

Física II. Segunda Convocatoria, Septiembre de 2013.

Nombre: _____ DNI: _____

Este test se recogerá 1h 45m después de ser repartido.

El test se calificará sobre **5 puntos**. Las respuestas correctas puntúan positivamente y las incorrectas negativamente, resultando la calificación

$$N = 5 \left(\frac{3C - I}{3N_p - I} \right) \quad \begin{cases} C : & \text{respondidas correctamente} \\ I : & \text{respondidas incorrectamente} \\ N_p : & \text{total de preguntas del test} \end{cases}$$

Caso de que la nota total resulte negativa, la puntuación final será cero.

En cada pregunta, solo una de las respuestas es correcta. Marque la respuesta correcta con un aspa (☒). Si desea modificar una respuesta, tache la ya escrita (▣) y escriba una cruz sobre la nueva.

T.1 Se tienen dos condensadores planos de las mismas dimensiones (sección y espesor). El 1 está relleno de un dieléctrico con permitividad relativa 3.0 y el 2 de un dieléctrico con permitividad 1.5. En un momento dado, los dos están cargados con la misma carga Q_0 . ¿En cuál de ellos es mayor el campo eléctrico interior?

- A.** En el 2.
- B.** Vale lo mismo en los dos.
- C.** En el 1.
- D.** No hay suficiente información para saberlo.

T.2 ¿Qué procesos constituyen un ciclo Diesel ideal?

- A.** Dos adiabáticas y dos isócoras.
- B.** Dos adiabáticas, una isócora y una isóbara.
- C.** Dos isothermas y dos isócoras.
- D.** Dos isothermas y dos adiabáticas.

T.3 Por un hilo rectilíneo situado sobre el eje OZ circula una corriente I_0 en el sentido del eje OZ positivo. Una carga $+q$ se mueve con velocidad $v_0 \vec{k}$ paralelamente a este hilo. En un instante dado pasa por el punto $a\vec{j}$. La fuerza magnética sobre la carga en este instante. . .

- A.** apunta como $-\vec{j}$.
 - B.** apunta como \vec{k} .
 - C.** es nula.
 - D.** apunta como $-\vec{i}$.
-

T.4 En un proceso efectuado por un sistema entran 90 kJ de calor de un foco a 600 K, salen 30 kJ a un foco a 300 K y el sistema realiza sobre el ambiente un trabajo neto de 80 kJ. ¿Qué podemos asegurar del sistema y el proceso?

- A. Que este proceso es imposible.
- B. Que la energía interna del sistema aumenta.
- C. Que la temperatura del sistema aumenta.
- D. Que la energía interna del sistema disminuye.

T.5 ¿Cuánto varía la entropía del ambiente en este proceso?

- A. No existe porque este proceso es imposible.
- B. -50 J/K .
- C. -150 J/K .
- D. $+100 \text{ J/K}$

T.6 Se tienen un sistema de dos esferas conductoras ("1" y "2") muy alejadas entre sí, de radios $r_1 = 2 \text{ cm}$, y $r_2 = 6 \text{ cm}$, respectivamente, que pueden unirse por un hilo conductor de 100Ω . No hay más cargas ni conductores en el sistema. Inicialmente la esfera 1 almacena una carga de 20 nC y la esfera 2 una carga de 40 nC. Una vez que se conectan por el hilo. . .

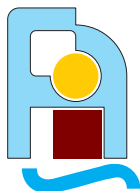
- A. no fluye corriente alguna por el hilo.
- B. no hay información suficiente para saber hacia dónde va la corriente.
- C. fluye una intensidad de corriente que va de la esfera 1 a la 2.
- D. fluye una intensidad de corriente que va de la esfera 2 a la 1.

T.7 Entre el estado inicial y el estado de equilibrio final, ¿cuánta energía se ha disipado en el hilo conductor? (Dato: $1/(4\pi\epsilon_0) \simeq 9 \times 10^9 \text{ m/F}$)

- A. $7.5 \mu\text{J}$
- B. $210 \mu\text{J}$
- C. $15 \mu\text{J}$
- D. $202.5 \mu\text{J}$

T.8 Una cierta cantidad de gasolina ocupa 1000 cm^3 a 20°C y 1019 cm^3 a 40°C . ¿Qué volumen ocupa a 80°C ?

- A. 1095 cm^3
 - B. 1057 cm^3
 - C. 1038 cm^3
 - D. 1076 cm^3
-



Física II. Segunda Convocatoria, Septiembre de 2013.

Nombre: _____ DNI: _____

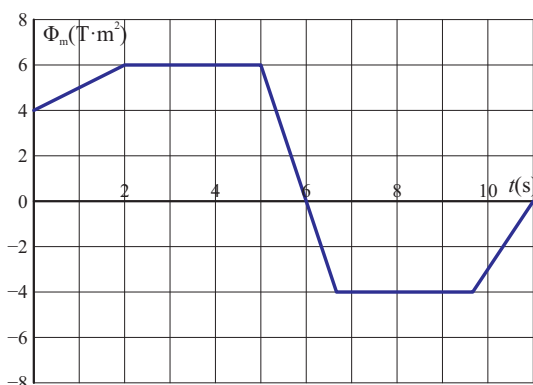
T.9 Dada una cierta distribución de potencial eléctrico, el campo eléctrico apunta en el sentido. . .

