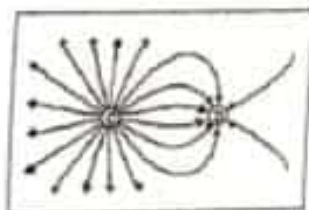


Puntuación: Cada respuesta correcta suma 0.5 puntos. Cada pregunta sin respuesta suma 0 puntos. Cada 4 respuestas incorrectas se descuentan 0.5 puntos. El examen es aprobado con 5 puntos.

MARQUE LA RESPUESTA CORRECTA. SIEMPRE HAY UNA

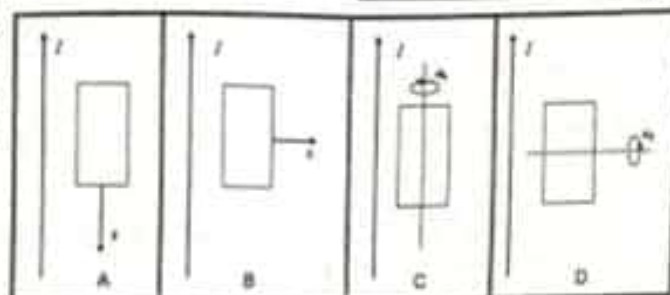
1) La figura muestra parte de un sistema, eléctricamente neutro, de tres cargas Q_C , Q_D y Q_E . Podemos afirmar que:

- a) $Q_E = 3/2 Q_D$
- b) $Q_E = -3/2 Q_D$
- c) $Q_E = -5/4 Q_D$
- d) $Q_E = 5/4 Q_D$



2) (Sólo F IIB) Se tiene un cable recto muy largo por el que circula una corriente I constante. Se mueve una espira conductora rectangular de resistencia R como se indica en las figuras y se mide la corriente que circula I_e por ellas en cada caso. ¿Cuál de las afirmaciones es verdadera?

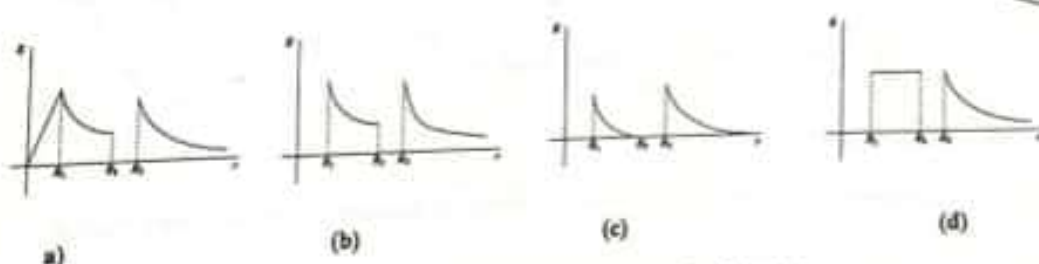
- a) $I_e = 0$ solo en los casos B y D
- b) $I_e = 0$ solo en el caso A
- c) $I_e = 0$ en los casos A y C
- d) $I_e = 0$ en los casos A y D



2) (Sólo F IIA/82.02) Un equipo de aire acondicionado frío-calor es utilizado en invierno, cuando la temperatura exterior es de 7°C y la del cuarto 27°C . Por cada 15000 J entregados al cuarto, cuál es la mínima cantidad de trabajo necesaria para operar el equipo?

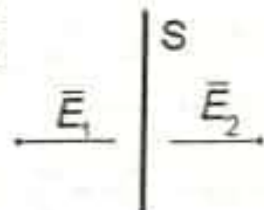
- a) 1000 J
- b) 500 J
- c) 1500 J
- d) 2000 J

3) Una esfera metálica de radio R_1 , con carga inicial Q_1 , está rodeada por una cáscara metálica de radios R_2 y R_3 y carga inicial Q_2 . Entre ambas hay vacío y se conecta, posteriormente, una pila V_0 . Marque la figura que mejor podría describir la dependencia del módulo del campo eléctrico con la coordenada radial.



