

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Εισηγητής: ΤΑΣΟΣ ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ

Ακαδημαϊκό Έτος 2012-13
Α' Εξεταστική Θερινού εξαμήνου
Σημειώσεις : κλειστές
Διάρκεια εξέτασης: 2,5 ώρες
Ημ. εξέτασης: 16/ 7 /2013

Θέμα 1^ο (2.0):

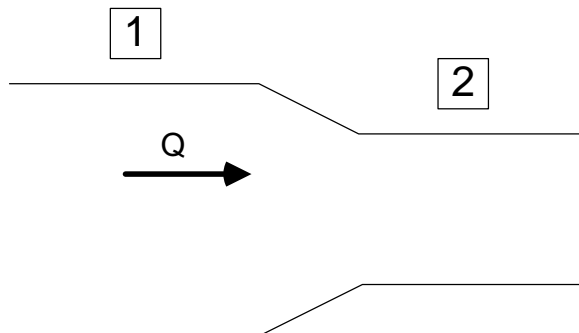
Να περιγράψετε τη λειτουργία του χωρητικού επιταχυνσιόμετρου κλειστού βρόγχου. Ποια είναι η διαφοροποίηση στην αρχή λειτουργίας σε σχέση με το επιταχυνσιόμετρο ανοικτού βρόγχου; Ποια τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτού του τύπου, και από πού προέρχονται;

Θέμα 2^ο (3.0):

Να αναφέρετε τα κύρια πλεονεκτήματα των μικροευστομηχανικών συστημάτων. Τι περιγράφεται με τον όρο "lab-on-a-chip"; Να συμπεριλάβετε στην περιγραφή τον τύπο των υλικών που χρησιμοποιούνται, καθώς και τα βασικά λειτουργικά στοιχεία των σχετικών συστημάτων.

Θέμα 3^ο (5.0):

Έστω η ο κυλινδρικός σωλήνας του παρακάτω σχήματος μεταβλητής διατομής, με την περιοχή 2 να είναι στενότερη της περιοχής 1. Εντός του σωλήνα διατηρείται σταθερή τιμή ρυθμού ροής αέρα.

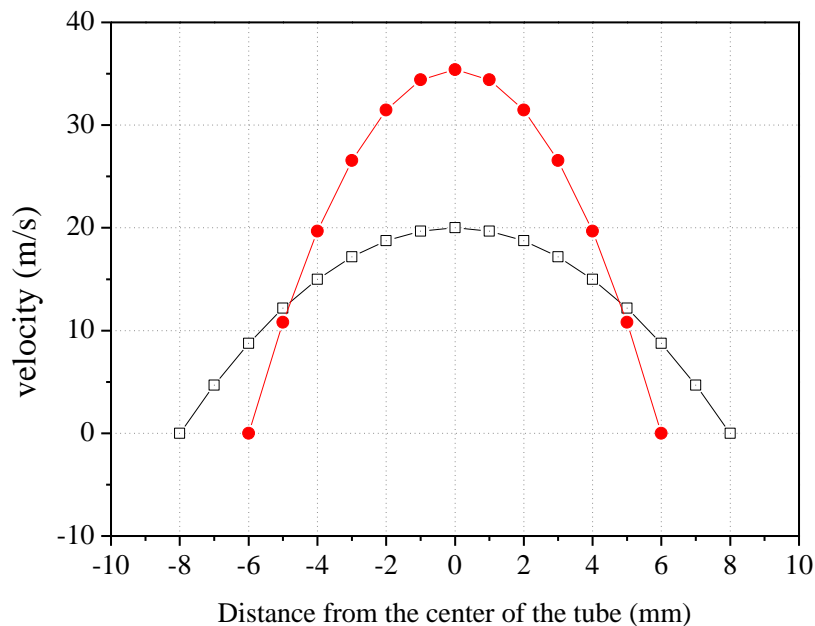


$$u(r) = 2u_{avg} \left[1 - \left(\frac{r}{r_o} \right)^2 \right] \quad Q = E \cdot u_{avg}$$
$$u_{max} = 2u_{avg} \quad E = \pi r^2$$

α) Στην παρακάτω γραφική παράσταση δίνονται τα προφίλ των ταχυτήτων εντός των δύο σωλήνων. Στον x-άξονα είναι η απόσταση από το κέντρο του σωλήνα σε ακτινική διεύθυνση, ενώ στον y-άξονα δίνεται η ταχύτητα της ροής. Να εξηγήσετε ποιοτικά την μορφή των καμπυλών του σχήματος, και με βάση τα δεδομένα του διαγράμματος¹, να υπολογίσετε την

¹ Σημ: Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τιμές, μόνο για τα σημεία όπου η τιμή τους διακρίνεται χωρίς αμφιβολία, δηλαδή εκεί που τέμνονται τα grid lines.

διάμετρο του σωλήνα 1 (d_1), την διάμετρο του σωλήνα 2 (d_2), την μέση ταχύτητα του σωλήνα 1 (u_{1_avg}), την μέση ταχύτητα του σωλήνα 2 (u_{2_avg}) και το ρυθμό ροής Q .



β) Δύο πανομοιότυποι αισθητήρες ροής τοποθετούνται στις περιοχές (1) και (2) αντίστοιχα. Δίνεται η τάση εξόδου του πρώτου αισθητήρα ως συνάρτηση της ταχύτητας ροής:

$$V(u_1) = A_0 + A_1 u_1 + A_2 u_1^2$$

Με $A_0, A_1 > 0$ και $A_2 < 0$ γνωστές σταθερές.

Να βρεθεί η τάση εξόδου του αισθητήρα 2 ως συνάρτηση της u_2 (όπου u_1, u_2 οι μέσες ταχύτητες των περιοχών 1 και 2 αντίστοιχα). $A_0, A_1 > 0$ και $A_2 < 0$ γνωστές σταθερές. Τα δεδομένα του πρώτου ερωτήματος δεν ισχύουν.

γ) Να υπολογίσετε τις ευαισθησίες των δύο αισθητήρων ως προς την ταχύτητα και να βρείτε τα μετρητικά τους πεδία τα οποία και να τα συγκρίνετε.

Θέμα 4^ο (1.5):

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

Καλή επιτυχία

Ο Εισηγητής
Δρ. Τ. Πετρόπουλος