

PROPAGAZIONE DEGLI ERRORI

La misura della grandezza fisica `e generalmente accompagnata dalla stima dell'errore ad essa associato.

Sappiamo come stimare l'errore nel caso di una misura diretta, ma che cosa accade quando la grandezza fisica in esame `e legata Matematicamente ad una o più altre grandezze, ciascuna con il proprio errore.

Si consideri ad esempio l'equazione del moto uniforme $x = V t$

Supponiamo di voler misurare la velocità media $V = x / t$; entrambe le grandezze s e t sono misurate con una certo errore **As** e **At**.

Che errore **Av** dovremo associare alla velocità?

In che modo gli errori delle grandezze coinvolte si ripercuotono sull'errore della quantità che vogliamo determinare?

Caso 1

Vogliamo calcolare la somma o la differenza di due valori e vedere come si propagano gli errori sul totale

$$V_1 = V_{1,mis} \pm A_{V_1}$$

$$V_2 = V_{2,mis} \pm A_{V_2}$$

Se $V_{TOT} = V_1 + V_2$, oppure $V_{TOT} = V_1 - V_2$ allora l'approssimazione che si ripercuote sul totale è data da:

$$A_{V_{TOT}} = A_{V_1} + A_{V_2}$$

Caso 2

Vogliamo calcolare il prodotto o il quoziente di due valori e vedere come si propagano gli errori sul totale

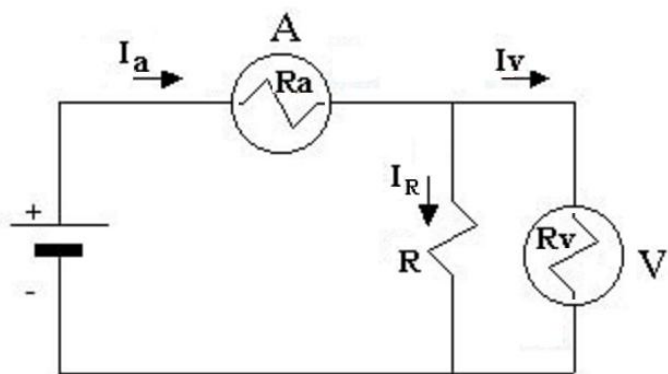
$$V_1 = V_{1,mis} \pm A_{V_1}$$

$$V_2 = V_{2,mis} \pm A_{V_2}$$

Se $V_{TOT} = V_1 * V_2$, oppure $V_{TOT} = V_1 / V_2$ allora l'approssimazione che si ripercuote sul totale è data da:

$$\frac{A_{V_{TOT}}}{V_{TOT}} = \frac{A_{V_1}}{V_{1,mis}} + \frac{A_{V_2}}{V_{2,mis}}$$

METODO VOLTAMPEROMETICO (con amperometro a monte)



Sia R_V il valore della resistenza interna del voltmetro e A_{R_V} la sua approssimazione, siano V_{mis} e I_{mis} i valori letti rispettivamente sul voltmetro e sull'amperometro e A_V , A_I le loro approssimazioni.

$$I_V = V_{mis} / R_V$$

allora l'approssimazione che si ripercuote su I_V è data da:

$$\frac{A_{I_V}}{I_V} = \frac{A_V}{V_{mis}} + \frac{A_{R_V}}{R_V} \quad \text{ovvero} \quad A_{I_V} = \left(\frac{A_V}{V_{mis}} + \frac{A_{R_V}}{R_V} \right) * I_V$$

$$I_R = I_{mis} - I_V$$

allora l'approssimazione che si ripercuote su I_R è data da:

$$A_{I_R} = A_I + A_{I_V}$$

$$R = V_{mis} / I_R$$

allora l'approssimazione che si ripercuote su I_V è data da:

$$\frac{A_R}{R} = \frac{A_V}{V_{mis}} + \frac{A_{I_R}}{I_R} \quad \text{ovvero} \quad A_R = \left(\frac{A_V}{V_{mis}} + \frac{A_{I_R}}{I_R} \right) * R$$