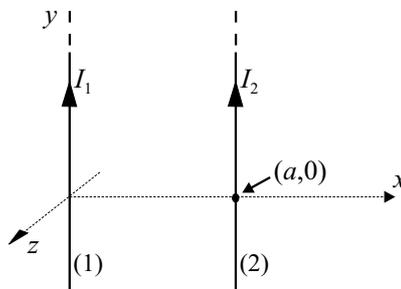


Fundamentos Físicos de la informática (F.F.I.)

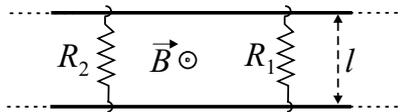
Grados en I.I.: Ingeniería del Software, Ingeniería de Computadores y Tecnologías informáticas
Tercera Convocatoria. Diciembre de 2012

1. (a) Deducir de forma razonada la expresión para la capacidad de un condensador de placas plano paralelas de área S y separadas una distancia d asumiendo que el campo eléctrico entre placas es uniforme y de módulo σ/ϵ_0 , donde σ es la densidad superficial de carga ($\sigma = Q/S$, siendo Q la carga del condensador). **(b)** Si en el condensador del apartado anterior la diferencia de potencial entre placas es conocida, V_c , y tiene su placa positiva en el plano $x = 0$ estando la negativa en el plano $x = d$, determine el módulo del campo eléctrico entre placas, E , y el valor del potencial para cualquier punto entre las placas, esto es $V(x)$ siendo $0 \leq x \leq d$, eligiendo potencial cero sobre la placa negativa. Represente gráficamente la función potencial, $V(x)$, en el intervalo $0 \leq x \leq d$.

2. Dos conductores rectos filiformes muy largos, (1) y (2), se disponen paralelos, transportando intensidades I_1 e I_2 , según se indica en la figura. **(a)** Determinar el campo magnético que el conductor (1) crea sobre el conductor (2) así como la fuerza que experimenta el conductor (2) por unidad de longitud. **(b)** Obtener la expresión del campo magnético total creado por los dos conductores en los puntos del eje x comprendidos entre ellos. **(c)** ¿Por qué punto del eje x debe pasar un tercer conductor, con intensidad I_3 , que se coloque paralelo a los anteriores para que la fuerza total sobre el mismo sea nula?



3. El circuito de la figura se encuentra en una región donde existe un campo magnético uniforme de módulo B y con el sentido indicado. Si la distancia entre las resistencias móviles R_1 y R_2 es d en el instante inicial del estudio (en $t = 0$), determine el flujo magnético que atraviesa el circuito en función del tiempo, $\Phi(t)$, la fuerza electromotriz inducida y la intensidad inducida (indicando su sentido de acuerdo con la ley de Lenz) en los tres casos siguientes: **(1)** siendo $B = B_0$ (B_0 constante) y ambas resistencias se mueven hacia la derecha a igual velocidad, v , sobre las guías conductoras; **(2)** si $B = B_0$ (B_0 constante) y R_1 se mueve hacia la derecha a velocidad v_1 y R_2 hacia la izquierda a velocidad v_2 ; **(3)** si las resistencias permanecen en reposo y el módulo del campo varía en el tiempo como $B = B_0 \exp(-t/\tau)$, siendo τ una constante.



4. En el circuito de la figura, la fuerza electromotriz suministrada por el generador de corriente alterna es $\varepsilon(t) = 4 \cos(10^3 t)$ V, siendo las impedancias de los elementos a la frecuencia de trabajo las indicadas en dicha figura. **(a)** Obtener la impedancia equivalente vista por el generador desde los terminales A-B y la intensidad instantánea, $I(t)$, que circula por el generador. **(b)** Calcular la energía disipada en el circuito al cabo de una hora. **(c)** Determinar el elemento que debemos añadir conectado entre los extremos del generador, puntos A y B, si queremos que la nueva intensidad que circule por el generador esté en fase con la fuerza electromotriz $\varepsilon(t)$ que suministra.

