

## Modelo Primer Parcial-Física II (Q)

Nota: recuerde entregar cada problema por separado. Justifique sus respuestas y razonamientos.

**P1.** Una esfera conductora de radio  $a$  con carga conocida  $Q_1$  está rodeada por un casquete esférico también conductor, de radio interior  $c = 3a$  y exterior  $d = 4a$  con carga total  $Q_2$ , ambos aislados. En el espacio entre ambos se encuentra una superficie esférica de radio  $b = 2a$  ( $a < b < c$ ), cargada con una densidad superficial uniforme de carga  $\sigma$ . Ver esquema en Fig. 1.A.

(a) Indique cómo se distribuirán las cargas en cada uno de los conductores. Justifique todas sus respuestas.

(b) Calcular el campo  $\vec{E}$  en todo el espacio para el caso de la Fig. 1.A. Si realiza alguna consideración de simetría, enuncie y justifíquela.

(c) Se coloca un material lineal, isotrópico y homogéneo de permitividad  $\epsilon$  como indica la Fig. 1.B. Cómo será el campo  $\vec{E}$  en la región donde está el dieléctrico? Justifique.

**P2.** Dados dos planos infinitos separados por una distancia  $d$ , por los que circula una corriente  $\vec{g} = g_0\hat{y}$  y  $\vec{g} = -g_0\hat{y}$  en cada uno de ellos (ver Fig. 2(a))

(a) Calcular el campo magnético generado por esta configuración en todo el espacio. Enuncie las consideraciones de simetría que realiza para este cálculo.

Se coloca entre ambos planos una espira cuadrada de lado  $a$  ( $a < d$ ) que rota alrededor de un eje paralelo a las direcciones de las corrientes con  $\vec{\omega} = \omega_0\hat{y}$  (ver Fig. 2(b))

(b) Obtenga el flujo magnético en función del tiempo que atraviesa esta espira y la fem inducida.

(c) En caso en que la espira estuviese detenida en el plano  $z - y$ , qué fuerza ejercería el campo magnético de los planos sobre ésta?

**P3.**

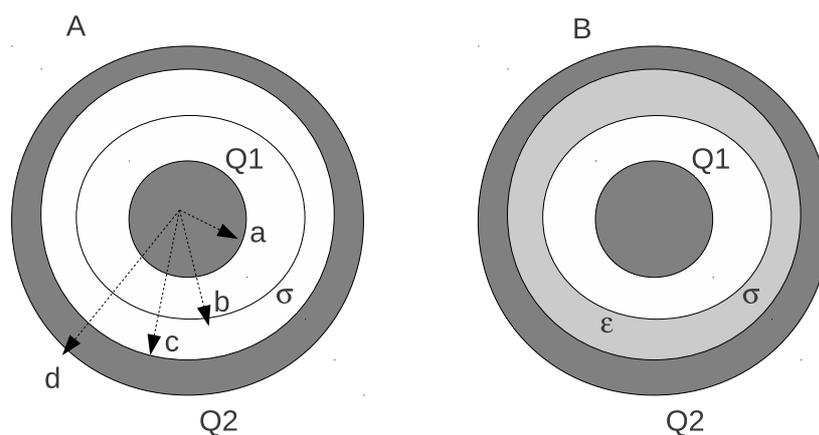
Se tiene el circuito que se muestra en la figura 3, donde la amplitud de la fuente es  $E_0$  y su frecuencia  $\omega$ . El puente se encuentra en equilibrio. Datos:  $C_1=C_2=C_5=C$  y  $R_1=R_2=R_3=R$ .

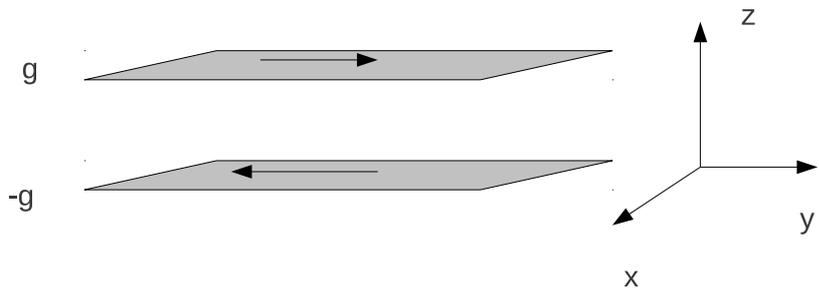
(a) Deducir la relación entre los parámetros  $R$ ,  $L$  y  $C$ .

(b) Para el régimen del punto (a), calcular las corrientes en función del tiempo sobre cada una de las resistencias.

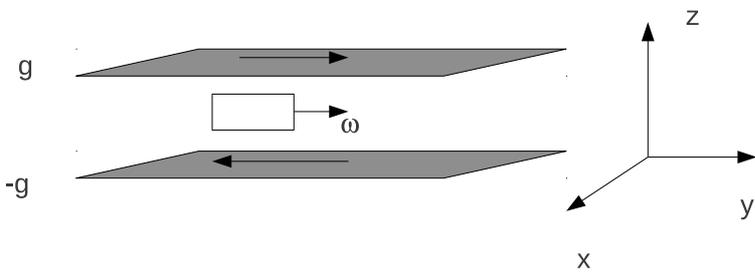
(c) Para el régimen del punto (a), calcular la carga en función del tiempo sobre cada uno de los capacitores.

(d)Cuál es la potencia total disipada por el circuito? Indicar cuáles son las componentes que contribuyen a la pérdida de energía y justificar la respuesta.





(a)



(b)

Figure 2: Figura P2

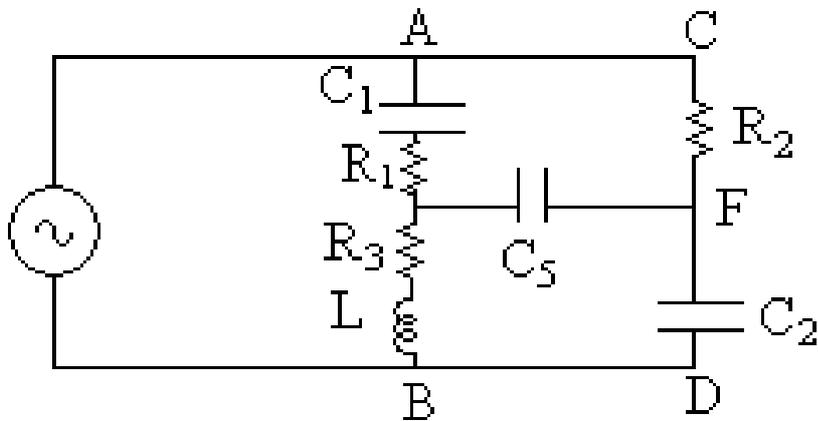


Figure 3: Figura P3