Electromagnetismo FI2002-3 Otoño 2025
Profesor: Ignacio Andrade S.
Auxiliares: Felipe Carrasco & Pablo Guglielmetti.
Ayudante: Facundo Esquivel.

Auxiliar 24: Kirchoff y Circuito RL y

P1. Kirchoff
Considere el circuito de la Figura 1, ambos extremos están conectados a una diferencia de potencial V. Si la corriente que ingresa al sistema es I (desconocida) y las resistencias son las de la figura, calcule la intensidad de corriente que atraviesa a cada una de las resistencias.

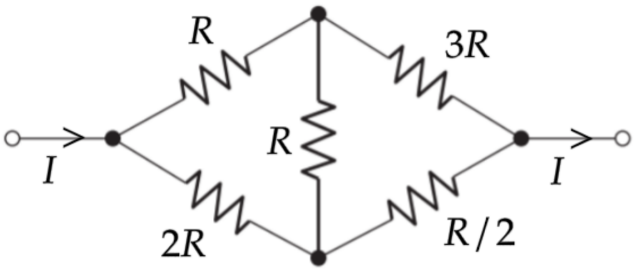


Figura 1: Pregúntele al Pablo qué es esto.

P2. Circuito RL
Considere que el interruptor S del circuito mostrado en la Figura 1, ha estado abierto un tiempo muy largo. Determine las corrientes I_1, I_2 e I_3 que se muestran en la figura para los siguientes casos:

a) Instantáneamente después de que el interruptor es cerrado

b) Un largo tiempo después que el interruptor es cerrado.

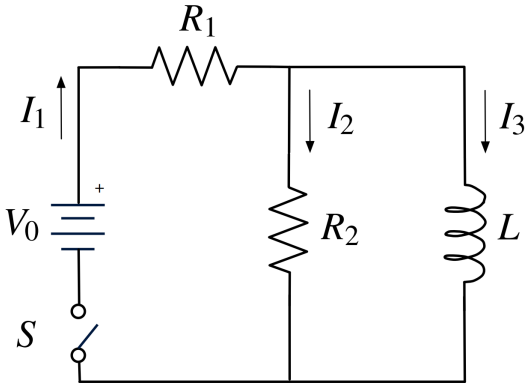


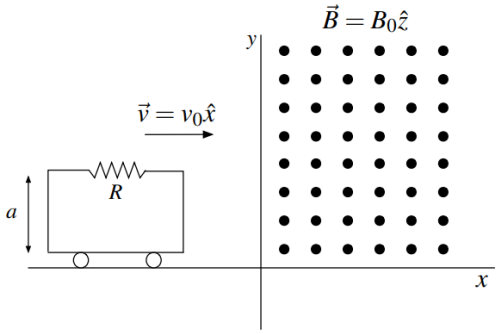
Figura 2: Circuito RL.

P3. Faraday-Lenz y Kirchoff y circuitos y capacitancia y EDO y

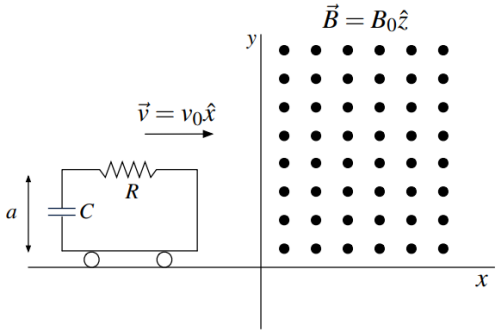
Un carrito de masa m se desplaza con velocidad $v_0\hat{x}$ hasta llegar a una región en la que existe un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_0\hat{z}$ desde $x = 0$ en adelante.

a) Si el carrito posee solamente una resistencia R (Figura 3a) encuentre la velocidad del carrito como función del tiempo.

b) Si el carrito posee una resistencia R y un condensador C inicialmente descargado (Figura 3b), encuentre la velocidad del carrito y la carga del condensador como función del tiempo.



(a) Circuito Simple



(b) Circuito RC

Figura 3: Circuito en esteroides.

En ninguno de los dos casos, considere el campo magnético producido por la corriente en el circuito por ser mucho menor al campo externo constante, y suponga que el carrito es muy largo por lo que no debe preocuparse de lo que ocurre una vez que entra por completo al campo.

Resumen

Circuitos (lo básico)

Ley de Ohm:

$$V = IR \tag{1}$$

Potencia disipada: Para una resistencia R sobre la que circula una corriente I y se encuentra sometida a una tensión V, la potencia disipada será:

$$P = VI = \frac{V^2}{R} = I^2 R \tag{2}$$

Resistencias en serie: El nodo de salida de una resistencia es el de entrada de la siguiente.

$$R_{eq} = \sum_{i=1}^{N} R_i \tag{3}$$

Resistencias en paralelo: Las resistencias poseen los mismos nodos de entrada y de salida.

$$R_{eq} = \left(\sum_{i=0}^{N} \frac{1}{R_i} \right)^{-1} \tag{4}$$

Leyes de Kirchoff

LVK: La ley de voltaje de Kirchhoff establece que la suma de los voltajes en una malla cerrada (o bucle) es siempre cero.

$$\sum_{\text{bucle}} V_n = 0 \tag{5}$$

LCK: La ley de corriente de Kirchhoff establece que la suma de las corrientes que entran y salen de un nodo es siempre cero. En otras palabras, lo que entra es igual a lo que sale.

$$\sum_{\text{nodo}} I_n = 0 \tag{6}$$

¿Qué es un nodo? Corresponde a un punto del circuito donde 3 o más cables se juntan. También se puede pensar como un punto donde un único cable se divide en 2 o más cables diferentes.

Resumen

Autoinductancias en circuitos

La fem inducida por una autoinductancia es

$$\mathcal{E} = -L\frac{dI}{dt} \tag{7}$$

donde L corresponde al coeficiente de autoinducción.
Si ahora el circuito es sometido a una fuerza electromotriz externa ($\mathcal{E}_{ext}$), la fem total es

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{ext} - L\frac{dI}{dt} \tag{8}$$

luego, por Ley de Ohm , la ecuación para la corriente quedaría como

$$\mathcal{E}_{ext} - L\frac{dI}{dt} = IR \tag{9}$$