

ELECTROMAGNETISMO

(Grupo 210)

Comenzado el viernes, 24 de abril de 2020, 13:00

Estado Finalizado

Finalizado en viernes, 24 de abril de 2020, 14:00

Tiempo empleado 1 hora

Calificación Sin calificar aún

Pregunta 1

Finalizado

Puntúa como
1,00

¿Cuál es la unidad de medida el campo magnético en el Sistema Internacional?

¿Qué otra unidad de medida conoce Usted del campo magnético? ¿Cuál es la relación entre ellas?

La unidad de medida del campo magnético (**B**) (en el SI) es el Tesla (T), que equivale a:

$$1 \text{ T} = 1 \text{ N}/(\text{C m/s})$$

Como es una unidad muy grande, se utiliza también el Gauss (G). La relación entre ellas es:

$$1 \text{ G} = 10^{-4} \text{ T}$$

Pregunta 2

Finalizado

Puntúa como
1,00

Dos conductores de la misma longitud L pero distinta área de sección transversal (siendo el área del primero el doble que la del segundo ($A_1 = 2A_2$)) se conectan en paralelo. ¿Qué conductor de la combinación disipará más calor si ambas son sometidas a la misma diferencia de potencial?

La resistencia de un conductor determinado es: $R = (r L/A)$, donde denotamos r por su resistividad (característica de cada material. Como tenemos, en este caso que $(A_1) = 2 (A_2)$, esto implica que la resistencia del primero sea:

$$(R_1) = (r L/(A_1)) = (r L/(2(A_2))) = 1/2 (r L/(A_2)) = (R_2)/2$$

la resistencia del primero es la mitad de la del segundo, y son sometidos al mismo voltaje (V), por lo que la intensidad de cada uno:

$$(I_1) = V/(R_1) = 2 V/(R_2) = 2 (I_2)$$

De este modo, como la potencia disipada por una resistencia es $P = R I^2$, tenemos que:

$$(P_1) = (R_1) (I_1)^2 = (R_2)/2 \cdot (2 (I_2))^2 = 2 \cdot (R_2)(I_2)^2 = 2 (P_2) \implies (P_1) > (P_2)$$

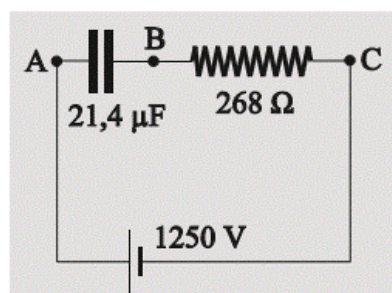
Por tanto, la potencia disipada por el primero es mayor; a su vez, el primero disipará más calor por este motivo.

Pregunta 3

Finalizado

Puntúa como
1,00

Una batería de 1250 V se conecta en serie a un condensador, inicialmente descargado, de $21,4 \mu\text{F}$ y a una resistencia de 268Ω . Calcular la intensidad de corriente inicial.



Inicialmente, como el condensador está descargado, la corriente pasa por él como si no estuviera, por lo que, por la primera ley de Kirchhoff, tenemos que:

$$0 = V - (268) I, \text{ donde } I \text{ es la corriente inicial.}$$

Despejando, tenemos:

$$I = V/(268) = 1250/268 = 4,664 \text{ A, es la intensidad de corriente inicial.}$$

Pregunta 4

Finalizado

Puntúa como
1,00

Dos hilos paralelos de cobre están separados una distancia de 20 cm y por ellos circulan corrientes de 8 y 5 A en el mismo sentido. Hallar la fuerza por unidad de longitud entre ambos, indicar si es atractiva o repulsiva.

El valor del campo creado por el primer hilo sobre el segundo es el siguiente, en valor absoluto:

$B = \mu_0 (I_1) / (2 \pi r)$, con $r=0,2\text{m}$ la distancia entre ellos, y $\mu_0 = (4 \pi 10^{-7})$ la permeabilidad magnética.

Si los hilos están apoyados sobre el plano xy y su corriente circula con sentido positivo del eje y, el campo tiene sentido del eje z, perpendicular al segundo hilo.

La fuerza ejercida por este campo sobre el hilo será por tanto con dirección del eje x, y en este caso, como las corrientes circulan en el mismo sentido, será atractiva.

