



ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Α' Εξεταστική Περίοδος Χειμερινού Εξαμήνου 2011-2012

Εισηγητής: Α. Πετρόπουλος

Παρασκευή 24/2/2012

### ΘΕΜΑ 1

**A.** Να αναφέρετε και να περιγράψετε επιγραμματικά τα στάδια ανάπτυξης ενός αισθητήρα.

**B.** Τι είναι ο λόγος επιφάνειας προς όγκο (aspect ratio) και γιατί χρησιμοποιείται στη μικρομηχανική; Να αναφέρετε παραδείγματα της επίδρασης της μείωσης των διαστάσεων στα πεδία της χωρητικότητας, ροής, διάδοσης θερμότητας.

(3.5 μονάδες)

### ΘΕΜΑ 2

**A.** Να περιγράψετε την αρχή λειτουργίας του χωρητικού αισθητήρα πίεσης. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η λειτουργία του;

**B.** Να περιγράψετε την τεχνική ακύρωσης σφάλματος μέσω της διαφορικής μέτρησης. Δώστε ένα παράδειγμα.

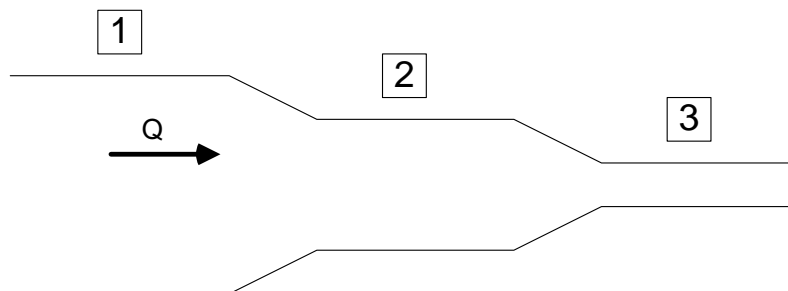
(3.0 μονάδες)

### ΘΕΜΑ 3

Έστω αισθητήρας μέτρησης της ροής.

**A.** Ο αισθητήρας τοποθετείται εντός σωλήνα κυκλικής διατομής ακτίνας  $r$  στον οποίο ρέει νερό. Σύμφωνα με το πείραμα, η ροή είναι στρωτή μέχρι την τιμή του ρυθμού ροής  $Q=1.08$  L/min. Να βρείτε το μέγιστο ρυθμό ροής για τον οποίο θα διατηρείται η στρωτή ροή, αν αλλάξει το ρευστό εντός του σωλήνα σε λάδι SAE.

**B.** Έστω σωλήνας μεταβλητής κυκλικής διατομής, όπως δίνεται στο σχήμα, με ροή νερού από τα αριστερά προς τα δεξιά. Η ακτίνα του κάθε τμήματος είναι  $r_1=800\mu\text{m}$ ,  $r_2=500\mu\text{m}$ ,  $r_3=200\mu\text{m}$ . Για  $Q=1.57 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ , να υπολογίσετε τους λόγους  $u_1 D_1/u_2 D_2$  και  $u_1 D_1/u_3 D_3$ .

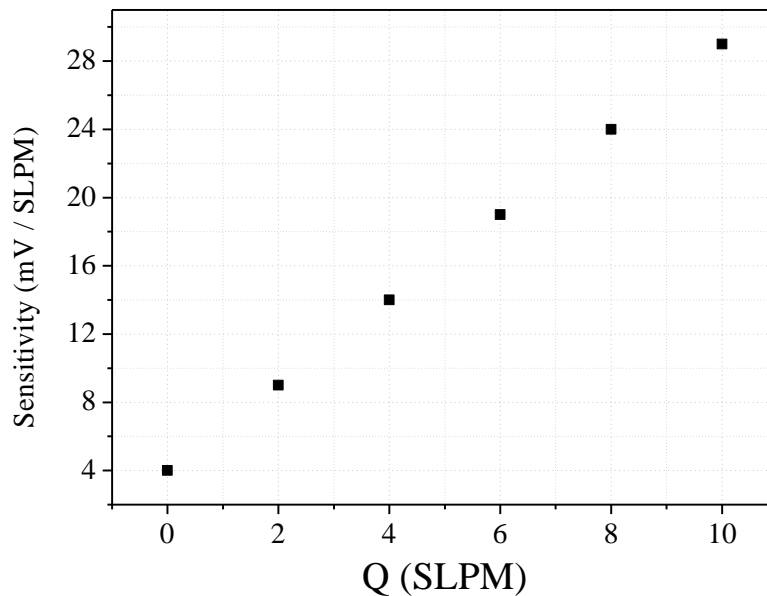


Έστω ότι τοποθετούμε τον ίδιο αισθητήρα ροής στις περιοχές 1,2 και 3. Τι διαφορές περιμένετε στη λειτουργία του, όσον αφορά την ευαισθησία και το θόρυβο; Δικαιολογήστε.

Γ. Έστω η συνάρτηση μεταφοράς ενός αισθητήρα ροής:

$$V(Q) = A_0 + A_1Q + A_2Q^2 + A_3Q^3 \quad [\text{mV}]$$

Να βρείτε τους συντελεστές  $A_i$  με βάση την παρακάτω γραφική παράσταση της ευαισθησίας. Δίνεται ότι για μηδενική ροή, η έξοδος του αισθητήρα είναι 133mV.



(3.5 μονάδες)

Δίνονται:

$\rho_{\text{water}}=1000\text{kg/m}^3$	$\rho_{\text{SAE}}=800\text{kg/m}^3$	$\mu_{\text{water}}=1 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$	$\mu_{\text{SAE}}=100 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$
$\text{N}=\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$	1 min=60s (...)	$\text{Re} = \frac{\rho u_{\text{avg}} D}{\mu}$	$Q = A \cdot u_{\text{avg}}$
$1\text{m}^3=10^3 \text{ lt}$	Για στρωτή ροή $\text{Re} \leq 1800$	Για τυρβώδη ροή $\text{Re} \geq 2300$	

#### **ΘΕΜΑ 4**

Μια σύγχρονη τάση στο χώρο της υγείας είναι τα «*επιτόπια διαγνωστικά συστήματα*» - *Point of care systems*. Να αναφέρετε:

- i. Ως τι ορίζονται τα συστήματα Point of Care (περιγραφή)
- ii. Τρία συγκεκριμένα παραδείγματα τέτοιων συστημάτων
- iii. Ποια τα γενικά πλεονεκτήματα των συστημάτων αυτών (τεχνικό, ανθρωπιστικό, οικονομικό, επίπεδο)
- iv. Μελλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση και την εξάπλωση αυτών των συστημάτων

(2.5 μονάδες)