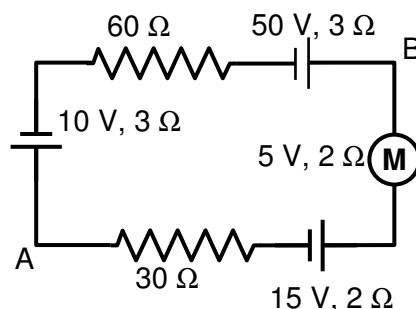




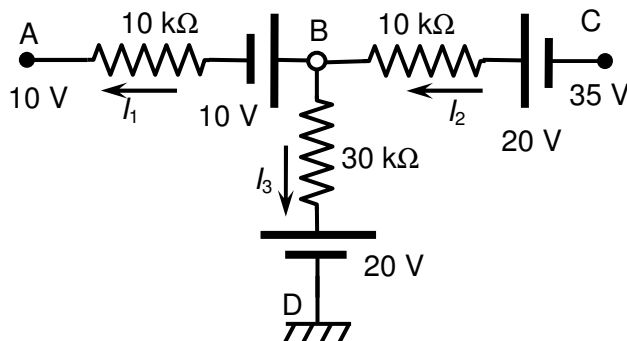
- 1 En el circuito de la figura, calcula:
- Intensidad que circula por el circuito (valor y sentido)
 - Potencia generada.
 - Potencia transformada por el motor.
 - Diferencia de potencial entre B y A, V_{BA}
- 2,5 puntos



El sentido de la corriente es horario dados los valores electromotrices, por tanto solo hay un generador de 50 V.

- a) $I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{50 - 5 - 15 - 10}{100} = \frac{20}{100} \text{ A} = 0,2 \text{ A}$
- b) $P_g = \varepsilon I = 50 \cdot 1/5 = 10 \text{ W}$
- c) $P_t = \varepsilon' I = 5 \cdot 1/5 = 1 \text{ W}$
- d) $V_{BA} = \sum IR - \sum \varepsilon = \frac{1}{5} 34 - (-15 - 5) = 6,8 + 20 = 26,8 \text{ V}$

- 2 Dado el circuito de la figura,
- Determina las intensidades I_1 , I_2 , e I_3 mediante las leyes de Kirchhoff.
 - Generador equivalente de Thevenin entre A y B.
 - ¿Qué intensidad circularía por una resistencia de $20 \text{ k}\Omega$ conectada entre A y B?
- 2,5 puntos



Resolveremos el ejercicio teniendo presente que las resistencias van en $\text{k}\Omega$, por lo que las intensidades se obtendrán en mA.

- a) Ley de los nudos: $I_1 - I_2 + I_3 = 0$

Ley de las mallas:

$$10 - V_B = -10I_1 - 10$$

$$35 - V_B = 10I_2 - 20$$

$$V_B = 30I_3 + 20$$

$$I_1 = \frac{V_B - 20}{10}$$

$$I_2 = \frac{55 - V_B}{10}$$

$$I_3 = \frac{V_B - 20}{30}$$

Sustituyendo las intensidades en la primera ecuación:

$$\frac{V_B - 20}{10} - \frac{55 - V_B}{10} + \frac{V_B - 20}{30} = 0$$

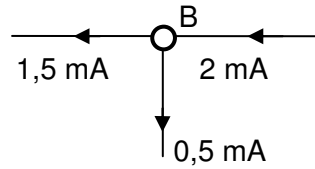
Que conduce a:

$$3V_B - 60 - 165 + 3V_B + V_B - 20 = 0; \quad V_B = 35V$$

$$I_1 = \frac{35 - 20}{10} = 1,5 \text{ mA}$$

$$I_3 = \frac{35 - 20}{30} = 0,5 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{55 - 35}{10} = 2 \text{ mA}$$

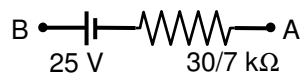


b) La ddp entre A y B es: $V_{AB} = 10 - 35 = -25 \text{ V}$

Y la resistencia es la equivalente a las tres resistencias en paralelo:

$$R_{BD} = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} \right)^{-1} = \frac{30}{7} \text{ k}\Omega$$

