Prova scritta – Traccia A

1) Il Candidato descriva quali sono le principali caratteristiche statiche di un trasduttore.

2) E' necessario misurare la deformazione di una trave in acciaio incastrata ad una estremità e sottoposta a flessione tramite una forza applicata all'estremità libera:

   - Si scelga l'estensimetro opportuno tra quelli con griglia da 3 mm, 10 mm, 50 mm e resistenza pari a 120 Ω, 350 Ω, 700 Ω.
   - Si descriva la configurazione del sistema di misura tenendo conto che è richiesto di compensare gli effetti della temperatura.
   - Si descrivano i passaggi necessari per una corretta installazione degli estensimetri sulla trave.

3) Con riferimento ad un proiettile in uscita dalla canna di un fucile, si vuole misurare la velocità e la incertezza di misura; pertanto, si misura il tempo necessario a percorrere un tratto lungo 10 m, che risulta essere pari a 0.1 s.

   Il tempo e lo spazio sono stati stimati con misurazioni ripetute che presentano una distribuzione di probabilità normale. L'incertezza estesa a loro associata con fattore di copertura pari a 2 è di ± 0.02 m per la misura della distanza e ± 0.002 s per la misura del tempo.

   - Si indichi qual è la categoria di incertezza associata alle grandezze in gioco.
   - Si calcoli l'incertezza tipo composta sul valore di velocità
   - Si calcoli l'incertezza estesa sul valore di velocità considerando un fattore di copertura pari a 2.
   - Si riporti l'espressione completa della misura di velocità.

Prova scritta – Traccia B

1) Il Candidato descriva la procedura necessaria per effettuare la taratura statica di uno strumento di misura.

2) E' necessario misurare la deformazione di una trave in materiale composito (fibra di carbonio) incastrata ad una estremità e sottoposta a flessione tramite un carico concentrato alla sua estremità libera:

   - Si scelga l'estensimetro opportuno tra quelli con griglia da 3 mm, 10 mm, 50 mm e resistenza pari a 120 Ohm, 350 Ohm, 700 Ohm.
   - Si descriva la configurazione di misura ed il circuito di misura tenendo conto che è necessario compensare la temperatura.
   - Si descrivano i passaggi necessari per una corretta installazione in superfice.

3) Si vuole conoscere la densità di una piastra di materiale metallico che ha una massa pari a 100 g ed un volume paria a 50 cm^3. Lo scarto tipo, ricavato da misurazioni ripetute, per la massa è paria ± 0.5 g mentre per il volume è pari a ± 1 cm^3.

   - Si indichi qual è la categoria di incertezza associata alle grandezze in gioco.
   - Si calcoli l'incertezza tipo composta associata al valore della densità.
   - Si calcoli l'incertezza estesa sul valore di densità considerando un fattore di copertura pari a 2.
   - Si riporti l'espressione completa della misura della densità.

Prova scritta – Traccia C

1) Il Candidato descriva la procedura necessaria per effettuare la taratura dinamica di una termoresistenza.

2) E' necessario misurare la deformazione di una trave in calcestruzzo, incastrata ad una estremità, e sottoposta a flessione tramite carico concentrato applicato all'altra estremità:

   - Si scelga l'estensimetro opportuno tra quelli con griglia da 3 mm, 10 mm, 50 mm e resistenza pari a 120 Ω, 350 Ω, 700 Ω.
   - Si descriva la configurazione del sistema di misura tenendo conto che è richiesto di compensare gli effetti della temperatura.
   - Si descrivano i passaggi necessari per una corretta installazione degli estensimetri sulla trave.

3) La misura della lunghezza di una barra di acciaio viene ripetuta più volte, ottenendo la serie di misurazioni qui riportate:

18	21	20	19	22	19	22	20	19	mm

Si indichi:

- La varianza delle misure effettuate.
- La categoria dell'incertezza di misura stimata utilizzando i dati della serie.
- Lo scarto tipo della media delle misure.
- L'incertezza estesa sulla misura media espressa con un fattore di copertura pari a 2.
- Il risultato della misura della lunghezza e la relativa incertezza.