

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

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

Segunda Convocatoria (03/09/2014)

Normas de examen:

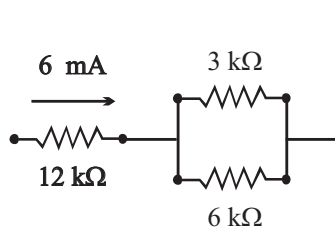
- Utilice para las respuestas exclusivamente el espacio que aparece en la hoja de respuestas.
- Las preguntas valoradas con 0.5 puntos sólo se valorarán si la respuesta es completamente correcta. Para que una respuesta sea correcta debe incluir las **unidades** de la magnitud correspondiente.
- No se corregirá ningún examen escrito a lápiz.

Constantes físicas:

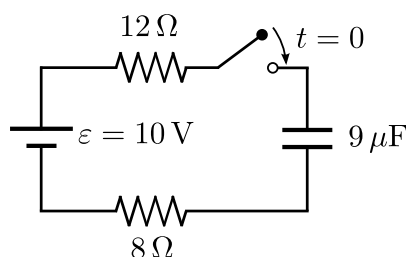
$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2, \epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}.$$

1ª parte: temas 1, 2 y 3

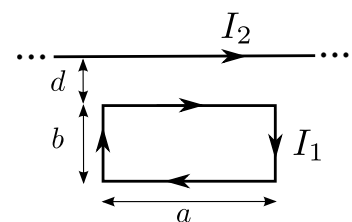
- (0,5 puntos) Sobre una esfera conductora de radio 10 cm se deposita una carga positiva de $20 \mu\text{C}$. Calcular, una vez alcanzado el equilibrio electrostático, el módulo del campo eléctrico a una distancia del centro de la esfera igual a la mitad de su radio.
- (0,5 puntos) Entre las placas de un condensador plano paralelo se tiene un campo eléctrico de módulo $E = 2500 \text{ V/m}$. Sabiendo que la distancia entre placas es $d = 0,002 \text{ m}$ y que la carga de su placa positiva es $Q = 15 \times 10^{-6} \text{ C}$, calcular su capacidad.
- (0,5 puntos) En una región del espacio se tiene un campo eléctrico uniforme orientado en el sentido positivo del eje x y de módulo $E = 4000 \text{ V/m}$. Una carga $q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$ se mueve bajo la acción del campo desde el punto $A(0, 0, 0)$ hasta $B(3, 4, 5) \text{ m}$. Calcular la variación de energía cinética que experimenta dicha carga.
- (0,5 puntos) En el circuito de la figura, calcular la intensidad que pasa por las resistencias de $3 \text{ k}\Omega$ y $6 \text{ k}\Omega$.
- (0,5 puntos) En el circuito de la figura el condensador está inicialmente descargado. Calcular la intensidad en el circuito justo después de cerrar el interruptor ($t = 0$) y una vez alcanzado el estado estacionario ($t \rightarrow \infty$).
- (2,5 puntos) Por una espira rectangular de lados $a = 20 \text{ mm}$ y $b = 4 \text{ mm}$ circula una intensidad de corriente I_1 . La espira se encuentra en posición vertical situada a una distancia $d = 1 \text{ mm}$ de un hilo horizontal recto e infinito por el que circula una intensidad de corriente $I_2 = 20 \text{ A}$ (ver figura). (a) Calcule el campo magnético, \vec{B} , creado por el hilo sobre los lados superior e inferior de la espira (no olvide indicar su dirección y sentido). (b) Si la espira tiene masa $m = 0,128 \text{ g}$, calcule la intensidad de corriente que debería circular por ella para que se mantuviese suspendida. Dato: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.



Problema 4



Problema 5



Problema 6

2ª parte: temas 4, 5 y 6

7. (0,5 puntos) En el circuito de la figura, calcular la tensión en la bobina justo después de cerrar el interruptor ($t = 0$) y una vez alcanzado el estado estacionario ($t \rightarrow \infty$).

