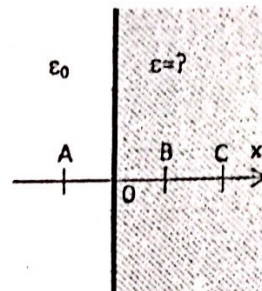
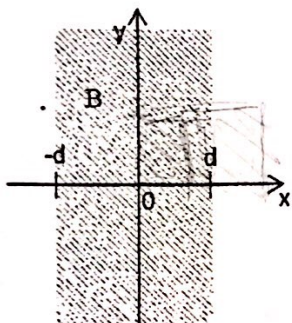


Problema 1:

La figura muestra una placa indefinida de espesor despreciable sobre la cual la carga libre se distribuye uniformemente. La placa está ubicada sobre el plano $x=0$. La región con $x<0$ corresponde a espacio vacío mientras que en la región $x>0$ hay medio isótropo y homogéneo de permeabilidad desconocida. Sabiendo que el trabajo para mover una carga puntual unitaria desde A ($x=-d$) hasta B ($x=d$) es $V_0>0$ y que el trabajo para llevar esa misma carga desde A hasta C ($x=2d$) es nulo:



- * a) Halle la densidad de carga libre sobre la placa en función de los datos del problema y demuestre que la permeabilidad relativa del semiespacio $x>0$ es $\epsilon_r=2$.
 b) Calcule y grafique el potencial electrostático en todo el espacio definiendo $V(x=0)=0$.
 Cuál es el valor de la densidad de carga de polarización superficial en $x=0$?

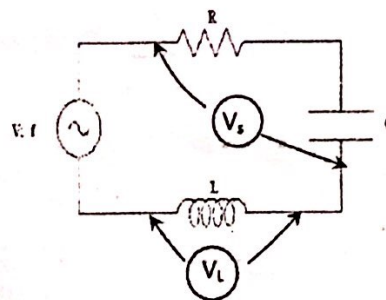


Problema 2: En la región del espacio comprendida entre $-d < x < d$ hay un campo magnético espacialmente uniforme y variable en el tiempo de la forma $B=(0,0,B_0 \cdot \sin(\omega t))$

- * a) Determine el rotor del campo eléctrico inducido en todo punto del espacio en el instante $t=0$. Sabiendo que el campo eléctrico inducido tiene la forma general $E=(0, E_y(x), 0)$ halle su valor en todo punto del espacio.
 b) Determine la fem inducida a lo largo de un circuito rectangular de lados $(0,0,0); (0,d,0); (x,d,0); (x,0,0)$ para todo valor de x .

➔ **Problema 3:** en el circuito de la figura, alimentado por una fuente de tensión alterna de la forma $V(t)=V_0 \cdot \cos(\omega t)$, se midieron las tensiones pico $V_0=V_s=5V$ y $V_L=8V$.

- a) Calcule los valores pico de V_C y V_R y determine el desfase ϕ entre la corriente y la tensión. y el valor de la corriente I_0 que circula por el circuito. Halle el valor de la frecuencia de resonancia del circuito sabiendo que la corriente que circula es de 1mA y que la frecuencia de oscilación de la fuente es de 50 Hz..
 c) Realice un diagrama fasorial del circuito donde estén representadas a escala la corriente I_0 , y las tensiones V_R, V_L, V_C y V_0

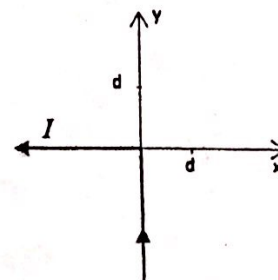


➔ **Problema 4:** una cierta región del espacio está llena de un medio material de permeabilidad magnética uniforme $\mu=4\mu_0$ y permitividad dieléctrica uniforme $\epsilon=4\epsilon_0$.

- a) A partir de las ecuaciones de Maxwell para ese medio obtenga la ecuación de las ondas electromagnéticas. Justifique.
 c) Demuestre que la velocidad de la luz en ese medio es $c'=c/4$, donde c es la velocidad de la luz en el vacío.

➔ **Problema 5:** Un cable muy largo y delgado en forma de L, transporta una corriente constante, I .

- a) Calcule el vector campo magnético en los puntos $(d, 0, 0)$ y $(0, d, 0)$ y demuestre que tienen el mismo módulo.
 b) Calcule la fuerza (módulo y sentido) que experimenta una partícula cargada con carga q , que pasa por el punto $(0,0,d)$ con velocidad $v=(0, 0, v_0)$.



