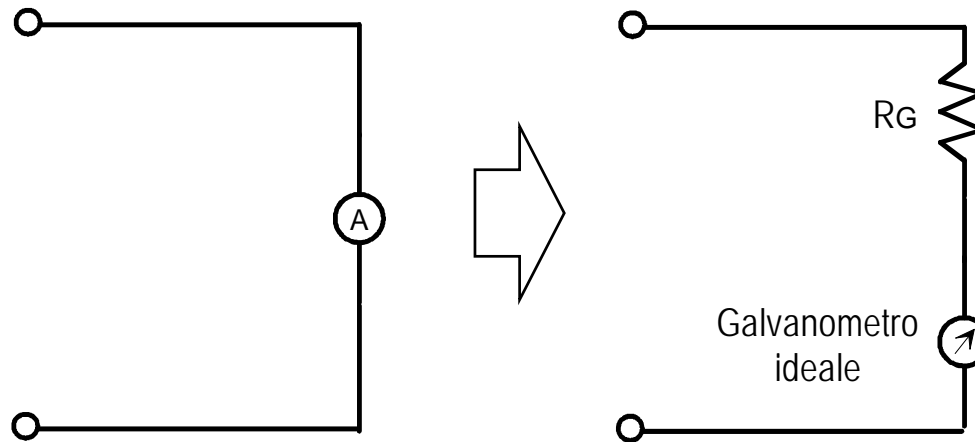


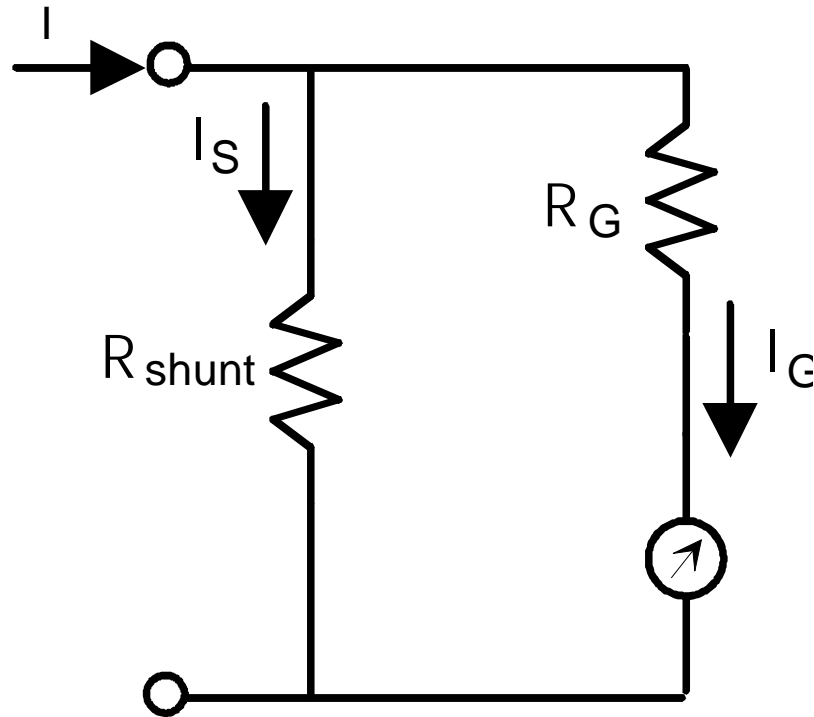
Milliamperometro in cc



- ❑ si utilizza un galvanometro
- ❑ la “portata” è limitata dalle molle di richiamo che riscaldandosi introducono errori di posizionamento dell’indice
- ❑ la “soglia” è limitata dal rapporto C_m/m

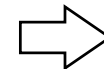
Valori tipici				
portata			resistenza interna	
50	μ	A	1000-5000	Ω
500	μ	A	100-1000	Ω
1	m	A	30-120	Ω
10	m	A	1-4	Ω

