

Cognome.....Nome.....Matricola.....Firma.....

RICONSEGNARE SEMPRE QUESTO FOGLIO COMPILATO

Misure Meccaniche e Termiche - Prof. Gasparetto

Prova del 5 settembre 2011

PROBLEMA

1. La velocità di un fluido viene determinata tramite la misura della pressione dinamica utilizzando la relazione $v^2=2 \Delta P/\rho$. Se la differenza di pressione $\Delta P=120$ Pa, è stata misurata con manometro differenziale avente accuratezza $10 \text{ Pa}+0.2 \%$ lettura, e la densità $\rho=1.24 \text{ kg/m}^3$ è stata misurata con densimetro avente risoluzione 0.01 kg/m^3 , scrivere la misura della velocità.
 $[v=(13.91\pm 0.34) \text{ m/s (l.c. 68\%)}]$

PROBLEMA

2. Due trasduttori di pressione sono caratterizzati dalle seguenti curve di taratura:

a) $L = 3M + 2$

b) $L = \ln(M)$

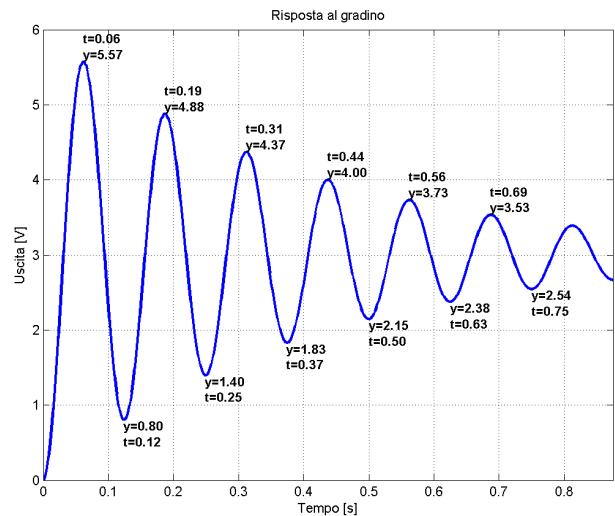
dove la lettura L è espressa in volt, mentre la misura M in pascal. Si determinino le sensibilità dei trasduttori e si indichi quale dei due è caratterizzato da una sensibilità maggiore per una misura pari a 10 Pa.

[Bisogna calcolare la derivata della curva di taratura nel valore della misura che risulta rispettivamente 3 V/Pa e 0.1 V/Pa, quindi è più sensibile il trasduttore (a)]

PROBLEMA

In corrispondenza di un ingresso a gradino di 1 mm, un trasduttore di spostamento ha fornito l'uscita in tensione in figura.

3. Scegliere un convertitore A/D (fondo scala e numero di bit) adatto per acquisire il segnale e ottenere una risoluzione migliore di 0.5 mV.
 $[FS=0\div 10 \text{ V}, n_{bit}>14.2 \text{ quindi scelgo } 16 \text{ bit}]$
4. Si vuole acquisire il segnale con una scheda A/D: indicare il valore della frequenza di campionamento che si imposterebbe per avere un campionamento corretto. *[giustificare]*
 $[f_c>16 \text{ Hz}, \text{ quindi scelgo } 20 \text{ Hz}]$
5. Se si campionasse per il tempo indicato in figura, quale risulterebbe la risoluzione in frequenza dello spettro delle misure acquisite?
 $[1.17 \text{ Hz}]$
6. Si calcola la FFT del segnale acquisito utilizzando un comune algoritmo per calcolatore. In quale elemento si troverà l'armonica principale?
[elemento 7.6, ovvero si avrà leakage e l'elemento maggiore sarà l'ottavo]
7. Indicare che tipo di funzione di risposta armonica corrisponde allo strumento e calcolare i parametri.
[strumento del secondo ordine sottosmorzato, $k=3 \text{ V/mm}$, $\zeta=5.0\%$, $\omega_n=50.9 \text{ rad/s}$]



DOMANDE

8. La misura della frequenza: esprimere nome e simbolo della sua unità di misura nonché la grandezza in termini di unità fondamentali.
9. Misure di massa: scegliere una tipologia di strumento e descriverne le caratteristiche.
10. Disegnare lo schema del circuito di misura a 3 fili per termoresistenze e spiegarne il funzionamento.