

Nombre y Apellido:..... Padrón:.....

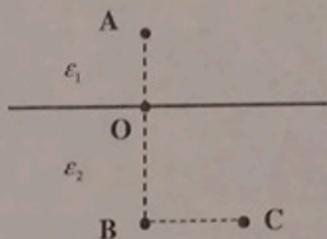
Asignatura: Física II A / B / 82.02 Cuatrimestre y año: .....

JTP:..... Profesor: ..... N<sup>o</sup> hojas:.....\* Constantes:  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$ ,  $R = 8.31 \text{ J/Kmol}$ .**Problema 1:**

Una superficie plana muy extensa sin carga libre separa dos medios de permitividad relativa  $\epsilon_{r1} = 3,2$ ,  $\epsilon_{r1} = 3.2$  y  $\epsilon_{r2} = 5,25$ ,  $\epsilon_{r2} = 5.25$ . Las longitudes de los segmentos son  $AO=10 \text{ cm}$ ,  $BO=20 \text{ cm}$ ,  $BC=5 \text{ cm}$ .

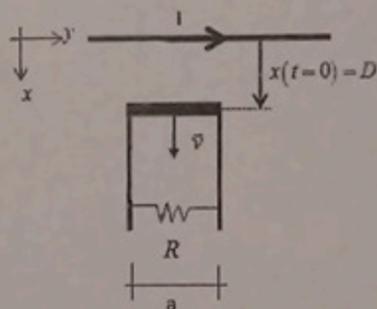
Los campos eléctricos son uniformes en cada región y están totalmente contenidos en el plano del papel. Sabiendo que la diferencia de potencial  $V_B - V_A$  es  $180 \text{ V}$  y que  $V_C - V_B$  es  $38 \text{ V}$ , se pide

- Enunciar las leyes que utilizaría para determinar las condiciones de contorno en ambos dieléctricos.
- Hallar los vectores  $\vec{E}$ ,  $\vec{D}$  y  $\vec{P}$  a ambos lados del plano interfaz. (Justifique sus respuestas).

**Problema 2:**

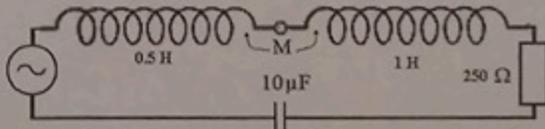
Un cable rectilíneo muy largo lleva una corriente  $I$  constante. Una barra conductora rígida de lado  $a$  desliza sobre rieles y se encuentra inicialmente a una distancia  $D$  del cable.

- Si la barra se aleja del cable rectilíneo con velocidad constante  $v$  [m/s], calcular la fuerza electromotriz inducida en función de  $t$ .
- Si la resistencia del conjunto es  $R$ , calcule la corriente que aparece. (Indique su sentido en dibujo).
- Calcule, en función del tiempo, la fuerza que debe aplicarse sobre la barra para mantener la velocidad constante. También calcule la potencia (en función del tiempo) entregada por el agente externo que mantiene la velocidad de la barra constante.

**Problema 3:**

El circuito de la figura está alimentado por la red domiciliaria de nuestro país. El acoplamiento entre las inductancias se puede variar ajustando la distancia  $d$  entre ellas según la expresión  $k = (1+d^2)^{-1}$  con  $d$  medida en cm. Si se desea que la tensión adelante  $45^\circ$  a la corriente establecida,

- ¿Cómo deben conectarse los puntos homólogos de las inductancias, y que distancia existe entre las mismas?
- Realice el diagrama fasorial. Calcule la impedancia  $Z$  y las potencias activa y reactiva.

**Problema 4 (Solo Física IIA y 82.02):**

Un inventor asegura que ha diseñado un sistema de bomba de calor (aire acondicionado calor) capaz de mantener una temperatura de  $23^\circ \text{C}$  en invierno dentro de un recinto que posee una pérdida calórica de  $9 \text{ kW}$ . La fuente fría sería un lago cuyas aguas se encuentran a una temperatura de  $2^\circ \text{C}$  y la máquina frigorífica necesitaría  $1 \text{ kW}$  para operar

- ¿Es viable esta idea de calefaccionar el recinto? Justifique su respuesta.
- Realice un esquema de funcionamiento de la bomba de calor destacando todas las potencias intervinientes y las temperaturas de las fuentes.
- Calcule las variaciones de entropía de la máquina y de las fuentes involucradas en el proceso.

**Problema 4 (Solo Física II B):**

En el punto  $P = 1\hat{x} + 1\hat{y} + 1\hat{z}$  en el vacío hay un campo  $\vec{B}$  resultante de la presencia de varios imanes alejados de  $P$ .

- ¿Cuáles de las siguientes expresiones son aceptables como funciones que describan la dependencia espacial de  $\vec{B}$ ?  
 1.  $\vec{B} = 2x\hat{x} + y\hat{y} - z\hat{z}$     2.  $\vec{B} = 4xy\hat{x} + 2y^2\hat{y} - 8yz\hat{z}$      $[\vec{B}] = \text{T}$      $[x] = [y] = [z] = \text{m}$
- En los casos en que sea aceptable, calcular la densidad de corriente libre en  $P$ .
- ¿Cuál sería la densidad de corriente libre si, además, todo el sistema estuviera inmerso en un campo eléctrico uniforme que apunta en la dirección  $\hat{y}$  y cuyo módulo aumenta a razón de  $1 \text{ N/C.s}$ .