

TEMA 1 COLOQUIO FÍSICA II

4 DE AGOSTO DE 2016

Nombre y Apellido:.....Padrón: Física II A / B/82.02

Cuatrimestre y año:JTP:..... Profesor:

e-mail

Problema 1)

El plano $z=0$ separa dos regiones dieléctricas semi-infinitas con permitividades $\epsilon_1=4\epsilon_0$ para $z<0$ y $\epsilon_2=3\epsilon_0$ para $z>0$. En cada región existen campos eléctricos uniformes siendo $\vec{E}_1 = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 4\hat{k}) \text{ kV/m}$ para la región $z<0$. El plano $z=0$ no tiene carga libre.

- a) Halle el campo eléctrico, vector desplazamiento y la polarización en ambas regiones.
- b) Indique si existe algún tipo de carga en la superficie $z=0$. En el caso de respuesta positiva, indique el tipo de carga y cuánto vale.

$\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Problema 2)

Una carga eléctrica puntual Q está en el origen de coordenadas en un espacio vacío y varía con tiempo t de la forma $Q=a+b \cdot t$ (con $a=4 \mu\text{C}$, $b=1 \mu\text{C/s}$).

- a) Halle los flujos de campos eléctrico E y del vector inducción magnética B a través de una superficie esférica de radio $R_1=15 \text{ cm}$ centrada en la carga Q . Justifique.
- b) Halle la densidad de corriente de desplazamiento y el rotor del vector inducción magnética B en el punto $\vec{r} = 5 \text{ cm } \hat{i}$. Justifique.

$\mu_0= 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$, $\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$.

Problema 3)

Un circuito RLC serie, con $R=100 \Omega$, alimentado con una fuente alterna consume 100 W . Se mide con un multímetro AC la tensión sobre la capacidad $V_C=200 \text{ V}$ y sobre la inductancia $V_L=100 \text{ V}$. Sabiendo que la frecuencia de resonancia es de 225 Hz ,

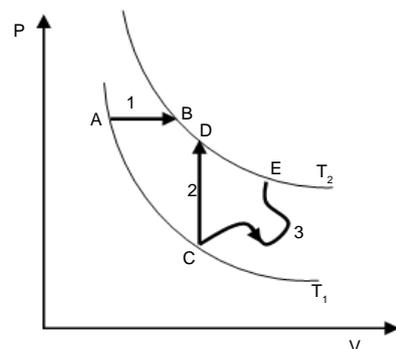
- a) Indique que mide un voltímetro AC conectado sobre la fuente de alimentación. Halle los valores de L y C .
- b) Haga un diagrama de impedancias y uno fasorial indicando la corriente y todas tensiones (a escala).

Problema 4) (Física IIA)

a) Si considera que tiene suficientes datos, calcule el calor, el trabajo y la variación de energía interna de 3 moles de gas ideal diatómico que pasan de una temperatura inicial $T_1= 10 \text{ }^\circ\text{C}$ a una temperatura final $T_2= 200 \text{ }^\circ\text{C}$ a través de los tres procesos reversibles graficados en el diagrama PV de la figura: de A a B por el camino 1, de C a D por el camino 2 y de C a E por el camino 3. Justifique en todos los casos.

b) Repita el punto a) intentando ahora determinar el cambio en la entropía en los tres caminos 1, 2 y 3.

$R= 8.31 \text{ J/Kmol}$



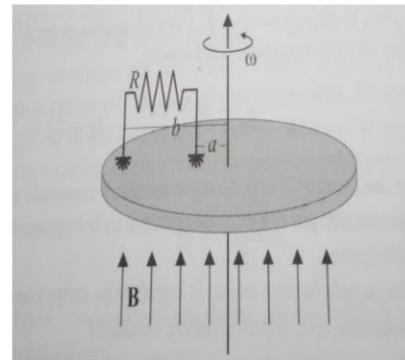
Problema 5) (Física IIA)

Un equipo hogareño de aire acondicionado “frío-calor” es utilizado en invierno en una habitación que se mantiene a $18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Cuando temperatura externa es de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, la habitación pierde por minuto 300 kJ por transmisión de calor hacia el exterior por las paredes, puerta y ventanas. Sabiendo que la eficiencia o rendimiento de la máquina es un 50% de la máxima posible, hallar:

- La potencia eléctrica que consume el equipo, y su eficiencia o rendimiento.
- Indique si en estas condiciones el equipo funciona como un motor o una maquina frigorífica. Indique si es una maquina irreversible, reversible o imposible. Justifique.

Problema 4) (Física IIB)

Un generador consiste en un disco de cobre que gira con velocidad angular ω en torno a su eje inmerso en un campo uniforme B , constante en el tiempo, perpendicular al plano del disco. Se coloca una resistencia fija R en contacto, a través de dos escobillas conductoras, con dos puntos a distancias a y b ($a < b$) del eje del disco.



- Calcule la f.e.m. entre a y b , y la corriente que circula por la resistencia.
- Repita a) pero considerando ahora que el disco es de goma.

Problema 5) (Física IIB)

Una batería de 12 V es conectada a $t=0$ a un circuito formado por una resistencia de $3\ \Omega$ y una inductancia de 1 H .

- Calcular los valores de la corriente inicial y en régimen permanente. ¿Es posible almacenar 2 J de energía en el campo magnético?. Graficar a escala la corriente y la energía acumulada en la inductancia en función del tiempo.
- ¿Cuánto vale la energía entregada al circuito entre 0 y 3 seg ? ¿Quién o quiénes la entrega/n? Justificar.

