

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

Correo electrónico:.....

Cuatrimestre y año:.....Turno:.....Profesor:.....

**Problema 1**

Una espira formada por dos semicircunferencias una en el plano 'xy' y otra en el plano 'yz' tiene establecida una corriente  $I = 1 \text{ A}$  en el sentido indicado en la figura. Si los radios de las semicircunferencias son  $R = 2 \text{ m}$ . a) Calcular la fuerza sobre una carga puntual  $q = 4 \mu\text{C}$  que pasa por el punto  $P(0, 2 \text{ m}, 0)$  con una velocidad de  $10000 \text{ m/s}$  en la dirección y sentido positivo del eje  $z$ . b) Si se establece un campo magnético



constante y uniforme  $\vec{B} = 800 \frac{\text{A}}{\text{m}} \hat{k}$ , calcular la fuerza y la cupla resultantes sobre la espira.

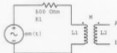
**Problema 2**

a) Un conductor macizo de forma arbitraria se encuentra cargado y en estado electrostático. Justifique si una línea de campo eléctrico puede o no salir del conductor y volver al mismo.

b) Diga si el campo eléctrico es rotacional o irrotacional justificando la respuesta y escriba las ecuaciones correspondientes.

**Problema 3**

En el circuito de CA de la figura el generador tiene un voltaje eficaz de  $140 \text{ V}$  y una frecuencia de  $50 \text{ Hz}$ . Si  $L_1 = 2 \text{ H}$ ,  $L_2 = 6 \text{ H}$  y el valor eficaz de la diferencia de potencial  $V_A - V_B$  es  $60 \text{ V}$ , se pide: a) Calcular el factor de acoplamiento entre los dos bobinados.



b) Hacer un diagrama fasorial del circuito incluyendo al fasor que representa la diferencia de potencial  $V_B - V_A$ .

**Problema 4 (FIIA)**

Un mol de un gas ideal diatómico se encuentra en el estado A a una presión  $p_A = 101300 \text{ Pa}$  y a una temperatura  $T_A = 5000 \text{ K}$ . Evolucionara hasta B en forma adiabática y cuasiestacionaria reversible hasta duplicar su volumen. Luego evoluciona en forma irreversible hasta un estado C de mayor presión, donde el volumen es  $V_C = V_B$  y la presión es  $p_C$ . Luego evoluciona de C hasta A en forma isobárica, cuasiestacionaria y reversible. a) Calcular la variación de energía interna y de entropía en el tramo irreversible BC. Explicar qué sucede con la variación de entropía del universo.  $R = 8,314 \text{ J/mol K}$   $\kappa = c_p/c_v = 1,4$

b) Si la evolución BC fuese una isocora reversible, calcular el trabajo intercambiado en el ciclo, indicando si es de sistema a medio o de medio a sistema. Explicar también en este caso qué sucede con la variación de entropía del universo en todo el ciclo.

**Problema 5 (FIIA)**

Una máquina térmica motora reversible opera entre dos fuentes. La fuente fría esta formada por una mezcla de agua con hielo a  $0^\circ \text{ C}$ . El calor latente de fusión del agua es  $l_f = 334 \text{ kJ/kg}$  y por cada ciclo se funden  $4 \text{ kg}$  de hielo. El trabajo entregado por ciclo es  $W_{S,M} = 664 \text{ kJ}$ . a) Calcular la temperatura  $T_f$  de la fuente caliente, el rendimiento de la máquina motora y la eficiencia de una máquina térmica frigorífica reversible que opera entre las mismas fuentes.

b) Demostrar que el rendimiento de una máquina térmica biterma no puede ser mayor que el rendimiento de una máquina térmica reversible que opera entre las mismas fuentes.

**Problema 4 (FIIB)**

a) Escriba la ley de Gauss para el magnetismo en forma integral y a partir de ella obtenga la forma diferencial. b) Explique su significado e implicancias físicas.

**Problema 5 (FIIB)**

a) Deduzca la expresión de la energía de campo eléctrico en un circuito con un capacitor. b) Justifique el valor de verdad de la siguiente proposición: "Si la divergencia del campo eléctrico es cero implica que las líneas de  $\vec{E}$  son cerradas."