TEMA 2

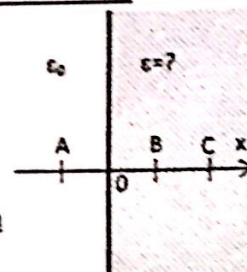
Segunda Fecha de COLOQUIO FÍSICA II

8-7-15

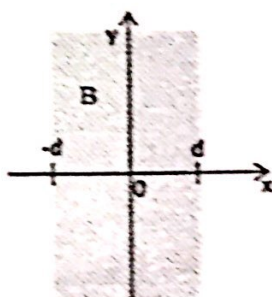
Nombre y Apellido: Padrón: Física II A/82.02

Correo electrónico: Cuatrimestre y año: Turno:

Problema 1: La figura muestra una placa indefinida de espesor despreciable sobre la cual la carga libre se distribuye uniformemente. La placa está ubicada sobre el plano $x=0$. La región con $x<0$ corresponde a espacio vacío mientras que en la región $x>0$ hay medio isotrópico y homogéneo de permeabilidad desconocida. Sabiendo que el trabajo para mover una carga puntual unitaria desde A ($x=-d$) hasta B ($x=d$) es $V_2>0$ y que el trabajo para llevar esa misma carga desde A hasta C ($x=2d$) es nulo:



- ✖ a) Halle la densidad de carga libre sobre la placa en función de los datos del problema y demuestre que la permeabilidad relativa del semiespacio $x>0$ es $\epsilon_r=2$.
b) Calcule y grafique el potencial electrostático en todo el espacio definiendo $V(x=0)=0$.
Cuál es el valor de la densidad de carga de polarización superficial en $x=0$?

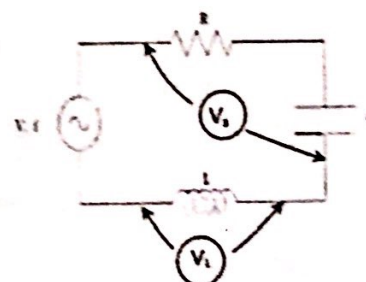


Problema 2: En la región del espacio comprendida entre $-d < x < d$ hay un campo magnético espacialmente uniforme y variable en el tiempo de la forma $B=(0,0,B_0 \cdot \sin(\omega t))$

- a) Determine el rotor del campo eléctrico inducido en todo punto del espacio en el instante $t=0$. Sabiendo que el campo eléctrico inducido tiene la forma general $E=(0, E_y(x), 0)$ halle su valor en todo punto del espacio.
b) Determine la fem inducida a lo largo de un circuito rectangular de lados $(0,0,0); (0,d,0); (x,d,0); (x,0,0)$ para todo valor de x .

Problema 3: en el circuito de la figura,

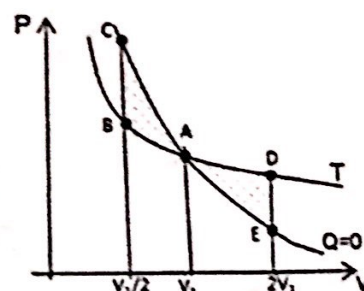
alimentado por una fuente de tensión alterna de la forma $V(t)=V_0 \cos(\omega t)$, se midieron las tensiones pico $V_C = V_R = 5V$ y $V_L = 8V$.



- a) Calcule los valores pico de V_C y V_R y determine el desfase ϕ entre la corriente y la tensión, y el valor de la corriente I_0 que circula por el circuito. Halle el valor de la frecuencia de resonancia del circuito sabiendo que la corriente que circula es de 1mA y que la frecuencia de oscilación de la fuente es de 50 Hz.
b) Realice un diagrama fasorial del circuito donde estén representadas a escala la corriente I_0 y las tensiones V_R , V_L , V_C y V_0 .

- ➔ **Problema 4** una enorme masa de agua está contenida en un recipiente rectangular, una de cuyas paredes planas es de cobre, de espesor $d=1$ cm y área $A = 2.7m^2$. A través de esa pared (a temperatura $T=370$ K), recibe un flujo de calor $\frac{dQ}{dt} = 1000kW$ de forma tal que en el estado estacionario alcanza una temperatura θ_1 . Una máquina térmica que trabaja entre dos temperaturas extrae del agua una pequeña cantidad de calor Q_c por cada ciclo convirtiendo parte de este calor en trabajo y expulsando $Q_f=5/6Q_c$ a una fuente a temperatura menor T_f .
a) Sabiendo que el coeficiente de convección del agua es $h = 500 kW/m^2K$ y la conductividad térmica del cobre $\lambda_{Cu} = 400 W/m.K$, determine el valor de la temperatura del agua.
b) Halle el máximo valor de la temperatura que puede tener la fuente fría, compatible con las condiciones impuestas.

Problema 5: a partir de los procesos reversibles representados en la figura y realizados por un mol de gas ideal monoatómico, se construyen dos ciclos reversibles: $C1=ABCA$ y $C2=ADEA$ cuyos desempeños se quieren comparar (CAE es una adiábata y BAD una isoterma).
a) Indique si $C1$ y $C2$ son ciclos motores o frigoríficos. Demuestre que los calores intercambiados en los tramos isotérmicos son iguales en módulo. Compare los calores intercambiados en los tramos isocóricos de cada ciclo y diga si son absorbidos o liberados por el gas.



- b) Calcule los rendimientos η_1 y η_2 , en función de los datos del problema y demuestre que $\eta_2 > \eta_1$