Amperometro in cc



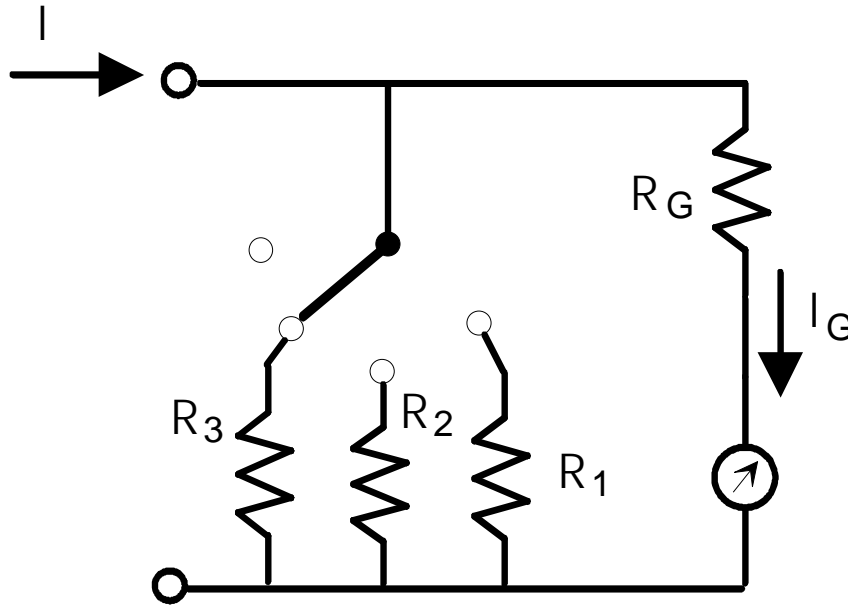
□ fissata la corrente di fondo scala dell'amperometro I_{FS} , e nota la corrente di fondo scala del galvanometro I_{GFS} si calcola la resistenza di shunt:

$$R_S = \frac{R_G I_{GFS}}{I_{FS} - I_{GFS}}$$

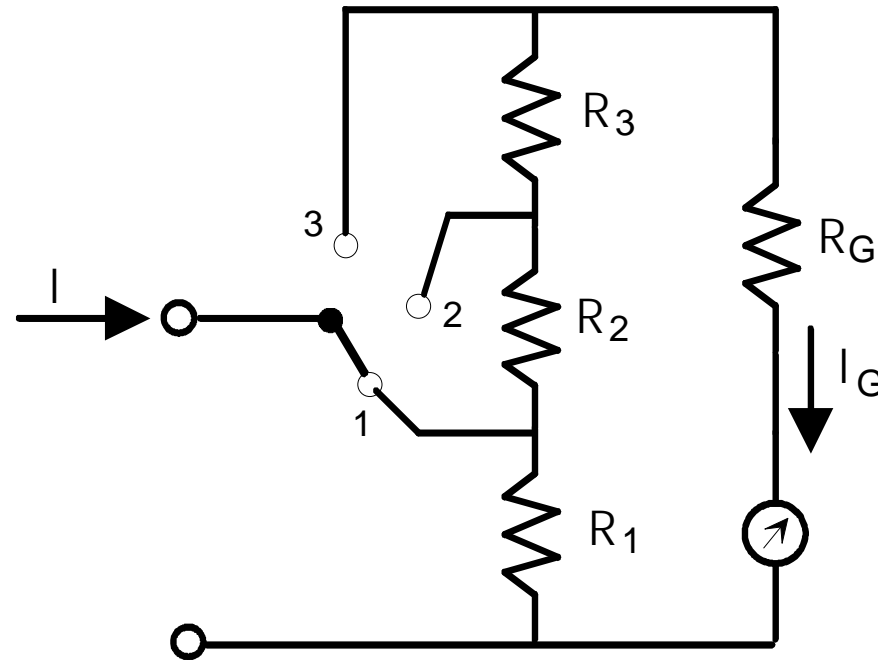


$$I = \frac{R_S + R_G}{R_S} I_G$$

Amperometro a più portate

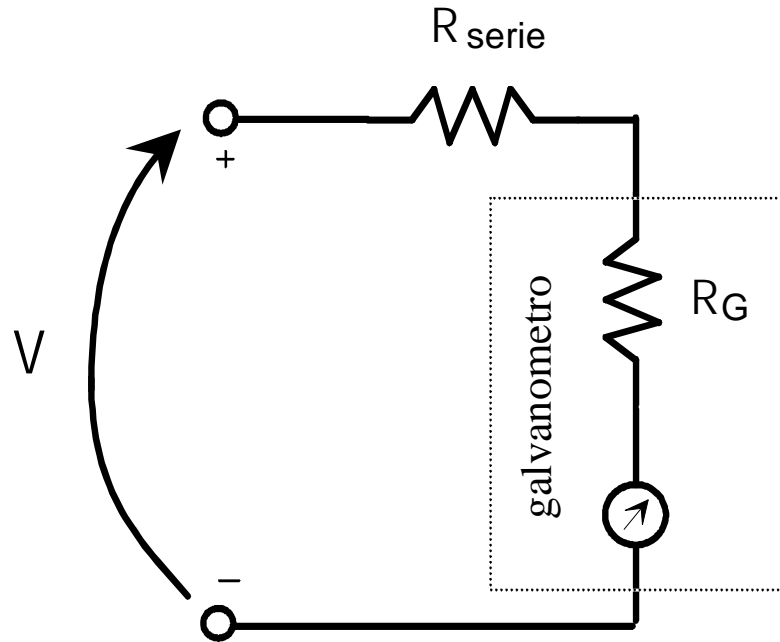


$$I = \frac{R_i + R_G}{R_i} I_G$$



$$I = \frac{\sum_{j=1}^n R_j + R_G}{\sum_{j=1}^k R_j} I_G$$

Millivoltmetro in cc



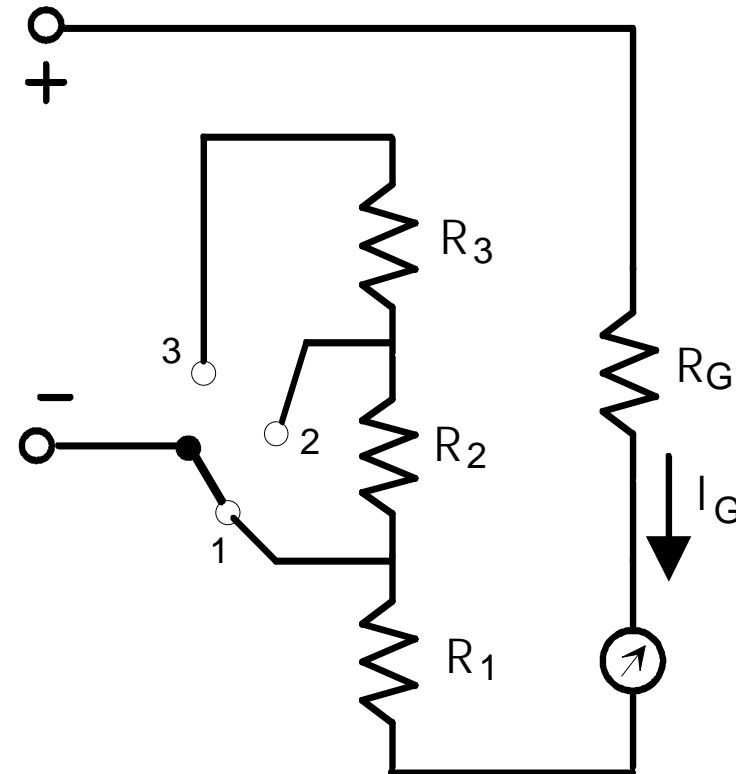
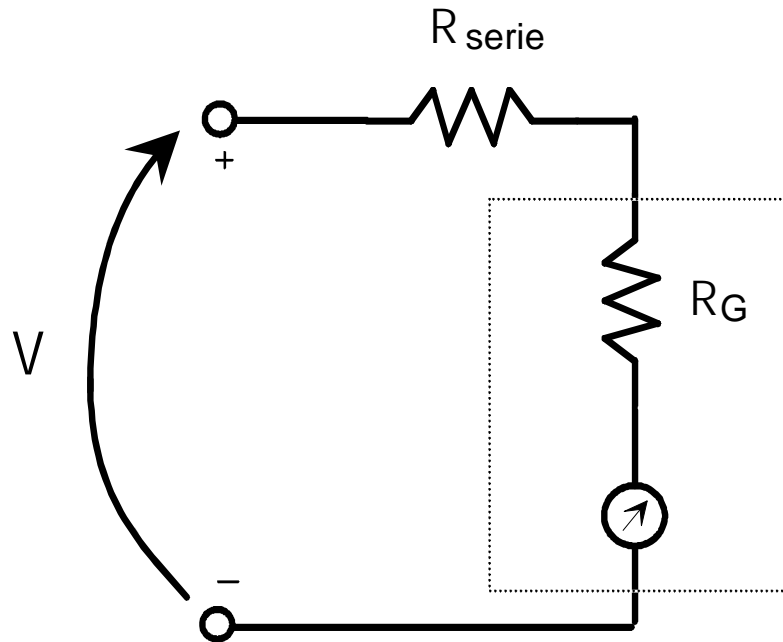
- si realizza una funzione di trasferimento tensione->corrente, si misura la corrente con un galvanometro

