

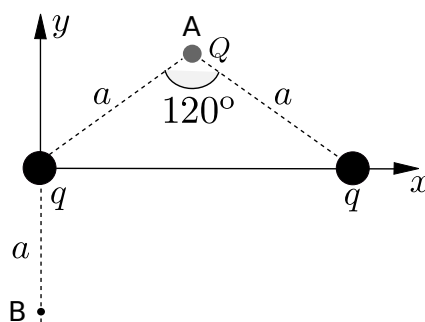
Fundamentos Físicos de la informática (F.F.I.)

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

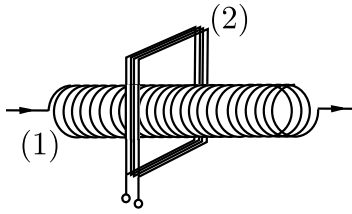
Tercera Convocatoria (15/12/2017)

Constantes físicas. $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

- (0,75 puntos) Una partícula con carga $q = +e$ se lanza con una energía cinética inicial $E_c = 400 \text{ eV} = 6,4 \times 10^{-17} \text{ J}$ en sentido opuesto a las líneas de un campo eléctrico uniforme de valor 2 kV/m . Determinar la distancia, d , que recorre hasta que su velocidad se reduce hasta la mitad de su valor inicial.
- (0,75 puntos) Se conecta una resistencia R a una batería ideal de continua de forma que circula cierta intensidad. Si conectamos ahora en paralelo con R una resistencia de $R' = 40 \Omega$ la intensidad que circula por la batería se hace 5 veces mayor. Determinar el valor de R .
- (0,75 puntos) El paralelo de dos resistencias R_1 y R_2 consume una potencia total P . Deducir la expresión de la potencia P_1 consumida por R_1 en función de P , R_1 y R_2 .
- (0,75 puntos) Un hilo conductor rectilíneo de gran longitud (supóngase infinita) está dispuesto sobre el eje z transportando una intensidad $I = 15 \text{ A}$ en sentido positivo de dicho eje. Determinar: (a) el vector campo magnético, \vec{B} , que crea en el punto de coordenadas $(5, 0, 12) \text{ cm}$. (b) el vector fuerza \vec{F} que ejercería sobre un tramo recto de un circuito de longitud 20 cm que fuese paralelo al eje z y cortase al eje y en $y = 3 \text{ cm}$ transportando una intensidad de $I' = 6 \text{ A}$ en sentido opuesto al de I .
- (2 puntos) Tres cargas puntuales positivas se encuentran situadas en los vértices de un triángulo isósceles cuyos lados iguales miden a , como se muestra en la figura. Las cargas sobre el eje x tienen igual valor q . Determinar: (a) la fuerza total que sobre la carga Q situada en el punto A ejercen las dos cargas situadas en el eje x ; (b) el trabajo que realiza la fuerza total que actúa sobre Q (debida a las otras dos cargas) cuando se traslada desde el punto A hasta el punto B (las otras cargas situadas en el eje x se mantienen fijas en sus posiciones).



- (1 punto) En la figura se muestra un solenoide (1) esbelto (ideal) con sección transversal $S_1 = 0,02 \text{ m}^2$, y $N_1 = 2000$ vueltas, cuyo coeficiente de autoinducción es de 6 mH . El solenoide está rodeado por una bobina cuadrada (2) de área $S_2 = 0,04 \text{ m}^2$ con $N_2 = 100$ vueltas que se mantiene con sus extremos abiertos ($I_2 = 0$). (a) Si hacemos circular por el solenoide una corriente $I_1 = 8 \text{ A}$, determinar: (a.1) el flujo total en el mismo, Φ_1 y (a.2) el módulo del campo magnético, B_1 , en el interior del solenoide. (b) Si ahora cambiamos I_1 tal que $B_1 = 1,8 \text{ mT}$ y comenzamos a variar I_1 de forma que B_1 crezca a razón de $0,05 \text{ mT/s}$, determinar: (b.1) el flujo $\Phi_2(t)$ que atraviesa la bobina cuadrada y (b.2) la fuerza electromotriz (en valor absoluto), $|\mathcal{E}_2|$ inducida en la misma.



7. (0,5 puntos) Una onda electromagnética armónica plana de frecuencia 3 GHz se propaga en el sentido positivo del eje z . Sabiendo que el campo magnético oscila en la dirección y con amplitud de 20 nT, escribir la expresión completa del vector campo eléctrico, \vec{E} , de dicha onda.
8. (0,5 puntos) La amplitud del campo magnético de una onda electromagnética armónica plana es de 4×10^{-7} T. Determinar la energía que incide en 6 minutos en una superficie de $2,91 \times 10^{-4}$ m² perpendicular a su dirección de propagación.
9. (3 puntos) Un circuito de corriente alterna consiste en una asociación serie de un condensador de capacidad $C = 5 \mu\text{F}$ en serie con una resistencia, R , conectada a un generador. Si las tensiones en la resistencia y en el condensador vienen dadas por $V_R(t) = 6 \cos(2000 t + \pi/2)$ V y $V_C(t) = 8 \cos(2000 t)$ V, determinar: (a) la impedancia, Z_C , del condensador; (b) la expresión para la intensidad en función del tiempo, $I(t)$; (c) el valor de la resistencia R ; (d) la amplitud (valor máximo) de la fuerza electromotriz $\mathcal{E}(t)$; (e) la energía consumida en el circuito cada 5 minutos.

Titulación (indique IS, IC o TI):

Grupo:

P. 1: $d =$

P. 2: $R =$

P. 3: $P_1 =$

P. 4: (a) $\vec{B} =$

(b) $\vec{F} =$

P. 6: (a.1) $\Phi_1 =$

(a.2) $B_1 =$

(b.1) $\Phi_2(t) =$

(b.2) $|\mathcal{E}|_2 =$

P. 7: $\vec{E}(,) =$

P. 8: *Energía incidente en 6 minutos=*

Los ejercicios 5 y 9 se entregarán cada uno en un folio aparte.