4) La figura muestra una distribución superficial plana de carga de dimensiones muy grandes y densidad σ_2 . Se observa que el módulo del campo eléctrico vale 1000 V/m a la izquierda de la distribución y 2000 V/m a la derecha de la misma. Podemos afirmar que ($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\text{ F/m}$):

- a) $\sigma_1 = 13.28\text{ nC/m}^2$ y hay un campo externo de $\vec{E}_\infty = 1000\text{ V/m } \hat{i}$
- b) $\sigma_1 = -26.55\text{ nC/m}^2$ y hay un campo externo de $\vec{E}_\infty = -1000\text{ V/m } \hat{i}$
- c) $\sigma_1 = 26.55\text{ nC/m}^2$ y hay un campo externo de $\vec{E}_\infty = 500\text{ V/m } \hat{i}$
- d) $\sigma_1 = -13.28\text{ nC/m}^2$ y hay un campo externo de $\vec{E}_\infty = -500\text{ V/m } \hat{i}$



5) Un potencial electrostático está dado por: $V(x,y,z) = 10(y^2 + V_0)$, donde V_0 es una constante. La distribución de carga asociada es:

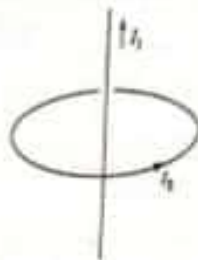
- a) Una distribución lineal uniforme de cargas situada en el plano xy
- b) Una distribución plana infinita de carga en el plano xz
- c) Una carga puntual en el origen
- d) Una distribución esférica de carga de radio $1/\pi$ situada en el origen

6) Sea una situación con campos \vec{E} , \vec{B} , densidad de carga ρ y densidad de corriente \vec{J} .Cuál de las siguientes relaciones nos autoriza a escribir $\vec{E} = -\vec{\nabla}(V)$ (V es la función potencial electrostático)

- a) $\vec{\nabla} \times \vec{E} = 0$ b) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$ c) $\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \rho/\epsilon_0$ d) $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$

7) Un alambre rectilíneo infinito conduce una corriente I_1 . Concéntrico con el primero se encuentra una espira circular por la que circula una corriente I_2 . La fuerza de interacción magnética que actúa sobre la espira es:

- a) Hacia fuera, en la dirección del radio de la espira.
b) Hacia arriba, en la dirección del alambre recto.
c) No hay fuerza neta.
d) Hacia abajo, en la dirección del alambre recto.



8) Cuatro cargas puntuales de módulo $2\mu\text{C}$ se encuentran en los vértices de un cuadrado de 4 m de lado. La energía potencial electrostática (respecto al infinito) de la configuración es nula ($U=0$). ¿Cuál es la configuración de cargas?

- a) Las cuatro cargas son negativas
b) Las cuatro cargas son positivas
c) Dos son positivas y dos negativas
d) Una es positiva y tres negativas

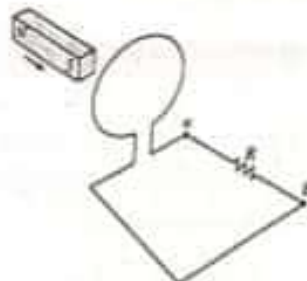


9) En un circuito RLC serie la potencia activa es la mitad de la que correspondería en resonancia. En este circuito el desfase entre tensión de alimentación y corriente es:

- a) $\pm 60^\circ$
b) $\pm 45^\circ$
c) $\pm 30^\circ$
d) 0

10) Un imán se mueve como muestra la figura y pasa a través de la espira circular. Con respecto a la corriente inducida podemos decir que:

- a) La corriente circula desde a hacia b en todo momento
b) La corriente circula desde b hacia a en todo momento.
c) La corriente circula desde b hacia a cuando el imán se acerca a la espira y desde a hacia b después de atravesarla.
d) La corriente circula desde a hacia b cuando el imán se acerca a la espira y desde b hacia a después de atravesarla.

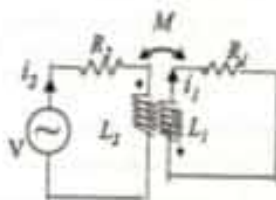


11) Dos alambres cilíndricos de cobre poseen la misma masa. El cable A tiene el doble de longitud que el cable B. La relación de sus resistencias es:

- a) $R_A = 8 R_B$ b) $R_A = 4 R_B$ c) $R_A = 2 R_B$ d) $R_A = R_B$

12) ¿Cuál de los sistemas de ecuaciones describe el comportamiento del circuito de la figura? (los puntos representan los puntos homólogos)

