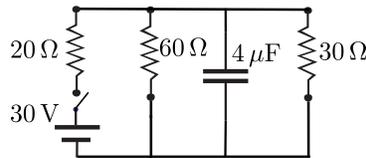


Fundamentos Físicos de la informática (F.F.I.)
Grado en I. I. Ingeniería de Computadores
Primera Convocatoria (27/6/2019. Curso 2018-19)

Constantes físicas. $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

1ª parte: temas 1, 2 y 3

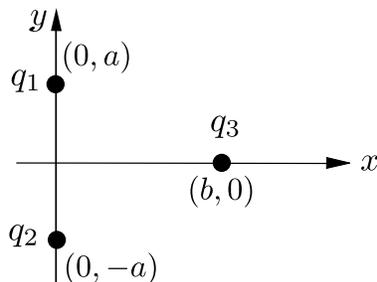
1. (1 punto) En el circuito de la figura el condensador se encuentra inicialmente descargado. Determinar: (a) la intensidad, I , que circula por la batería en el momento inicial de conexión ($t = 0$) y (b) la carga, Q , que almacena el condensador una vez alcanzado el estado estacionario.



2. (1 punto) Dos conductores rectilíneos filiformes de longitud infinita son paralelos al eje y y cortan al eje x en los puntos $x = -a$ y $x = a$, respectivamente. Sabiendo que por ambos circula la misma intensidad I pero en sentidos opuestos, determinar la expresión para el módulo del campo magnético, $|\vec{B}(x)|$, que crean en los puntos del eje x comprendidos entre ambos conductores.

3. (0,5 puntos) Se dispone de un solenoide esbelto (ideal) con 2650 vueltas por metro cuyo eje se ha colocado perpendicular al campo magnético terrestre, que asumiremos de 0,5 G ($1 \text{ G} = 10^{-4} \text{ T}$). Hacemos circular intensidad por el solenoide de forma que el campo total en su interior (debido conjuntamente al creado por el solenoide y al de la tierra) forme 30° con el eje del solenoide. Determinar: (a) el módulo del campo creado por el solenoide, B_{soli} , y (b) el valor de la intensidad, I , que circula por el mismo.

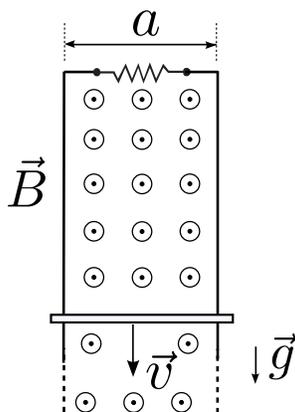
4. (2,5 puntos) En la figura se muestran tres partículas de igual masa, $m = 4,8 \times 10^{-4} \text{ kg}$, cuyas cargas son $q_1 = q_2 = +25 \mu\text{C}$ y $q_3 = -6,4 \mu\text{C}$, que se encuentran en los puntos indicados, siendo $a = 12 \text{ cm}$ y $b = 16 \text{ cm}$. Calcular: (a) la fuerza (vector) que q_1 ejerce sobre q_3 ; (b) la fuerza (vector) total que actúa sobre la carga q_3 . (c) Si dejásemos libre q_3 (q_1 y q_2 se mantienen en sus posiciones), determinar el trabajo que realizaría la fuerza eléctrica que actúa sobre q_3 en su recorrido entre el punto $(b, 0)$ y el origen de coordenadas así como la velocidad con que pasaría por el origen de coordenadas.



El examen continúa por la otra cara

2ª parte: temas 4, 5 y 6

5. (1 punto) Una asociación en serie de dos elementos se conecta a un generador de corriente alterna de fuerza electromotriz $\mathcal{E}(t) = 250 \cos(2165 t) \text{ V}$ de forma que circula una intensidad $I(t) = 0,5 \cos(2165 t - \pi/3) \text{ A}$. Determinar: **(a)** los dos elementos (y su valor) que forman la asociación; **(b)** la energía, U , suministrada por el generador al cabo de 4 minutos.
6. (1 punto) Se dispone de un generador de alterna que opera a una frecuencia angular $\omega = 8 \times 10^4 \text{ rad/s}$ al cual se ha conectado la asociación en serie de una resistencia, $R = 45 \Omega$, una bobina y un condensador cuyas reactancias son respectivamente $X_L = 80 \Omega$ y $X_C = 20 \Omega$, a la frecuencia mencionada. **(a)** Determinar el voltaje eficaz en la bobina, $V_{L,e}$, sabiendo que entre los extremos de la asociación el voltaje eficaz es de 22,5 V. **(b)** Si cambiamos ahora a operar a la frecuencia de resonancia y mantenemos el mismo voltaje eficaz de 22,5 V entre los extremos de la asociación, determinar la intensidad eficaz, I_e , que circularía.
7. (1 punto) Una onda electromagnética de longitud de onda 40 cm se propaga en sentido positivo del eje z de forma que su campo magnético oscila en la dirección del eje y con una amplitud de 50 nT. Determinar: **(a)** el número de onda, k , y la frecuencia, f ; **(b)** la expresión completa del campo eléctrico y magnético de la onda; **(c)** el tiempo, Δt , que tendría que transcurrir para que incidiese una energía de 120 J sobre una superficie de $0,67 \text{ m}^2$ perpendicular a la dirección de propagación de la onda (expresar el resultado en minutos).
8. (2 puntos) En el circuito de área variable de la figura, la barra conductora cae a velocidad constante $v = 8 \text{ m/s}$ en el campo gravitatorio deslizando sin rozamiento sobre los raíles conductores fijos. Los raíles están separados una distancia $a = 70 \text{ cm}$ y conectados entre sí por una resistencia $R = 14 \Omega$. En la zona existe un campo magnético uniforme de módulo $B = 0,5 \text{ T}$ (dirigido hacia el lector). Determinar: **(a)** el incremento que experimenta el flujo magnético que atraviesa el circuito cada 0,2 segundos; **(b)** el valor de la intensidad inducida indicando además, razonadamente, el sentido de la misma; **(c)** la fuerza magnética que actúa sobre la barra (indique dirección y sentido); **(d)** la fuerza total (resultante) que actúa sobre la barra y la masa de la misma. (aceleración de la gravedad: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



Apellidos, nombre:**GRUPO:****Primera Parte**

P. 1: (a) $I =$ (b) $Q =$

P. 2: $|\vec{B}(x)| =$

P. 3: (a) $B_{\text{sol.}} =$ (b) $I =$

El ejercicio 4 se entregará en folios aparte.**Segunda Parte**

P. 5: (a) Indicar en cada caso (a.1 y a.2) el elemento (R , L o C) y su valor.
No importa el orden con que se indiquen los elementos.

a.1

a.2

(b) $U =$

P. 6: (a) $V_{L,e} =$ (b) $I_e =$

P. 7: (a) $k =$ $f =$

(b) $\vec{E}(,) =$

$\vec{B}(,) =$

(c) $\Delta t =$

El ejercicio 8 se entregará en folios aparte.