

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

Grados en I. I. Ingeniería de Computadores, Ingeniería del Software y Tecnologías Informáticas.

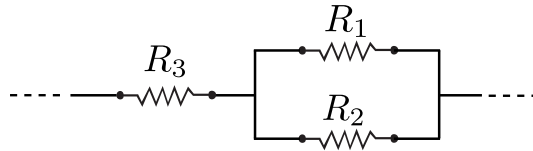
Segunda Convocatoria (1/9/2016)

Constantes físicas. $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

1. (0,5 puntos) Sea un campo electrostático uniforme. Indicar cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas (indicar con V) o falsas (indicar con F): (a.1) el potencial es constante; (a.2) el potencial disminuye a lo largo de las líneas de campo; (b.1) el módulo del campo disminuye de forma inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a lo largo de las líneas de campo; (b.2) el módulo del campo aumenta a lo largo de las líneas de campo.

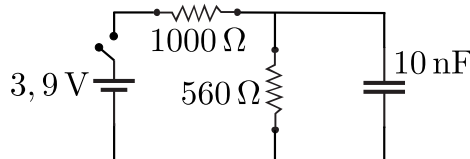
2. (0,5 puntos) Se dispone de un condensador de placas plano paralelas cuya capacidad en vacío (sin dieléctrico entre placas) es de 88 pF cargado de forma que su voltaje entre placas es de 12 V. Una vez cargado, se desconecta del circuito utilizado para cargarlo. En esta situación, introducimos un dieléctrico entre las placas de constante dieléctrica relativa 2. Determinar, una vez introducido el dieléctrico, los nuevos valores de: (a) la capacidad C ; (b) el voltaje V .

3. (0,5 puntos) En el circuito de la figura, los valores de las resistencias son $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 25 \Omega$ y $R_3 = 60 \Omega$. Si la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia R_1 es de 9 V, determinar la diferencia de potencial V_{R_3} entre los extremos de R_3 .

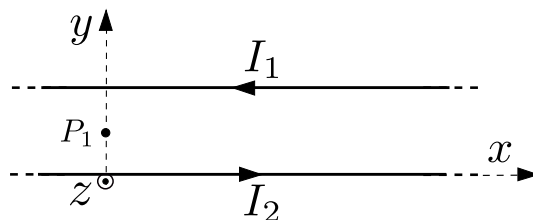


4. (0,5 puntos) Se dispone de una batería real (es decir, con resistencia interna). Dicha batería proporciona una intensidad de 0,5 A si se conecta a una resistencia de 50 Ω y de 0,26 A cuando se conecta a una resistencia de 98 Ω . Calcular la resistencia interna, r , de la batería.

5. (0,5 puntos) En la figura se muestra un circuito cuya fuente se conecta en el instante $t = 0$. Sabiendo que el condensador se hallaba inicialmente descargado, determinar: (a) la intensidad que circula por la fuente en el instante inicial de conexión ($t = 0$); (b) la carga final que adquiere el condensador cuando se alcanza el estado estacionario ($t \rightarrow \infty$).

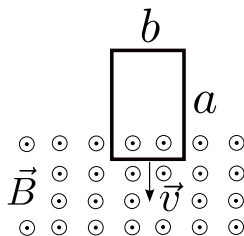


6. (2,5 puntos) Dos conductores rectilíneos paralelos de gran longitud están separados una distancia $d = 0,5 \text{ m}$ y transportan intensidades $I_1 = 2 \text{ A}$ e $I_2 = 3 \text{ A}$ en sentidos opuestos, según se indica en la figura. Determinar: (a) campo magnético (vector) en el punto P_1 del eje y que se encuentra en el punto medio entre ambos conductores; (b) el punto P_2 del eje y (distinto de infinito) en el cual el campo magnético total (creado por ambos conductores) es nulo; (c) la fuerza (vector) que el conductor circulado por I_2 ejerce sobre un tramo de 1,5 metros del conductor circulado por I_1 .

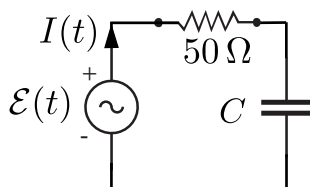


Continúa por detrás

7. (0,75 puntos) La espira rectangular del dibujo, de dimensiones $a = 30\text{ cm}$ y $b = 15\text{ cm}$, penetra a velocidad constante de $0,4\text{ m/s}$ en una región donde existe un campo magnético uniforme de módulo $0,3\text{ T}$ dirigido hacia el lector. Determinar: (a) el sentido de la corriente inducida (indique horario o antihorario); (b) el valor absoluto de la fuerza electromotriz inducida en la espira en su proceso de entrada en el campo.



8. (0,5 puntos) Por una bobina cuyo coeficiente de autoinducción vale 30 mH circula una intensidad $I(t) = 2t^2\text{ A}$ (t en s). Calcular el valor del flujo magnético en la bobina, Φ , en el instante $t = 1,5\text{ s}$.
9. (0,75 puntos) Para cierta onda electromagnética armónica plana la distancia entre dos ceros consecutivos del campo eléctrico es de $1,5\text{ m}$. Sabiendo que la amplitud del campo eléctrico es de 6 mV , determinar: (a) la frecuencia, f ; (b) la amplitud del campo magnético, B_0 ; (c) la intensidad (media) de la onda, I .
10. (0,5 puntos) En cierto circuito de corriente alterna el voltaje en una bobina de coeficiente de autoinducción 4 mH viene dado por $V_L(t) = 20 \cos(10^4 t + \pi/3)\text{ V}$. Determinar la expresión instantánea, $I(t)$, de la intensidad que circula por dicha bobina.
11. (2,5 puntos) En el circuito de la figura, la fuerza electromotriz suministrada por el generador de corriente alterna es $\mathcal{E}(t) = 26 \cos(\omega t)\text{ V}$, siendo $\omega = 10^4/3\text{ rad/s}$. Sabiendo que el voltaje entre los extremos de la resistencia es $V_R(t) = 10 \cos(\omega t + \alpha)\text{ V}$, siendo $\alpha = \arctan(12/5)$, determinar: (a) la intensidad $I(t)$; (b) la impedancia, Z , de la asociación R-C; (c) la capacidad del condensador; (d) la potencia media suministrada por el generador y la consumida en el circuito comprobando su igualdad.



Titulación (indique IS, IC o TI):

Grupo:

P. 1: (a.1) ; (a.2) ; (b.1) ; (b.2)

P. 2: (a) $C =$ (b) $V =$

P. 3: $V_{R_3} =$

P. 4: $r =$

P. 5: (a) $I_{(t=0)} =$ (b) $Q_{(t \rightarrow \infty)} =$

P. 7: (a) sentido de I : (b) $|fem_{inducida}| =$

P. 8: $\Phi_{(t=1,5s)} =$

P. 9: (a) $f =$; (b) $B_0 =$ (c) $I =$

P. 10: $I(t) =$

Los problemas 6 y 11 se entregarán cada uno en un folio aparte.