



Α΄ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ 2010-2011

ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Εισηγητής: Γ. Καλτσάς

Τρίτη 08-02-2011

ΘΕΜΑ 1^ο

- A. Ποιες είναι οι βασικές κατηγορίες επιταχυνσιόμετρων ανοικτού βρόχου (επιγραμματικά).
B. Τι γνωρίζετε για τα επιταχυνσιόμετρα κλειστού βρόχου;

(3.0 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

Τι γνωρίζετε για:

- A. Τους αισθητήρες πίεσης με πιεζοαντιστάτες;
B. Τους χωρητικούς αισθητήρες πίεσης;

(3.0 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3^ο

Θεωρήστε μικρομηχανικό χωρητικό αισθητήρα πίεσης διαφράγματος με τυπικό διάκενο $d=15 \mu\text{m}$ και ακτίνα $r=500\mu\text{m}$. Ο αισθητήρας μπορεί να ανταποκριθεί σε φάσμα πιέσεων από 0 – 5 kPa (Δίνεται η πυκνότητα $\rho=2.3 \text{ gr/cm}^3$, η σταθερά ελαστικότητας [Young modulus] =150 GPa και ο λόγος Poisson = 0.17).

- A. Ποιο είναι το πάχος του διαφράγματος έτσι ώστε η μεταβολή της χωρητικότητας στην πλήρη κλίμακα εισόδου να μην ξεπερνά το 3% ;
B. Ποιο είναι το πάχος του διαφράγματος έτσι ώστε η μέγιστη απόκλιση από την θέση ισορροπίας να μην υπερβαίνει το 2% του συγκεκριμένου πάχους ;
Γ. Εάν ο αισθητήρας δεχθεί επιτάχυνση ίση με 100g σε διεύθυνση κάθετη στην επιφάνεια του διαφράγματος, υπολογίστε την επαγόμενη μέγιστη απόκλιση του διαφράγματος από την αρχική θέση. Θεωρήστε πάχος διαφράγματος =10 μm .

Δίνονται οι βασικές σχέσεις που περιγράφουν την λειτουργία χωρητικών αισθητήρων πίεσης:

$Y_o = \frac{3(1-\nu^2)}{16} \cdot \frac{pr^4}{Et^3}$	$V_o = \frac{0,75pr^2(1-\nu^2)}{t^2E} \left(\frac{mV}{V} \right)$	$f_o = \frac{0,469t}{r^2} \sqrt{\frac{E}{\rho(1-\nu^2)}} \quad (\text{Hz})$
$\frac{\Delta C}{C} = \frac{(1-\nu^2)r^4}{16Edt^3} p$	$\sigma(x) = \frac{3r^2}{8t^2} \left[(3+\nu)\frac{x^2}{r^2} - (1+\nu) \right] p$	

(4.0 μονάδες)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