



FÍSICA

1.- c) Una batería tiene una resistencia interna de 5 ohmios y se quiere medir su fuerza electromotriz con un error inferior al 10%. ¿Qué resistencia mínima ha de tener el voltímetro que se utilice?
(1 punto)

La batería real la modelizamos como una fuente real de fem ε en serie con su resistencia interna $r=5 \Omega$.

Un voltímetro realiza medidas poniéndolo en paralelo al sistema a medir, en este caso la batería.

Un voltímetro ideal tendría una resistencia infinita, con lo que no generaría pérdida de tensión, pero en un voltímetro real con una resistencia R hace que circule corriente y haya pérdidas en r y en R .

Asumimos que nos piden el valor de ε ; el voltaje en bornes de la batería será algo menor por las pérdidas en r .

$$\frac{|\varepsilon - V_{\text{voltímetro}}|}{|\varepsilon|} \cdot 100 = 10\%$$
$$\left(1 - \frac{R \cdot I}{\varepsilon}\right) \cdot 10 = 1$$
$$I = \frac{\varepsilon}{r + R}$$

$$\left(1 - \frac{R}{r + R}\right) \cdot 10 = 1 \Rightarrow 10(R + r - R) = r + R \Rightarrow 10r - r = R \Rightarrow R = 9r = 9 \cdot 5 = 45 \Omega$$