- A.** en que decrece el potencial.
- B.** tangente a las superficies equipotenciales.
- C.** en que crece o decrece el potencial, dependiendo de donde estén las cargas eléctricas.
- D.** en que crece el potencial.

T.10 ¿Cómo se define el coeficiente de desempeño de una bomba de calor que trabaja entre las temperaturas T_f y T_c ($T_f < T_c$)?

- A.** $T_c/(T_c - T_f)$
- B.** Q_{out}/W_{in}
- C.** $T_f/(T_c - T_f)$
- D.** Q_{in}/W_{in}

T.11 La figura representa el flujo magnético a través de una espira de resistencia $R = 100 \Omega$ y autoinducción despreciable, como función del tiempo.

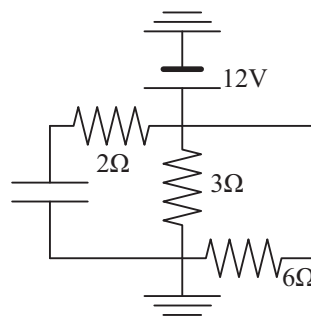


¿En cuál de los siguientes instantes es mayor, en valor absoluto, la corriente que circula por la espira?

- A.** En $t = 8 \text{ s}$
- B.** En $t = 4 \text{ s}$
- C.** En $t = 10 \text{ s}$
- D.** En $t = 6 \text{ s}$

T.12 Dado el circuito de la figura, ¿cuánto vale la corriente eléctrica que sale del generador?

- A. 12 A
- B. 4 A
- C. 6 A
- D. 1.09 A



T.13 ¿Cuánto vale la diferencia de potencial entre las placas del condensador?

- A. 0 V
- B. 12 V
- C. 4 V
- D. No hay información suficiente para determinarla.

Un gas ideal diatómico ocupa un cierto volumen V_0 a una presión p_0 y una temperatura T_0 . Primero, manteniendo constante su volumen, se reduce lentamente su presión a $p_0/2$. Luego, manteniendo constante su nueva presión, se pone gradualmente en contacto con un foco a temperatura T_0

T.14 ¿Como se relacionan el volumen inicial, V_0 , y final V_f , del gas?

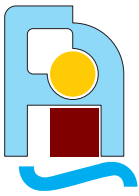
- A. $V_f = V_0$
- B. $V_f = V_0/2$
- C. $V_f = 2V_0$
- D. $V_f = 4V_0$

T.15 ¿Cuánto trabajo intercambia el gas en este proceso?

- A. $W_{\text{in}} = p_0 V_0/2$
- B. $W_{\text{out}} = p_0 V_0/2$
- C. $W_{\text{in}} = p_0 V_0$
- D. $W_{\text{out}} = p_0 V_0$

T.16 Un cable por el que circula una cierta corriente I_0 se separa en dos hilos en paralelo del mismo material y la misma longitud, siendo el "1" de 3 mm de diámetro y el "2" de 1 mm de diámetro. ¿Cómo se reparte la corriente entre los dos hilos?

- A. El 1 el 90% y el 2 el 10%.
 - B. El 1 el 25% y el 2 el 75%.
 - C. El 1 el 75% y el 2 el 25%.
 - D. El 1 el 50% y el 2 el 50%.
-



Física II. Segunda Convocatoria, Septiembre de 2013.

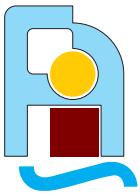
Nombre: _____ DNI: _____

Problema 1

Una máquina de fabricar cubitos de hielo produce un cubo de 20 g cada 2 minutos, tomando agua de una conducción a temperatura ambiente de $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ y produciendo cubitos a $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. El COP_R de la máquina es de 4.0. Calcule:

1. El calor que se debe extraer para fabricar cada cubito. Suponiendo que este calor se extrae a ritmo constante, halle el calor extraído cada segundo.
2. El trabajo por segundo (potencia) que debe realizar la máquina para fabricar los cubitos.
3. La variación de entropía del agua al convertirse en un cubito de hielo.
4. El aumento de entropía del ambiente y del universo en cada segundo.

Datos: Calor específico del agua $c_a = 4.18\text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$; Calor específico del hielo $c_h = 2.09\text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$;
Entalpía específica de fusión $\Delta h_f = 333.55\text{ J/g}$;



Física II. Segunda Convocatoria, Septiembre de 2013.

Nombre: _____ DNI: _____

Problema 2

Con 2 m de un fino cable de cobre ($\sigma = 5.96 \times 10^7 \text{ S/m}$) de sección circular de 0.10 mm de diámetro se espira de forma cuadrada. Esta espira se coloca perpendicularmente a un campo magnético

$$\vec{B} = B_0 \cos(\omega t) \vec{k}$$

con $B_0 = 100 \text{ mT}$ y $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$.

1. Calcule la fuerza electromotriz inducida como función del tiempo.
2. Halle la corriente que circula por la espira como función del tiempo.
3. Determine la potencia disipada por efecto Joule en el hilo como función del tiempo.
4. Calcule la energía total disipada por efecto Joule a largo de un periodo de oscilación del campo magnético.

Despréciense la autoinducción de la bobina.