

MISURE ELETTRONICHE — 01BSP

20 luglio 2004

Esercizio 1 Si vuole misurare una corrente continua di circa 15 A misurando la caduta di tensione che questa genera ai capi di una resistenza. La tensione può essere misurata con un voltmetro da 100 mV di fondo scala e incertezza $\delta V = 0.2\%V_{\text{letta}} + 0.15\%V_{\text{fondo-scala}}$. Per realizzare la resistenza si hanno a disposizione dei fili di rame con diametro di 0.8 mm, 1 mm, 1.25 mm e 1.5 mm. Supponendo di limitare la densità di corrente nel filo a 10 A/mm^2 , si valuti quale filo utilizzare. Inoltre, sapendo che la resistività del rame è $\rho = (1.71 \pm 0.02) \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, si determini la lunghezza del tratto di filo necessario per ottenere una resistenza di valore opportuno. Supponendo, inoltre, che tale lunghezza sia misurabile con un'incertezza di 2 mm e che il diametro del filo sia noto con un'incertezza di $20 \mu\text{m}$, determinare l'incertezza della misura di corrente. Se il passaggio della corrente determina un aumento della temperatura del filo di circa 10°C , quanto vale l'errore dovuto all'auto riscaldamento della resistenza (coefficiente di temperatura del rame $\alpha = 0.4\%/^\circ\text{C}$)?

Esercizio 2 Per misurare lo sfasamento esistente tra due segnali sinusoidali di uguale frequenza, questi vengono inviati ai due canali di un oscilloscopio a doppia traccia regolato per una scala verticale di 0.5 V/div e per una scala orizzontale di $20 \mu\text{s/div}$. Ciò che viene visualizzato sullo schermo dell'oscilloscopio è mostrato in figura 1. Facendo opportune ipotesi sull'entità dell'incertezza di lettura delle tracce dell'oscilloscopio e sapendo che l'incertezza

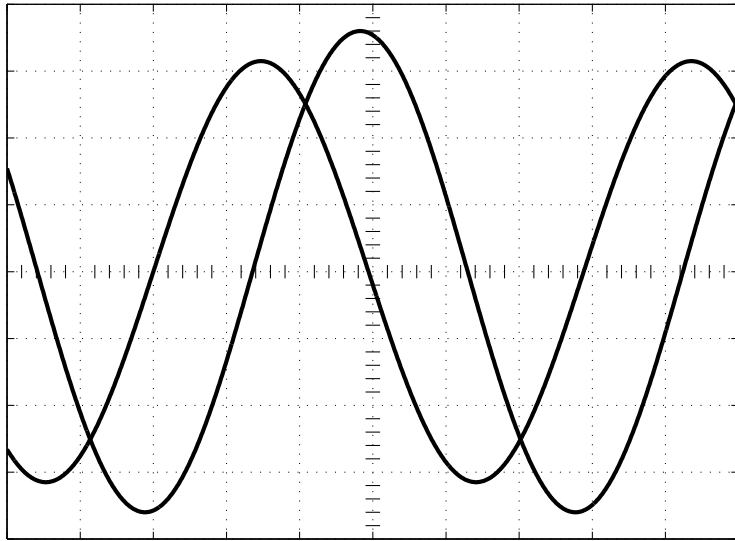


Figura 1:

delle scale, verticale ed orizzontale, dell'oscilloscopio è del 2%, si determini:
1) il valore e l'incertezza della frequenza dei due segnali; 2) il valore e l'incertezza dello sfasamento tra i segnali, tenendo conto che l'offset tra i due è minore di 0.05 V.