

# Recuperatorio del 2do Parcial de Física 1 (ByG)

Verano 2009 - Cátedra C. Nuñez

**Nota:** Justifique claramente sus respuestas. Entregue cada problema en hojas separadas.

**Problema 1:** Una esfera maciza de radio  $a$  cargada uniformemente en volumen con carga total  $q > 0$  está rodeada de un cascarón esférico de radio  $b$  concéntrico con la esfera y con densidad de carga superficial uniforme  $\sigma < 0$ .

- Encuentre el campo eléctrico  $\mathbf{E}(\mathbf{r})$  (módulo, dirección y sentido) en todo punto del espacio. Grafique el módulo del campo en función de la distancia  $r$ .
- Calcule la diferencia de potencial electrostático  $\Delta V$  entre los radios  $a$  y  $b$ .
- Se agregan dos cargas iguales también de valor  $q$  alineadas y a distancias  $2b$  y  $3b$  respectivamente del centro de las esferas. ¿Qué fuerza neta siente la carga que se encuentra a distancia  $2b$ ? Dibuje las contribuciones del cascarón, la esfera maciza, y la otra carga  $q$  a la fuerza neta.

**Problema 2:** Considere el circuito de la figura

- Calcule las corrientes que circulan por cada rama.
- ¿Cuánto vale la diferencia de potencial  $V_A - V_B$ , la potencia entregada por la batería  $V_2$  y la disipada por  $R_2$ ?
- Si se reemplaza  $R_3$  con dos capacitores iguales de capacidad  $C = 3\text{nF}$  conectados como muestra la figura. Calcule cuanto vale la carga de cada placa del capacitor indicando que placas tienen carga positiva y cuales negativa.

**Datos:**  $V_1 = 8V$ ,  $V_2 = 4V$ ,  $R_1 = 4\Omega$ ,  $R_2 = 1\Omega$ ,  $R_3 = 2\Omega$ .

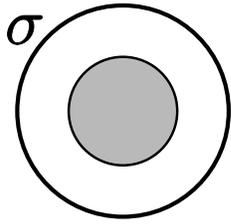
**Problema 3:** Considere el sistema formado por dos planos conductores infinitos por los cuales circulan corrientes superficiales  $g$  en la misma dirección y sentidos opuestos (ver dibujo). Los planos están paralelos y a una distancia  $d$  entre sí.

- Encuentre el campo magnético total (módulo, dirección y sentido) en todo punto del espacio.
- Un electrón de carga  $q < 0$  se mueve entre las placas a distancia  $d/2$  de cada una y en un cierto instante tiene velocidad  $\mathbf{v}_0$  en una dirección paralela al sentido de las corrientes. Calcule la fuerza que siente ese electrón y describa la trayectoria que realiza. Justifique claramente.

**Problema 4:** Se tiene un tanque cerrado de gran sección lleno de agua ( $\rho = 10^3\text{kg/m}^3$ ) y presurizado a  $P = 2P_0$ . El tanque está conectado a una tubería como se muestra en la figura. El desagüe está abierto a la atmósfera ( $P_0$ ). Conectado a la tubería se encuentra un manómetro con mercurio ( $\rho_{Hg} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ). La superficie del agua del tanque esta a una altura de 2 metros por encima del desagüe.

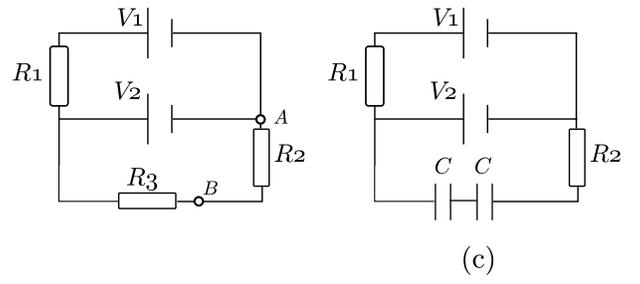
- ¿Con que velocidad sale el agua por el desagüe?
- Si el área de la sección de la tubería en  $B$  es el el doble que la del desagüe y el punto  $B$  se encuentra a 1 metro por debajo del mismo. ¿Cuánto vale la presión en  $B$ ?
- En las condiciones del inciso anterior, ¿Qué diferencia de altura  $h$  marca el manómetro de mercurio?

**Datos:**  $P_0 = 1013 \text{ hPa}$ ,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

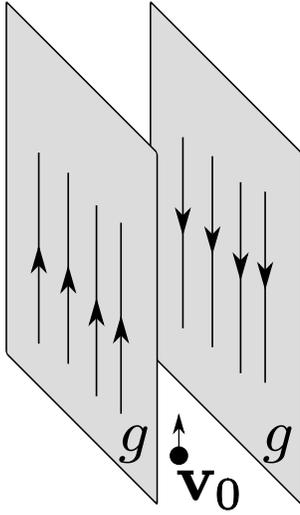


$\dot{q}$        $\dot{q}$

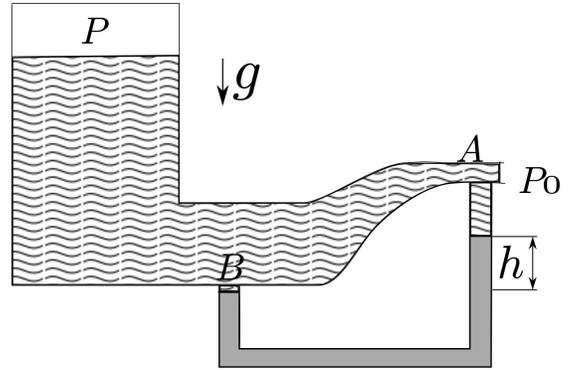
Problema 1



Problema 2



Problema 3



Problema 4