**SECONDA PROVA IN ITINERE**

1. Disegnare la funzione di trasferimento di un trasduttore del secondo ordine e mostrare in quale campo di frequenze il trasduttore è pronto.
2. Spiegare il principio di funzionamento delle termoresistenze e dei termistori, sottolineando le differenze fra le due tipologie di sensore.
3. I tipi di sensore più diffusi per acquisire immagini digitali sono CCD e CMOS: spiegare le caratteristiche fondamentali di questi due tipi di sensore e sottolineare pregi e difetti di ciascuno.
4. Spiegare, aiutandosi con uno schema, il principio di funzionamento di un piezoaccelerometro.
5. Rappresentare graficamente l’andamento dell’energia emessa da un corpo nero in funzione della lunghezza d’onda e della temperatura. Come si modifica tale curva nel caso si consideri un corpo reale?
6. Misure di pressione con manometri a membrana: spiegare il principio di funzionamento e indicare come è possibile ottenere una uscita elettrica proporzionale alla pressione misurata.

**ESAME COMPLETO**

1. Rappresentare graficamente l’andamento dell’energia emessa da un corpo nero in funzione della lunghezza d’onda e della temperatura. Come si modifica tale curva nel caso si consideri un corpo reale?
2. Disegnare la funzione di trasferimento di un trasduttore del secondo ordine e mostrare in quale campo di frequenze il trasduttore è pronto.
3. Spiegare, aiutandosi con uno schema, il principio di funzionamento di un trasduttore di spostamento a LVDT e indicarne pregi e difetti.
4. Disegnare il diagramma di taratura di un trasduttore e mostrare come, da questo, si possano ricavare la sensibilità del trasduttore stesso e la sua incertezza.
5. Spiegare il principio di funzionamento di un dinamometro ad anello.
6. Il modello di un’automobile è posto nella camera di prova di una galleria del vento. Si intende fornire una stima del coefficiente di resistenza del veicolo, con l’incertezza espressa come incertezza tipo, attraverso l’equazione $R=\frac{1}{2}ρAC\_{x}V^{2}$. La sezione frontale del modello A è stimata in 0.5578 m2, con una risoluzione di 0.0084 m2. La velocità relativa dell’aria è stimata in 48.34 m/s, con incertezza di 0.12 m/s, espressa con un livello di confidenza del 99% (utilizzare distribuzione Gaussiana). La resistenza prodotta dal modello è misurata attraverso una cella di carico con incertezza tipo dello 0.05 % sul fondo scala (FS=1 kN), ed è pari a 248.6 N. La densità dell’aria ρ nella camera di prova è pari a 1.225 kg/m3, considerata priva di incertezza.
7. Si consideri una trave incastrata di altezza h=5mm e larghezza b=20mm in acciaio (E = 210000 MPa, ν = 0,33), di cui si voglia misurare il momento flettente applicato come in figura.



1. Posizionare gli estensimetri sulla trave utilizzando una configurazione a ponte intero e indicare la rispettiva posizione sul circuito a ponte di Wheatstone;
2. Determinare la deformazione nella sezione estensimetrata sapendo che:
* la tensione di alimentazione Val del ponte è pari a 1 V;
* la sensibilità k degli estensimetri è pari a 2;
* la centralina introduce un guadagno pari a 100;
* la lettura dello sbilanciamento del ponte ∆Vletta a valle della centralina è pari a 78 mV.