

Nombre:

Padrón:

e-mail:

JTP:

Profesor:

e-mail(otro)

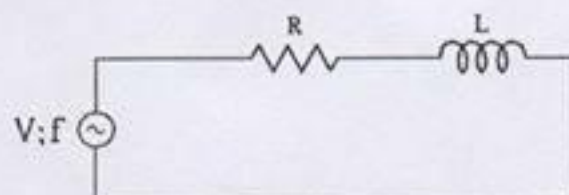
Problema 1: El potencial eléctrico V en una región del espacio está dado por

$$V = ax^2 + ay^2 - \frac{1}{2}az^2, \text{ donde } a \text{ es una constante.}$$

- Demuestre que en cada plano paralelo al plano xy los contornos equipotenciales son circunferencias. Obtenga una expresión para el campo eléctrico en cualquier punto de esta región.
- Si el trabajo realizado por el campo, cuando una carga de $2 \mu\text{C}$ se desplaza desde el punto $(0, 0, 0,1 \text{ m})$ hasta el origen, es de $5 \cdot 10^{-5} \text{ J}$, determine la constante " a ".

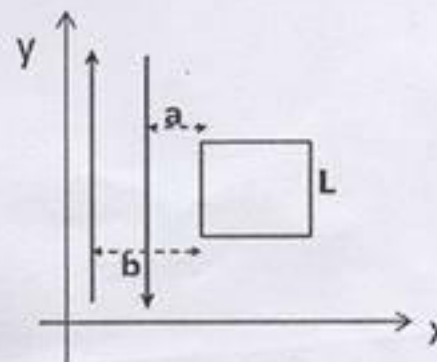
Problema 2: Se aplica una f.e.m. alterna de 220 V y 50 Hz a un circuito R-L en serie. Se mide con un voltímetro una tensión de 132 V sobre la resistencia y de 176 V sobre la inductancia. Si el valor de la resistencia es $R = 200 \Omega$,

- determine el valor de la corriente, la impedancia total y el valor de la inductancia L ;
- Deduzca la expresión de la potencia instantánea en un circuito de corriente alterna R, L, C. ¿Cómo se define la potencia activa del circuito? ¿Cómo relaciona la potencia activa con la resistencia del circuito? Explique su significado.

**Problema 3:**

- Calcular el campo magnético en el plano de la figura generado por un par de conductores paralelos de gran longitud, por los que circula una corriente igual a $I(t) = I_0 t$ pero con sentidos contrarios.
- Calcular la fuerza electromotriz inducida en la espira conductora cuadrada de lado L .

Si ahora la $I(t) = I_0$, ¿en qué dirección trasladaría la espira (en el plano xy) para obtener una corriente inducida que circule en sentido antihorario?



Problema 4: (Solo Física IIA y 82.02) Una máquina de Carnot funciona recibiendo 200 kcal de una fuente a 500 K y entrega a la fuente fría 120 kcal . Calcular: a) El trabajo neto que puede obtenerse del ciclo, y el rendimiento térmico de la máquina; b) La variación de entropía del fluido al recorrer el ciclo; la variación de entropía de las fuentes T_1 y T_2 ; y la variación de entropía del Universo. ($1 \text{ cal} = 4,187 \text{ J}$)

Problema 5: (Solo Física IIA y 82.02) Un mol de gas ideal monoatómico se lleva por un proceso isotérmico reversible de 400 K , del estado a al estado b alcanzando el doble de su volumen original (V_a). Luego se realiza una compresión isobárica reversible desde b hasta c , donde el volumen en c es igual al volumen inicial ($V_a = V_c$). Por último, se realiza una transformación isocórica reversible desde c hasta a . ($R = 8,314 \text{ Pa m}^3/\text{mol K}$)

- Grafique las tres transformaciones (P vs V). Calcule durante la transformación isotérmica el calor entregado al sistema, la variación de energía interna del gas, el trabajo realizado y la razón de presiones P_b/P_a .
- Calcule los valores de trabajo, calor y variación de energía interna durante la transformación isocórica.

Problema 4: (Solo Física IIB)

- Demostrar a partir de la Ley de Coulomb que la dirección del campo eléctrico generado por una distribución cilíndrica (eje de coordenadas z coincidente con el del cilindro), muy extensa y uniforme de carga superficial volumétrica en vacío coincide con la dirección radial. Establezca las posibles dependencias del campo eléctrico con las coordenadas.
- A partir de los resultados obtenidos en a) sobre la dirección y la dependencia de las coordenadas del campo calcule el campo eléctrico en todo el espacio generado por la distribución. Justificar.

Problema 5: (Solo Física IIB) Se tiene un anillo de material magnético de sección circular ($r = 1 \text{ cm}$) y se trabaja en la zona de linealidad del material de forma tal que se puede considerar que $\mu_r = 2000$. ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$),

- Calcular la corriente que debe circular por las 250 espiras del bobinado para tener un flujo de campo magnético $\Phi = 2 \text{ mWb}$ en el material. (radio medio $R = 0,1 \text{ m}$)
- Si ahora el toroide tuviera un entrehierro de 2 mm de espesor, cuál será el nuevo valor de la corriente si quiere obtener el mismo flujo $\Phi = 2 \text{ mWb}$ en la zona del entrehierro.

En ambos casos especificar claramente las suposiciones realizadas.