TEMA 2 COLOQUIO FÍSICA II

4 DE AGOSTO DE 2016

Nombre y Apellido:.....Padrón: Física II A / B/82.02

Cuatrimestre y año:JTP:..... Profesor:

e-mail

Problema 1)

El plano $z=0$ separa dos regiones dieléctricas semi-infinitas con permitividades $\epsilon_1=3\epsilon_0$ para $z<0$ y $\epsilon_2=2\epsilon_0$ para $z>0$. En cada región existen campos eléctricos uniformes siendo $\vec{E}_1 = (3 \hat{i} + 3 \hat{j} + 2 \hat{k}) \text{ kV/m}$ para la región $z>0$. El plano $z=0$ no tiene carga libre.

- a) Halle el campo eléctrico, vector desplazamiento y la polarización en ambas regiones.
- b) Indique si **existe algún tipo de carga** en la superficie $z=0$. En el caso de respuesta positiva, indique el tipo de carga y **cuánto vale**.

$\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Problema 2)

Una carga eléctrica **puntual Q está en el origen de coordenadas en un espacio vacío y varía con tiempo t de la forma $Q=a+b \cdot t$** (con $a=1 \mu\text{C}$, $b=4 \mu\text{C/s}$).

- a) Halle los flujos de campos eléctrico E y del vector inducción magnética B **a través de una superficie esférica de radio $R_1=10 \text{ cm}$ centrada en la carga Q . Justifique.**
- b) Halle **la densidad de corriente de desplazamiento y el rotor del vector inducción magnética B en el punto $\vec{r} = 15 \text{ cm } \hat{i}$. Justifique.**

$\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$, $\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$.

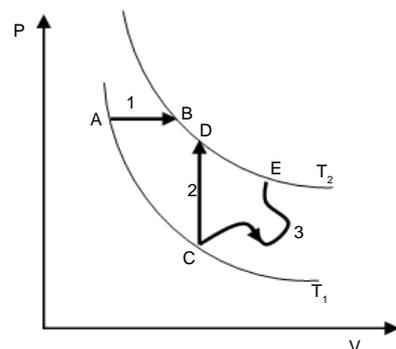
Problema 3)

Un circuito RLC serie, con $R=50 \Omega$, alimentado con una fuente alterna consume 50 W . Se mide con un multímetro AC la tensión sobre la capacidad $V_C=200 \text{ V}$ y sobre la inductancia $V_L=100 \text{ V}$. Sabiendo que la frecuencia de resonancia es de 225 Hz ,

- a) Indique que mide un voltímetro AC conectado sobre la fuente de alimentación. Halle los valores de L y C .
- b) Haga un diagrama de impedancias y uno fasorial indicando **la corriente y todas tensiones (a escala)**.

Problema 4) (Física IIA)

- a) Si considera que tiene suficientes datos, calcule **el calor, el trabajo y la variación de energía interna** de 2 moles de gas ideal diatómico que pasan de una temperatura inicial $T_1= 20 \text{ }^\circ\text{C}$ a una temperatura final $T_2= 400 \text{ }^\circ\text{C}$ a través de los tres procesos reversibles graficados en el diagrama PV de la figura: de A a B por el camino 1, de C a D por el camino 2 y de C a E por el camino 3. **Justifique en todos los casos.**



- b) Repita el punto a) **intentando ahora determinar el cambio en la entropía** en los tres caminos 1, 2 y 3.

$R= 8.31 \text{ J/Kmol}$

Problema 5) (Física IIA)

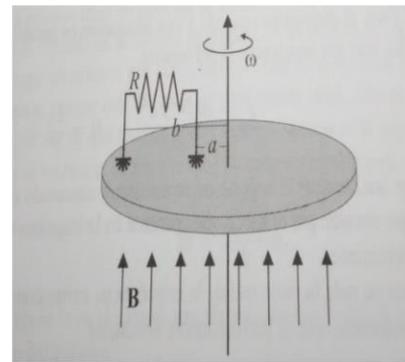
Un equipo hogareño de aire acondicionado “frío-calor” es utilizado en invierno en una habitación que se mantiene a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Cuando temperatura externa es de $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, la habitación pierde por minuto 240 kJ por transmisión de calor hacia el exterior por las paredes, puerta y ventanas. Sabiendo que la eficiencia o rendimiento de la máquina es un 40% de la máxima posible, hallar:

- La potencia eléctrica que consume el equipo, y su eficiencia o rendimiento.
- Indique si en estas condiciones el equipo funciona como un motor o una maquina frigorífica. Indique si es una maquina irreversible, reversible o imposible. Justifique.

Problema 4) (Física IIB)

Un generador consiste en un disco de aluminio que gira con velocidad angular ω en torno a su eje inmerso en un campo uniforme B , constante en el tiempo, perpendicular al plano del disco. Se coloca una resistencia fija R en contacto, a través de dos escobillas conductoras, con dos puntos a distancias a y b ($a < b$) del eje del disco.

- Calcule la f.e.m. entre a y b , y la corriente que circula por la resistencia.
- Repita a) pero considerando ahora que el disco es de plástico.



Problema 5) (Física IIB)

Una batería de 12 V es conectada a $t=0$ a un circuito formado por una resistencia de $3\text{ }\Omega$ y una inductancia de 1 H .

- Calcular los valores de la corriente inicial y en régimen permanente. ¿Es posible almacenar 2 J de energía en el campo magnético?. Graficar a escala la corriente y la energía acumulada en la inductancia en función del tiempo.
- ¿Cuánto vale la energía entregada al circuito entre 0 y 3 seg ? ¿Quién o quiénes la/s entrega/n? Justificar.