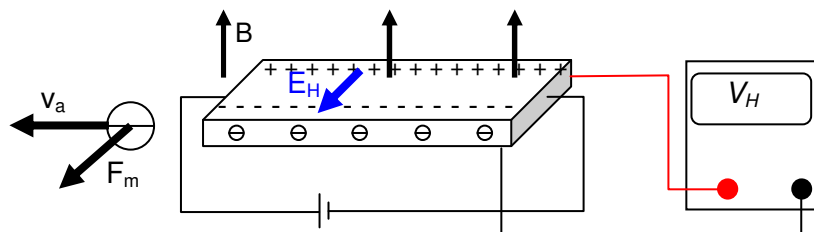
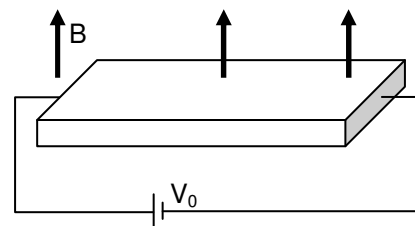
Y el generador queda:



c) Al circuito de Thevenin anterior le añadimos la resistencia y aplicamos la ecuación del circuito:

$$i = \frac{25}{\frac{30}{7} + 20} = \frac{35}{34} \text{ mA}$$

3 Describe el efecto Hall y explícalo para la cinta metálica conductora de la figura, dibujando un esquema en el que se aprecie con claridad el signo de las cargas, velocidad, fuerza magnética, etc, que aparecen, así como instrumento de medida y su conexión para apreciar el efecto.
2,5 puntos



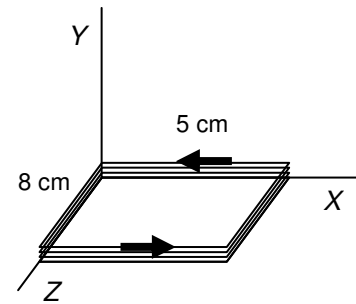
El efecto Hall es consecuencia de la fuerza magnética que aparece en las cargas en movimiento propias de una corriente eléctrica. En los conductores metálicos los porta-

dores son de carga negativa (electrones) y la fuerza magnética vale: $F_M = qv_a B$, siendo v_a la velocidad de arrastre y q la carga de los electrones. La dirección de esta fuerza es perpendicular al campo magnético y a la velocidad, y su sentido saliente respecto de la figura. Esta fuerza provoca una separación de cargas (en la figura, negativo delante, positivo detrás) y por lo tanto un campo eléctrico E_H dirigido de atrás a delante, que se podrá medir como una diferencia de potencial V_H que registraría un voltímetro conectado como muestra la figura.

4 Por un conjunto de 600 espiras de 8 cm de largo por 5 cm de ancho que se encuentra situado en el plano XZ, tal como muestra la figura, circula una corriente de 5 A en el sentido indicado. Están situadas en un campo magnético de $\vec{B} = 2\vec{i} - \vec{k}$ T. Calcula:

- Momento magnético de la bobina.
- Momento de las fuerzas magnéticas que actúan sobre la bobina.
- Fuerza magnética sobre el lado coincidente con el eje Z.

2,5 puntos



a) $S = 40 \text{ cm}^2$; $\vec{S} = 40\vec{j} \text{ cm}^2$. Observar el sentido de la corriente.

El momento magnético de la bobina es: $\vec{m} = N\vec{S} = 600 \cdot 5 \cdot 40 \cdot 10^{-4} \vec{j} = 12\vec{j} \text{ Am}^2$

$$\text{b) } \vec{M} = \vec{m} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 12 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix} = (-12\vec{i} - 24\vec{k}) \text{ Nm}$$

c) El lado coincidente con el eje Z tiene una longitud de 8 cm y su sentido es positivo respecto del eje Z, $\vec{\ell} = 8\vec{k} \text{ cm}$,

$$\vec{F} = I\vec{\ell} \times \vec{B} = 5 \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 0 & 0,08 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix} = 0,8\vec{j} \text{ N en cada corriente}$$

$$\vec{F}_{total} = 600 \cdot 0,8\vec{j} = 480\vec{j} \text{ N}$$

FORMULARIO	$\mu_0 = 4\pi 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$	$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$	$d\vec{F} = I d\vec{\ell} \times \vec{B}$	$\vec{m} = I\vec{S}$	$\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B}$
	$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{d\vec{\ell} \times \vec{r}}{r^3}$	$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$	$C = \oint \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 \sum I$	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$	$B = \frac{\mu_0 NI}{L}$