$$V = (R_{serie} + R_G) \cdot I_G$$

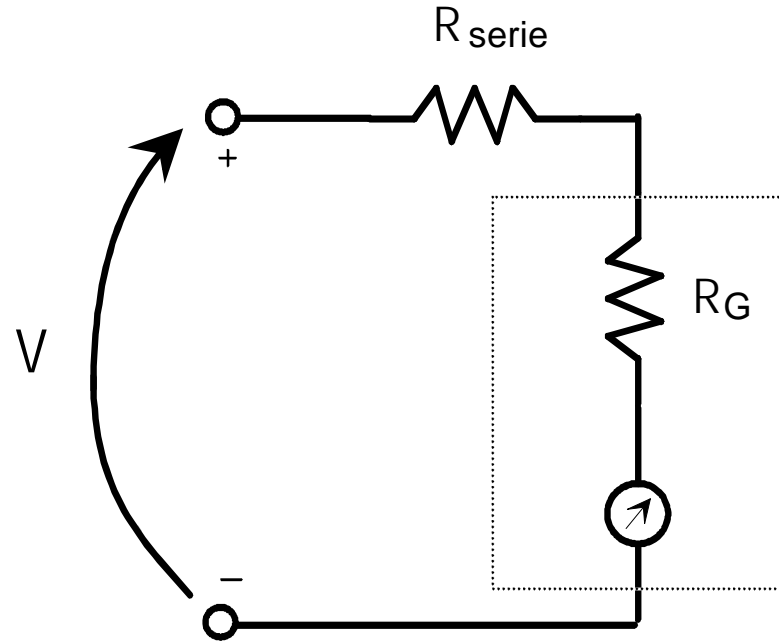
- il valore di R_{serie} si calcola in funzione della portata voluta V_{FS} e della corrente di fondo scala del galvanometro I_{FS}