$V = R_1 i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_2}{dt}$	y	$0 = R_2 i_2 + L_2 \frac{di_2}{dt} - M \frac{di_1}{dt}$
$V = R_1 i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$	y	$0 = R_2 i_2 + L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt}$
$V = R_1 i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$	y	$0 = R_2 i_2 + L_2 \frac{di_2}{dt} - M \frac{di_1}{dt}$
$V = R_1 i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_2}{dt}$	y	$0 = R_2 i_2 + L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt}$



13) Una superficie gaussiana de forma cilíndrica tiene en su interior una carga de 885 pC . El flujo del campo eléctrico a través del área A es $-100 \text{ N m}^2/\text{C}$. El flujo a través del resto de la superficie cilíndrica vale, aproximadamente ($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N m}^2)$)

- a) Imposible de calcular porque las líneas de campo no son paralelas a la normal a la superficie.
b) $100 \text{ N m}^2/\text{C}$ c) $10 \text{ N m}^2/\text{C}$ d) $99900 \text{ N m}^2/\text{C}$



14) (Sólo F IIA/82.02) Un bloque de cera, que funde a 50°C , se derrite en 30 min si es colocado en un horno que se encuentra a una temperatura de 227°C (Considerar que solo hay transmisión de calor por radiación). Si la temperatura del horno fuera de 327°C el bloque se derretiría en aproximadamente:

- a) 76 minutos b) 21 minutos c) 13 minutos d) 64 minutos

14) (Sólo F IIB) En el cable coaxial de la figura, el espacio comprendido entre a y b está vacío. Por el conductor central circula una corriente de densidad: $\vec{J}_1 = J_1 \cdot (r/a)$ y por el exterior una corriente de densidad uniforme \vec{J}_2 . Para que el campo sea nulo para $r > c$, la relación entre las densidades de corriente debe ser:

- a) $\vec{J}_2 = -\vec{J}_1 \ln(b/a)$ b) $\vec{J}_2 = -\vec{J}_1$ c) $\vec{J}_2 = -(3/2)\vec{J}_1 (c^2 - b^2)/a^2$ d) $\vec{J}_2 = -\vec{J}_1 (c^2 - b^2)/a^2$



15) (Sólo F IIA/82.02) En recipiente adiabático se mezclan 1 kg de agua a 30°C con 1 kg de agua a 70°C . Al alcanzar el equilibrio el cambio de entropía de los 2 kg de agua es, aproximadamente, ($c = 4184 \text{ J/(kg } ^\circ\text{C)}$):

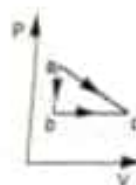
- a) 0 b) -16 J/K c) 16 J/K d) 1600 J/°C

15) (Sólo F IIB) Dos imanes permanentes cilíndricos I y II de iguales dimensiones y masa, caen sin roce por el interior de dos tubos metálicos R y S, de iguales dimensiones. El campo B del imán II es superior, en todo punto del espacio, al del imán I. La conductividad eléctrica del tubo R es superior a la del S. Se ensayan las cuatro combinaciones posibles y aquella en la que el imán llega antes al piso es:

- a) I,R b) II,S c) II,R d) I,S

16) (Sólo F IIA/82.02) Un gas pasa del estado a al c siguiendo dos caminos reversibles: a \rightarrow c y a \rightarrow b \rightarrow c. En el primero el sistema realiza 20 J de trabajo y recibe 30 J de calor. En el segundo recibe 25 J de calor. El trabajo realizado en el segundo proceso es:

- a) 5 J b) 10 J c) 15 J d) 75 J



16) (Sólo F IIB) Sobre un toroide delgado de sección transversal S , largo l_0 y permeabilidad relativa μ , se bobinan dos arrollamientos de N_1 y N_2 vueltas que se conectan en serie de forma tal que los flujos magnéticos sean sustractivos. El coeficiente total de autoinducción del conjunto es:

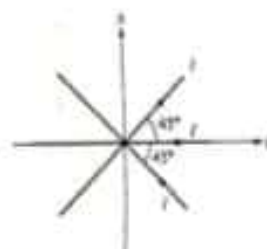
- a) $4 \mu_0 \mu (N_1 - N_2) (S/l_0)$ b) $4 \mu_0 \mu (N_1 - N_2)^2 (S/l_0)$ c) $\mu_0 \mu (N_1^2 - N_2^2) (S/l_0)$ d) $\mu_0 \mu (N_1 - N_2)^2 (S/l_0)$

