπίας;

Μονάδες 5+7+7+6=25

ΘΕΜΑ 4°

4) Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1=4\text{kg}$ και $m_2=5\text{kg}$ αντίστοιχα, ηρεμούν όπως στο σχήμα, απέχοντας μεταξύ τους κατά $h=20\text{cm}$. Τα δύο ελατήρια έχουν σταθερές $K_1=1600\text{N/m}$ και $K_2=1500\text{N/m}$. Σε μια στιγμή εκτρέπουμε το σώμα Σ_1 κατακόρυφα προς τα κάτω κατά $d=0,4\text{m}$ και για $t=0$ το αφήνουμε να κινηθεί.



- Ν' αποδειχθεί ότι το σώμα Σ_1 εκτελεί α.α.τ.
- Να βρεθεί η περίοδος και το πλάτος ταλάντωσης.
- Να βρεθεί η εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο ($x=f(t)$), αν η προς τα κάτω κατεύθυνση θεωρηθεί θετική.
- Ποια χρονική στιγμή τα δύο σώματα θα συγκρουσθούν;
- Αν το πλάτος ταλάντωσης του σώματος Σ_2 μετά την κρούση είναι $A_2=32\text{cm}$, να βρεθεί το νέο πλάτος ταλάντωσης A_1 του σώματος Σ_1 , μετά την κρούση.

Μονάδες 6+6+6+7=25

Καλή επιτυχία