$$R_{serie} = \frac{V_{FS}}{I_{FS}} - R_G$$

Voltmetro per cc

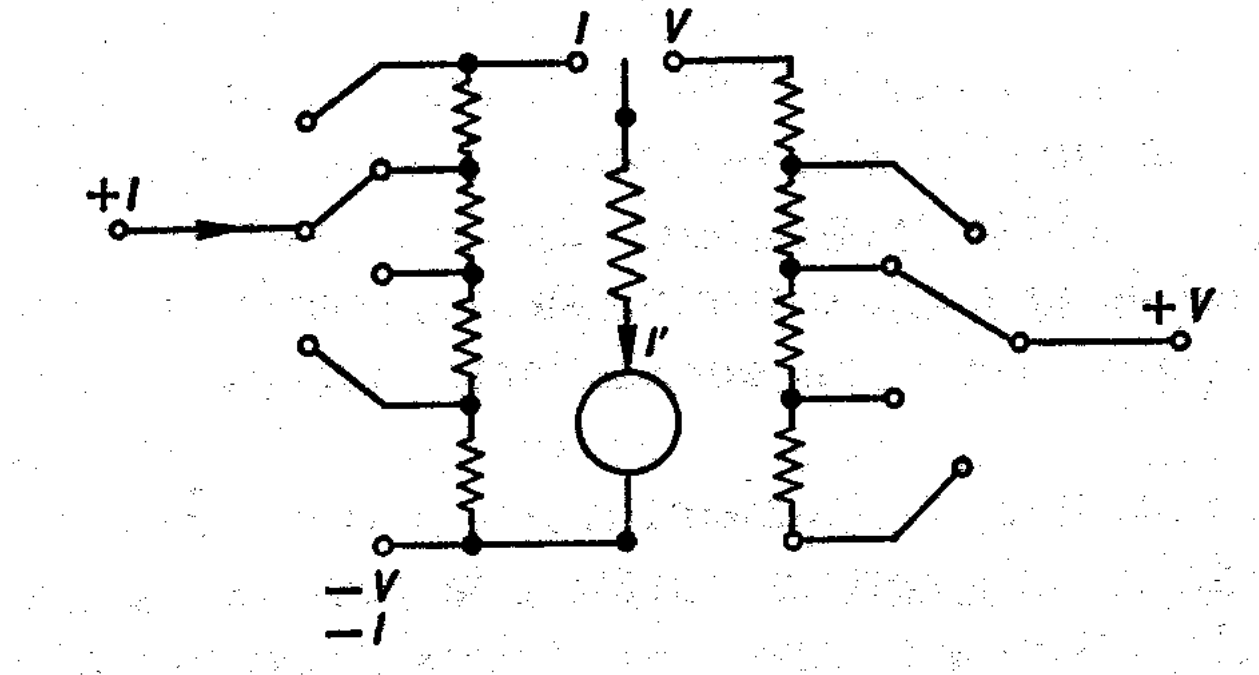


Voltmetri per cc

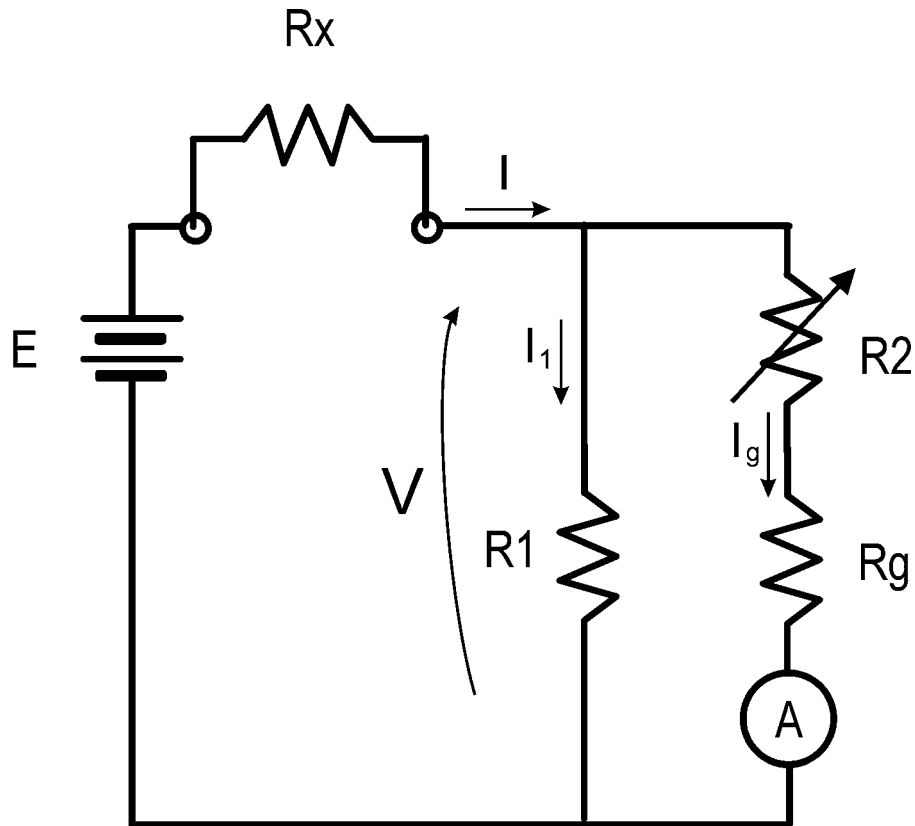


$$(R_S + R_G) = \frac{V_{FS}}{I_{FS}} = \frac{1}{I_{FS}} V_{FS} = K_{\Omega/V} \cdot V_{FS}$$

Mutlimetro (sezione V-I)



Ohmmetro



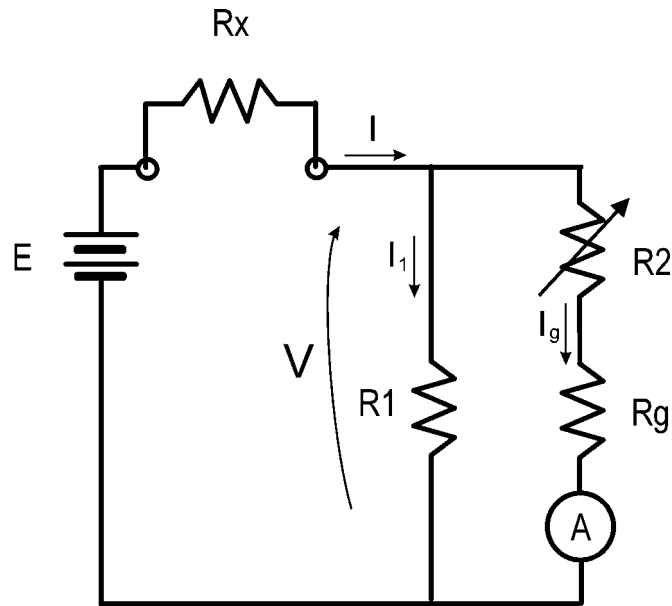
$$\square I = I_1 + I_g$$

$$\square V = R_1 \cdot I_1 = (R_2 + R_g) \cdot I_g$$

$$\square E = V + R_x \cdot I$$

\square quando $R_x = 0$, regolo R_2 in modo da portare la lettura del galvanometro a FS:

$$E = R_1 \cdot I_1 = (R_2 + R_g) \cdot I_{GFS}$$

cont ...

□ quando inserisco R_x

$$□ \quad I = I_1 + I_g = \frac{(R_2 + R_g)}{R_1} \cdot I_g + I_g$$

$$□ \quad E - R_x \cdot I = (R_2 + R_g) \cdot I_g$$

$$(R_2 + R_g) \cdot I_{GFS} - R_x \cdot I_g \cdot \left(\frac{R_1 + R_2 + R_g}{R_1} \right) = (R_2 + R_g) \cdot I_g$$

$$\Rightarrow R_x = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_g} \left[I_{GFS} \cdot (R_2 + R_g) \cdot \frac{1}{I_g} - (R_2 + R_g) \right]$$