

### Examen Física 3

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

22 de diciembre de 2012

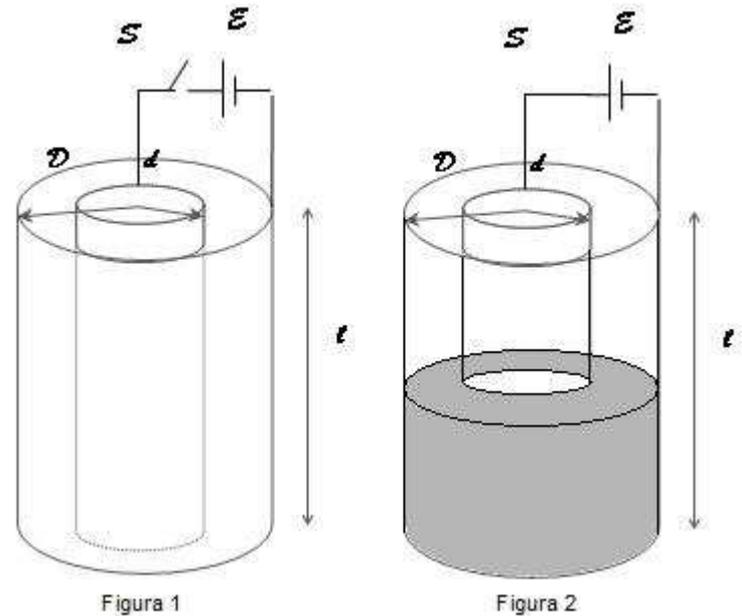
Se deberán describir y justificar debidamente todos los pasos y razonamientos empleados en la resolución de los problemas.

**Ejercicio 1.** La Figura 1 muestra un capacitor cilíndrico, capacitor cilíndrico de radios interno y externo  $d$  y  $D$ , respectivamente, y altura  $l$ . Inicialmente el espacio interior está vacío (no tiene dieléctrico).

a) Calcule la carga almacenada en el capacitor luego de ser cerrado el interruptor  $S$  (Figura 1). Este interruptor permanecerá cerrado en lo que sigue del problema.

b) Posteriormente se agrega un dieléctrico líquido de constante  $K$  entre las placas, de forma tal que este rellene el espacio entre las mismas, llegando a una altura equivalente a  $\frac{1}{4}$  de la longitud total  $l$  del capacitor, como se indica en la Figura 2. ¿Cuánto vale ahora la carga acumulada en el capacitor?

c) Calcule la energía suministrada por la fuente como consecuencia de haber agregado el dieléctrico.

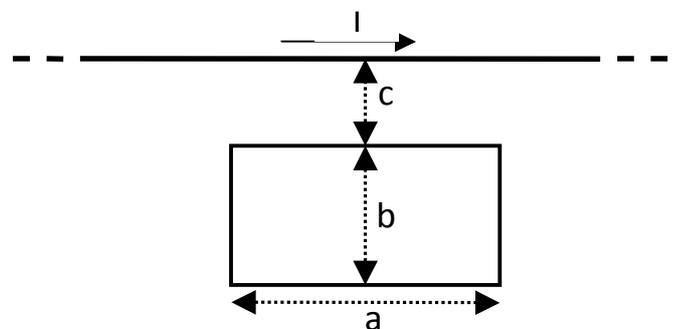


**Ejercicio 2.** Se considera una corriente rectilínea  $I$  y una espira rectangular paralela a ella, ambas incluidas en el plano de la figura.

a) Calcule el flujo del campo magnético producido por  $I$  a través del plano de la espira rectangular.

b) Si  $I = I_0 e^{-\lambda t}$ , con  $I_0$  y  $\lambda$  constantes positivas, calcule la fem inducida en la espira, indicando el sentido de la corriente.

c) Si la espira posee una resistencia eléctrica  $R$ , calcule la energía disipada en la misma, entre  $t=0$  y  $t=\infty$ .



**Ejercicio 3.** Dos ondas de luz monocromáticas, originadas en una misma fuente, de frecuencia  $f = 6 \times 10^{14}$  Hz (con la misma polarización) llegan a un detector por diferentes caminos. La intensidad de cada una de las ondas es  $I_1$ . Ambas ondas se propagan en el vacío. Sea  $d$  la diferencia de los caminos recorridos por las dos ondas.

a) Se observa que para ciertos valores de  $d$  la intensidad de luz en el detector es nula. ¿Cuanto vale la razón  $E_1/E_2$  entre las amplitudes de las dos ondas?

b) Sin cambiar las amplitudes de las ondas, si se observa que la intensidad de luz detectada en presencia de ambas ondas es  $I_1$ , ¿cuál es el menor valor posible de  $d$ ? Exprese el resultado en metros.

c) En la situación anterior, manteniendo  $d$  constante, se atenúa a la mitad la amplitud  $E_2$  de la onda 2 sin modificar la onda 1. ¿Cuanto vale entonces la intensidad detectada en comparación con  $I_1$ ?