

2do Parcial de Física 1 (ByG) - Cátedra L. Szybisz

Verano 2010

Nota: Use en todos los casos el valor de la gravedad $g = 10 \text{ m/s}^2$. Justifique claramente sus respuestas. Entregue cada problema en hojas separadas.

Problema 1: Considere el sistema de tuberías de la figura por el cual circula agua ($\rho = 1\text{g/cm}^3$). El caudal entrante es de 18 litros/min con una velocidad del flujo de 1cm/s . Por el desagüe de 100 cm^2 de sección se pierde 1 litro/min. El manómetro superior contiene mercurio ($\rho_{\text{Hg}} = 13,6\text{g/cm}^3$).

- ¿Cuánto vale la presión en punto de entrada A si se sabe que el desagüe está 15 cm por debajo del mismo?
- Sabiendo que la diferencia de altura entre los brazos del manómetro es $h_0 = 1,5\text{mm}$, ¿Qué sección tiene la tubería en B?

Datos: $P_0 = 1 \text{ atm} = 1013 \text{ hPa}$

Problema 2: Considere un cilindro infinito de radio R cargado uniformemente en superficie con densidad de carga σ . A una distancia $d > 2R$ perpendicularmente al eje del cilindro se encuentra una carga q (ver figura).

- Dibuje las líneas del campo generado por el cilindro y encuentre su campo $\mathbf{E}(\mathbf{r})$ en todo el espacio usando el Teorema de Gauss.
- Encuentre la fuerza total (módulo, dirección y sentido) ejercida por el cilindro y la carga q sobre otra carga q_0 que se encuentra en la posición P_1 indicada en la figura.

Problema 3: Considere el circuito de la figura en el cual circula corriente continua en donde el capacitor se encuentra completamente cargado.

- Calcule las corrientes que circulan por las baterías V_1 y V_2 .
- Encuentre la caída de tensión y la potencia disipada por R_2 .
- ¿Cuánto vale la carga del capacitor?. Indique su polaridad.

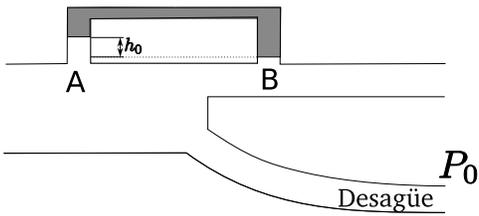
Datos: $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 20k\Omega$, $R_3 = 5k\Omega$, $R_4 = 1k\Omega$, $V_1 = V_2 = 18\text{V}$, $V_3 = 25\text{V}$, $C = 5\text{nF}$.

Problema 4: Considere dos planos infinitos por los cuales circula corriente superficial uniforme de magnitud g . Los planos se colocan paralelos entre sí y a distancia d . Las corrientes circulan en direcciones perpendiculares en cada plano (ver dibujo).

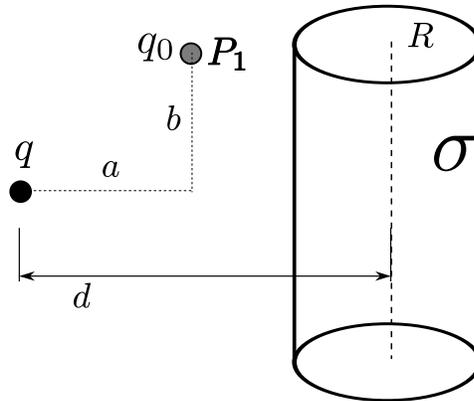
- Use la Ley de Ampere para encontrar el campo magnético generado por uno solo de los planos.
- Utilice el principio de superposición y encuentre el campo magnético en todo el espacio generado por ambos planos.
- Un electrón de masa m_e y carga $-e$ ($e > 0$) se mueve entre las dos placas y en un cierto instante tiene una velocidad \mathbf{v}_0 como se muestra en figura. Calcule la fuerza (módulo, dirección y sentido) que siente ese electrón en ese instante. Describa cualitativamente el movimiento siguiente.

Problema 5 (teórico): En el circuito de la figura el condensador está cargado inicialmente con $Q_c(t = 0) = Q_0$, en ese momento se cierra la llave.

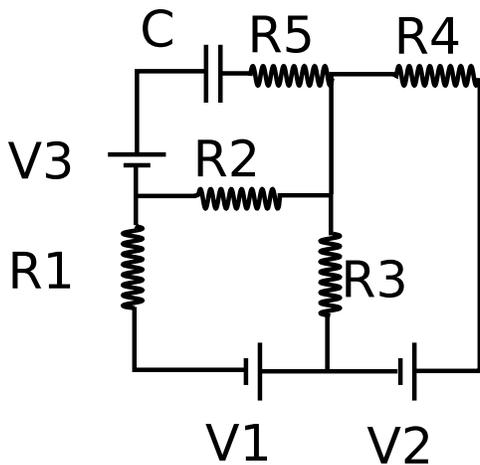
- Determine la carga sobre el condensador en función del tiempo ($Q_c(t)$).
- Calcule la corriente la corriente, $i(t)$, que circula en el circuito.
- Evalúe las energías almacenadas en el condensador, $U_c(t)$, y en la bobina, $U_L(t)$.
- ¿Se conserva la suma $U_c(t) + U_L(t)$? Comente el resultado.



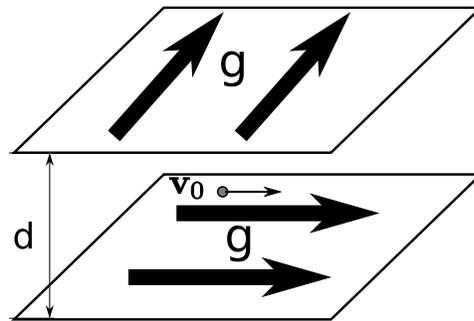
Problema 1



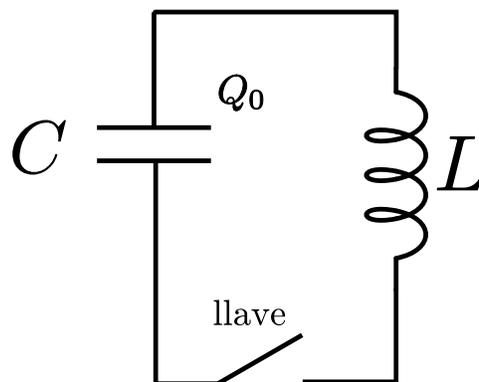
Problema 2



Problema 3



Problema 4



Problema 5 (teórico)