



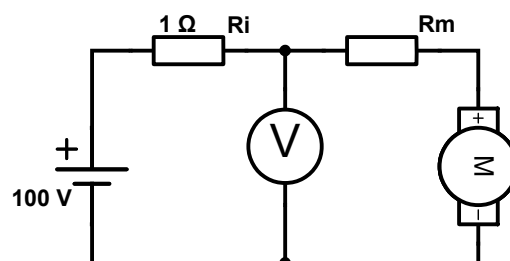
B2. Es disposa d'un generador de corrent continu de força electromotriu 100 V i resistència interna 1 Ω. Els borns del generador es connecten simultàniament a un voltímetre i a un motor. Quan el motor gira en règim normal el voltímetre indica 90 V i quan s'impedeix el gir del motor, el voltímetre indica 80 V. Calculeu:

- a- La resistència del motor.
- b- La força contraelectromotriu del motor.
- c- La potència del motor.

*Se dispone de un generador de corriente continua de fuerza electromotriz 100 V y resistencia interna 1 Ω. Los borns del generador se conectan simultáneamente a un voltímetro y un motor. Cuando el motor gira en régimen normal el voltímetro indica 90 V y cuando se impide el giro del motor, el voltímetro indica 80 V. Calcular:*

- a- La resistencia del motor.
- b- La fuerza contraelectromotriz del motor.
- c- La potencia del motor.

a) El voltímetro se considera ideal, no interviene en el circuito, se monta en paralelo y solamente nos indica tensión. El circuito tiene 4 elementos en serie: fuerza electromotriz  $\varepsilon$ , resistencia interna  $R_i=1 \Omega$ , fuerza contraelectromotriz  $\varepsilon'$  y resistencia del motor  $R_m$ . Se trata de un circuito de corriente continua, y si utilizamos la ley de Ohm generalizada  $\frac{\sum \varepsilon - \sum \varepsilon'}{\sum R} = I$



Cuando el motor está frenado es cuando más potencia consume, no hay fuerza contraelectromotriz y para la misma tensión externa ofrece solamente la resistencia del motor.

$$\frac{\varepsilon}{R_i + R_m} = I_{frenado} \Rightarrow \frac{100}{1 + R_m} = I_{frenado}$$

La corriente y la resistencia del motor la podemos calcular de dos maneras, utilizando la lectura del voltímetro:

$$I_{frenado} \cdot R_m = 80 \Rightarrow \frac{100}{1 + R_m} R_m = 80 \Rightarrow 100 R_m = 80 + 80 R_m \Rightarrow R_m = \frac{80}{20} = 4 \Omega$$

$$I_{frenado} \cdot R_i = 20 \Rightarrow \frac{100}{1 + R_m} 1 = 20 \Rightarrow 100 R_m = \frac{100}{20} - 1 = 4 \Omega$$

b)  $\frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R_i + R_m} = I_{general} \Rightarrow \frac{100 - \varepsilon'}{1 + 4} = I_{general}$

La corriente y la tensión de la lectura del voltímetro la podemos relacionar de dos maneras:

$$-\varepsilon' + 90 = I_{general} \cdot R_m \Rightarrow \frac{100 - \varepsilon'}{5} \cdot 4 + \varepsilon' = 90 \Rightarrow 400 - 4\varepsilon' + 5\varepsilon' = 450 \Rightarrow \varepsilon' = 50 V$$

$$\varepsilon - I_{general} \cdot R_i = 90 \Rightarrow 100 - \frac{100 - \varepsilon'}{5} \cdot 1 = 90 \Rightarrow 10 \cdot 5 = 100 - \varepsilon' \Rightarrow \varepsilon' = 50 V$$

La corriente es  $(100 - 50)/5 = 10 A$

c) La potencia del motor en continua para el régimen general  $P_{motor} = V \cdot I = 90 \cdot 10 = 900 W$

También la podemos calcular como la suma de la asociada al motor y la de la resistencia

$$P_{motor} = V_{motor} \cdot I_{motor} + R_m \cdot I^2 = 50 \cdot 10 + 4 \cdot 10^2 = 900 W$$