El valor de la fuerza por unidad de longitud, como los hilos son rectilíneos es la siguiente:

$$F/L = (I_2) B = (I_1)(I_2) (\mu_0) / (2 \pi r) = 8 \cdot 5 \cdot 10^{-7} / (0,2) = \mathbf{4 \cdot 10^{-5} \text{ (N/m) (atractiva)}}$$

Pregunta 5

Finalizado

Puntúa como
1,00

Argumenta si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a) La fuerza magnética es perpendicular a la velocidad de una partícula cargada situada en el campo magnético.
- b) El campo magnético incrementa la velocidad de una partícula cargada que penetra en él.
- c) Si en una región el campo eléctrico es nulo, la fuerza de Lorentz se expresa mediante $\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \times \mathbf{B})$.

a) Esto es correcto, ya que la fuerza ejercida sobre una partícula cargada con una velocidad \mathbf{v} en un campo \mathbf{B} es:

$\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \wedge \mathbf{B})$, producto vectorial, por lo que \mathbf{v} y \mathbf{B} son perpendiculares a \mathbf{F} .

b) Falso. El campo magnético ejerce un trabajo nulo sobre la partícula cargada, por lo que su energía cinética no se ve modificada, es decir, no varía la velocidad (módulo) de la partícula, solamente varía su dirección.

c) Verdadero. La fuerza de Lorentz es la siguiente: $\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \wedge \mathbf{B})$, por lo que si $\mathbf{E} = 0$, la fuerza de Lorentz:

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \wedge \mathbf{B}).$$

Pregunta 6

Finalizado

Puntúa como
1,00

Un conductor recto de 2 m de longitud, por el que circula una corriente de 4 A, forma un ángulo de 45° con un campo magnético uniforme de 0,4 T. Calcula la fuerza magnética sobre el conductor.

La fuerza ejercida sobre un conductor recto es:

$\mathbf{F} = L I (\mathbf{u} \wedge \mathbf{B})$, donde \mathbf{u} es el vector unitario en el sentido de la corriente.

como forman 45° , $|\mathbf{u} \wedge \mathbf{B}| = B \sin(45^\circ)$

entonces el valor de la fuerza:

$$F = L I B \sin(45^\circ) = 2 \cdot 4 \cdot 0,4 \cdot \sin(45) = 2,26 \text{ N}$$

si el conductor está situado a lo largo del eje positivo y , con su corriente circulando en el sentido positivo y el campo \mathbf{B} tiene sentido unitario $(1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2})$, el sentido de la fuerza será (por la regla de la mano derecha), el sentido negativo del eje z . (adjunto imagen)

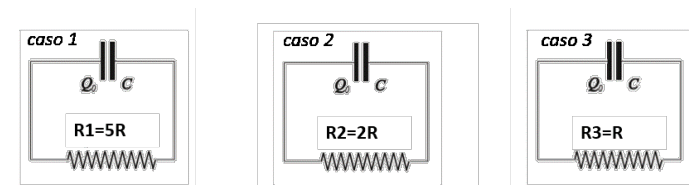
Captura de pantalla de 2020-04-24 13-50-49.png

Pregunta 7

Finalizado

Puntúa como
1,00

Tenemos tres circuitos RC sin fuente. Suponiendo que los tres condensadores son iguales y su capacidad es C . ¿En cuál de los tres se produce más rápido la descarga del condensador? Razona tu respuesta



La descarga de un condensador viene dada por la fórmula:

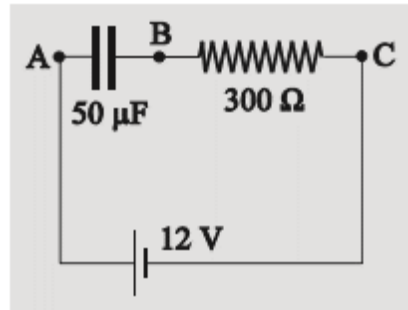
$$Q(t) = (Q_0) e^{-(t/(RC))},$$

como todos los valores son iguales, excepto las resistencias, aquel que tenga una **menor** resistencia hará que el valor $[t/(RC)]$ crezca más rápido, haciendo que decaiga más rápidamente la carga. Por tanto, en el **caso 1**, se produce más rápido la descarga del condensador.

Finalizado

Puntúa como
1,00

Un condensador de $50 \mu\text{F}$, inicialmente descargado, se conecta en serie con una resistencia de 300Ω y una batería de 12 V . Calcular la carga final Q_0 del condensador.



Cuando termine la carga del condensador, éste tendrá un voltaje igual al voltaje que inicialmente tiene la batería.

Es decir, al final, el condensador tiene un voltaje de 12 V , y como:

$C=Q/V$, tenemos que:

$$Q=CV$$

en el caso final, $(Q_0) = 12 \cdot 50 \cdot 10^{-6} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ C}$

Problemas Resueltos Tema 7

Volver a: Cuestionario 24... ➡