# Esercizio incertezza fila A

L’albero motore di una macchina gira a velocità angolare costante, misurata con un encoder. Tale velocità è stimata, con la media di 100 acquisizioni, pari a ω=372.5 ± 6.7 rad/s con un livello di confidenza del 95%. L’albero è un cilindro pieno di raggio r=18 mm, misurato con un calibro ventesimale. La sua massa è pari a 5.73 kg, misurata con una bilancia la cui incertezza è pari all’1% del fondo scala (FS=10kg). Fornire una stima dell’energia cinetica posseduta dall’albero in rotazione, con unità di misura del sistema internazionale e l’incertezza espressa come incertezza tipo, sapendo che essa è calcolabile attraverso l’equazione $K=\frac{1}{2}Iω^{2}=\frac{1}{4}mr^{2}ω^{2}$

# Esercizio incertezza fila B

Un componente meccanico di una macchina si muove da fermo con moto uniformemente accelerato. Tale componente ha una massa di 2.54 Kg, misurata con una bilancia di precisione la cui incertezza è pari all’1% del fondo scala (FS=10Kg). Si desidera fornire una stima dell’inerzia a cui il componente è soggetto, nel percorrere uno spostamento x=12,3 mm (misuro con un calibro ventesimale) in un tempo t=0,864 ± 0.025 s. Quest’ultima misura è stimata con 50 acquisizioni ed un livello di confidenza del 95%. Si ricorda che la forza d’inerzia è ricavabile, nel caso di in questione, come $F=ma=m2\frac{x}{t^{2}}$.

## Esercizi estensimetria

### Fila A

1. Si consideri una trave incastrata di altezza h=4mm e larghezza b=15 mm in acciaio (E = 210000 MPa, ν = 0,3), di cui si voglia misurare il carico assiale applicato come in figura.



N

* Posizionare gli estensimetri sulla trave utilizzando una configurazione a ponte intero, indicando la rispettiva posizione sul circuito a ponte di Wheatstone.
* Determinare la forza N sapendo che:
	+ la tensione di alimentazione Val del ponte è pari a 5 V;
	+ la sensibilità k degli estensimetri è pari a 2;
	+ la centralina introduce un guadagno pari a 100:
	+ la lettura dello sbilanciamento del ponte ΔVletta  a valle della centralina è pari a 115 mV;

R4

R1

 

R3

R2

N

$$V\_{letta}=\frac{G∙V\_{o}}{4}\left(\frac{∆R\_{1}}{R\_{1}}-\frac{∆R\_{2}}{R\_{2}}+\frac{∆R\_{3}}{R\_{3}}-\frac{∆R\_{4}}{R\_{4}}\right)$$

$$ \frac{∆R\_{1}}{R\_{1}}=\frac{∆R\_{3}}{R\_{3}}=kε \frac{∆R\_{2}}{R\_{2}}=\frac{∆R\_{4}}{R\_{4}}=-kνε$$

$$V\_{letta}=\frac{G∙V\_{o}}{4}\left[kε-\left(-kνε\right)+kε-\left(-kνε\right)\right]= \frac{G∙V\_{o}}{4}∙2kε(1+ν)$$

$$ε=\frac{2V\_{letta}}{GV\_{0}k\left(1+ν\right)}=\frac{0.230}{1300}=177 \frac{μm}{m} F=ε∙E∙A=2230 N$$

### Fila B

1. 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.



Mf

* Posizionare gli estensimetri sulla trave utilizzando una configurazione a mezzo ponte, indicando la rispettiva posizione sul circuito a ponte di Wheatstone.
* Determinare la forza N sapendo che:
	+ la tensione di alimentazione Val del ponte è pari a 2.5 V;
	+ la sensibilità k degli estensimetri è pari a 2;
	+ la centralina introduce un guadagno pari a 100:
	+ la lettura dello sbilanciamento del ponte ΔVletta  a valle della centralina è pari a 98 mV;

R1

 

R2

$$V\_{letta}=\frac{G∙V\_{o}}{4}\left(\frac{∆R\_{1}}{R\_{1}}-\frac{∆R\_{2}}{R\_{2}}+\frac{∆R\_{3}}{R\_{3}}-\frac{∆R\_{4}}{R\_{4}}\right)$$

$$ \frac{∆R\_{1}}{R\_{1}}=kε \frac{∆R\_{2}}{R\_{2}}=-kε$$

$$V\_{letta}=\frac{G∙V\_{o}}{4}\left[kε-\left(-kε\right)\right]= \frac{G∙V\_{o}}{4}∙2kε$$

$$ε=\frac{2V\_{letta}}{GV\_{0}k}=392 \frac{μm}{m} M\_{f}=ε∙E∙W\_{f}=ε∙E∙\left(\frac{b∙h^{2}}{6}\right)=6,86 Nm$$