

Nombre y Apellido:..... Padrón:.....

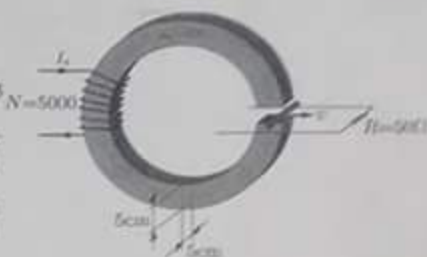
Correo electrónico:..... Física II A / B / 82.02

Cuatrimestre y año:..... JTP:..... Profesor:..... N° hojas:.....

**Problema 1.**

Sobre el toroide de la figura ( $R_o = 16\text{cm}$ ) se encuentra bobinado un arrollamiento de 3000 espiras por el que circula una corriente  $I_a$ . El largo del entrehierro es de 0.5 cm.

- a) Determine la magnitud de corriente que debe circular por el arrollamiento para que el campo en el entrehierro sea de 1 T.  
 b) Determine la velocidad que debe tener la barra que se muestra en el esquema para que la corriente que circula por el resistor sea de 10mA.

**Problema 2.**

Una capa plana de material dieléctrico (de permitividad relativa  $\epsilon_r$ ) tiene un espesor  $d$ , *luz muy grande* y se encuentra paralela al plano x-y. Dicha capa está polarizada debido a la presencia de un campo externo  $E = E_0 \hat{z}$ . (El eje z es normal a las superficies de la capa)

- a) Plantee las ecuaciones de borde o contorno en la superficie vacío-dieléctrico. Determine las cargas volumétrica y superficial de polarización de la capa dieléctrica.  
 b) Determine la diferencia de potencial entre las superficies de la capa.

**Problema 3.**

Dentro de la región delimitada por una circunferencia de radio 60 cm se aplica un campo magnético

$\mathbf{B} = -(2r \text{ T/m} - 0.04 \text{ T/s}) \hat{\mathbf{z}}$  (El origen de coordenadas coincide con el centro de la circunferencia,  $r$  es la coordenada radial,  $t$  el tiempo y  $\hat{\mathbf{z}}$  la dirección hacia fuera del papel). Se coloca un anillo conductor de radio  $a = 20$  cm, concéntrico con la zona de campo  $\mathbf{H}$  en un plano perpendicular al mismo, como se indica en la figura.

- a) ¿Cuál es la corriente en el anillo si su resistencia es de 2  $\Omega$ ? Indique claramente el sentido. Desprecie los efectos de autoinducción.  
 b) ¿Cuál es el módulo, dirección y sentido del campo eléctrico inducido en cualquier punto del anillo conductor?

**Problema 4 A) (sólo para Física IIA y 82.02).**

Una máquina térmica posee un ciclo A→B→C→D formado por dos isotermas, una isocora y una isobara. En la isocora (A→B) se duplica la presión y a continuación, en expansión isotérmica, se llega a un voltaje  $V_C = 3 \text{ V}$ . Determine para un mol de un GI. monoatómico

- a) Los calores entregados y el trabajo durante el ciclo completo.  
 b) El rendimiento de la máquina térmica.

Datos:  $P_A = 13.6 \text{ atm}$ ,  $V_A = 2.4 \text{ lit}$ .

**Problema 5 A) (sólo para Física IIA y 82.02).**

Un fluido a una temperatura  $T_1$  es transportado por una cañería muy larga y recta. La pared interna del tubo se encuentra a una temperatura  $T_2$  y la externa a  $T_3$ . El aire circundante del recinto está a 20 °C. Asumiendo que el régimen de transmisión del calor es estacionario y sin considerar radiación térmica:

- a) Determine la temperatura  $T_1$  del fluido.  
 b) Halle el flujo total de calor por metro de longitud del caño