17) (Sólo F IIA/82.02) Dos medios sólidos semi infinitos A y B comparten una interfaz plana. La conductividad térmica λ del medio A es de 1 W/(m K) y la del B 2 W/(m K) . En régimen estacionario fluye una cantidad de calor por unidad de área de 10 W/m^2 desde el medio A al B y normal a la interfaz. La razón del gradiente de temperaturas en el medio A, al gradiente de temperaturas en el medio B es:

- a) 1/2 b) 1/4 c) 4 d) 2

17) (Sólo F IIB) Tres cables muy largos yacen en el plano xz . Por cada uno de ellos circula la misma corriente I . El campo sobre el eje x , para $y = z = 0$ resulta:

- a) $\frac{3\mu_0 I}{2\pi x}$ b) $\frac{\mu_0 I}{2\pi x}$ c) $\frac{\mu_0 I}{2\pi x} (1 + 2\sqrt{2})$ d) $\frac{3\mu_0 I}{2\pi x}$



18) (Sólo F IIA/82.02) Dos barras sólidas muy largas están inmersas en un mismo líquido que fluye paralelo al eje de ambas. Los diámetros exteriores de las barras son D_1 y $D_2 = 2 D_1$. Se sabe que el coeficiente de convección en la interfaz sólido-líquido varía en forma directamente proporcional a la raíz cuadrada de la velocidad del líquido. Se observa que la cantidad de calor transferida por unidad de longitud y de tiempo, para iguales saltos de temperatura sólido-líquido, son iguales para ambas barras. La velocidad del líquido v_1 (correspondiente al caso 1), comparada con la velocidad v_2 sobre el caso 2 es:

- a) $v_1 = 2 v_2$ b) $v_1 = 4 v_2$ c) $v_1 = 1/2 v_2$ d) $v_1 = 1/4 v_2$

18) (Sólo F IIB) Dos partículas de carga q_1 y q_2 , masas m_1 y $m_2 = 2 m_1$ y velocidades v_1 y $v_2 = v_1/2$ se mueven en el plano xy y sobre el eje x . Ambas entran a una región de campo magnético \vec{B} constante en $x > 0$ que apunta en la dirección del eje z . La partícula 1 describe una trayectoria semicircular con el centro en el punto $(0,10,0)$ y la 2 una semejante con centro en el punto $(0,-20,0)$. La razón q_1/q_2 vale:

- a) -1/2 b) -1 c) -2 d) Ninguna de las anteriores

Nombre y Apellido: _____ Padrón: _____

19) (Sólo F IIA/82.02) Un recipiente contiene un mol de gas ideal diatómico ($\gamma=7/5$) a 27°C . Es comprimido adiabáticamente y reversiblemente a la tercera parte del volumen inicial. El cambio aproximado de la energía interna es:

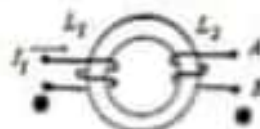
- a) 100 R b) 38 R c) 415 R d) 289 R

19) (Sólo F IIB) Se tiene un capacitor de placas planas paralelas en aire con sección S y separación entre placas d . El mismo está conectado a una batería V_0 . Manteniendo conectada la batería se introduce entre las placas un dieléctrico de permitividad relativa ϵ que llena totalmente el espacio entre las placas. Si U_0 es la energía almacenada en el capacitor en la condición inicial, el módulo del campo eléctrico y la energía almacenada en la situación final son:

- a) V_0/d , U_0 b) $V_0/(\epsilon d)$, ϵU_0 c) $V_0/(\epsilon d)$, U_0 d) V_0/d , ϵU_0

20) (Sólo F IIB) El transformador de la figura tiene $L_1=1\text{ Hy}$, $L_2=4\text{ Hy}$ y acoplamiento magnético perfecto. La corriente por el bobinado 1 vale $i_1(t)=10\text{ A exp}(-t/2)$ y los bornes homólogos están indicados en la figura. La tensión inducida (en módulo) en el secundario vale:

- a) $40\text{ V exp}(-t/2)$ y $V(A)-V(B) < 0$
b) $10\text{ V exp}(-t/2)$ y $V(A)-V(B) < 0$
c) $10\text{ V exp}(-t/2)$ y $V(A)-V(B) > 0$
d) $40\text{ V exp}(-t/2)$ y $V(A)-V(B) > 0$



20) (Sólo F IIA/82.02) La variación de entropía de un ciclo irreversible es:

- a) Negativa si es un motor b) Positiva si es un motor c) Nula d) Depende de datos no especificados