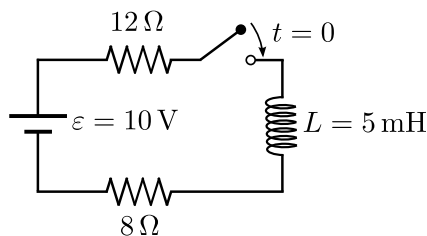
8. (0,5 puntos) Un bobinado rectangular de lados $a = 0,1$ m y $b = 0,2$ m tiene 200 vueltas y gira a razón de 50 vueltas por segundo alrededor del eje z , que pasa por su centro (ver figura). En la región donde está situada la bobina hay un campo magnético uniforme orientado en sentido positivo del eje x de módulo $B = 0,075$ T. Hallar el valor máximo del flujo magnético a través de la bobina.

9. (0,5 puntos) Una espira plana de área $0,04$ m² está situada sobre el plano xy . En la región donde está la espira hay un campo magnético uniforme que forma un ángulo de 30° con el plano xy (ver figura). El módulo del campo magnético viene dado por la expresión $B(t) = 0,05t$ T (t en segundos). Hallar el valor absoluto de la fuerza electromotriz inducida en la espira.

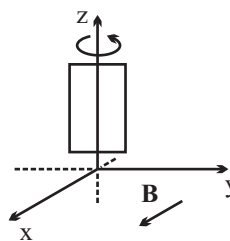
10. (0,5 puntos) Una onda electromagnética armónica plana tiene frecuencia angular 2×10^8 rad/s y el valor máximo de la magnitud de su campo eléctrico es 50 V/m. Teniendo en cuenta que la onda se propaga a lo largo del eje x positivo y que el vector campo magnético está dirigido según el eje z , escribir la expresión completa del vector campo eléctrico en cualquier punto y cualquier instante.

11. (0,5 puntos) Una onda electromagnética plana incide normal a una placa de área $0,01$ m². Sabiendo que la energía que incide sobre la placa durante 10 minutos es 45 J, calcular la intensidad promedio de la onda.

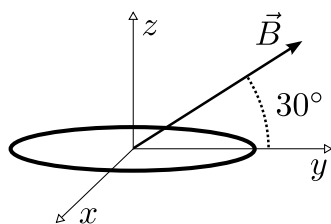
12. (2,5 puntos) En el circuito de la figura, la fuerza electromotriz suministrada por el generador de corriente alterna es $\varepsilon(t) = 4 \cos(10^3 t)$ V, siendo las impedancias de los elementos a la frecuencia de trabajo las indicadas en dicha figura. **(a)** Obtener la impedancia equivalente vista por el generador desde los terminales A-B y la intensidad instantánea, $I(t)$, que circula por el generador. **(b)** Calcular la potencia media suministrada por la fuente y consumida por cada elemento, verificando el balance. ¿Cuánto vale la energía disipada en el circuito en 5 minutos? **(c)** Calcular el valor que debería tener la inductancia de la bobina si queremos que la nueva intensidad que circule por el generador esté en fase con la fuerza electromotriz que suministra.



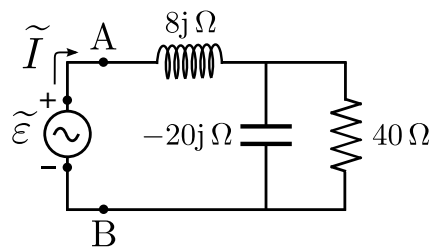
Problema 7



Problema 8



Problema 9



Problema 12

Titulación (IS, IC o TI): _____ Grupo: _____

P. 1: $E =$ _____

P. 2: $C =$ _____

P. 3: $\Delta E_c =$ _____

P. 4: $I_{3k\Omega} =$ _____, $I_{6k\Omega} =$ _____

P. 5: $I(t = 0) =$ _____, $I(t \rightarrow \infty) =$ _____

P. 7: $V(t = 0) =$ _____, $V(t \rightarrow \infty) =$ _____

P. 8: $\phi_{\text{máx}} =$ _____

P. 9: $|\varepsilon_{\text{ind}}| =$ _____

P. 10: $\vec{E}(,) =$ _____

P. 11: $I =$ _____

P. 6 y P. 12 : utilizar **un folio aparte para cada uno** de estos problemas (cada folio puede estar escrito por delante y por detrás). No olvide poner su **nombre y apellidos** en esos folios y graparlos a este.

No escriba nada en el espacio restante de este folio