

Alumno: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

1. Dos espiras circulares de radios 5 y 10 cm se encuentran cargadas con la misma densidad lineal de carga  $\lambda = 2 \mu\text{C}/\text{m}$ . Se colocan de forma coaxial y separadas 1 m en el vacío, de manera que la pequeña se encuentra situada a la izquierda de la grande.

- (0,75 puntos)** Encuentre el campo eléctrico total en el punto medio entre las espiras (indicando módulo, dirección y sentido).
- (0,75 puntos)** Encuentre la diferencia de potencial entre los centros de ambas espiras circulares
- (0,75 puntos)** Calcule el trabajo necesario para desplazar una carga de  $1 \mu\text{C}$  desde el centro de la espira pequeña hasta el centro de la espira grande. Indíquese quién ha de hacerlo.

2. Una varilla metálica de longitud  $\ell = 20 \text{ cm}$ , diámetro  $d = 0,5 \text{ cm}$  y densidad  $\rho = 8 \text{ g}/\text{cm}^3$  cuelga en reposo de un muelle de constante  $k$  desconocida, tal y como muestra la figura 1a).

- (0,75 puntos)** Se tira de la varilla hacia abajo 10 cm y se suelta. Se observa que el sistema oscila con un periodo de 0,7 s. Determine la constante  $k$  del muelle.
- (0,75 puntos)** Si el tiempo empieza a contar desde el instante en que se soltó la varilla, encuentre la ecuación del movimiento  $y(t)$  del sistema.
- (1 punto)** Ahora se activa en esa región del espacio un campo magnético  $B = 0,5 \text{ T}$  entrante, tal y como aparece en la figura 1b) de la figura. Encuentre la fuerza electromotriz inducida en la varilla en función del tiempo, y discuta su polaridad según el movimiento de la varilla.

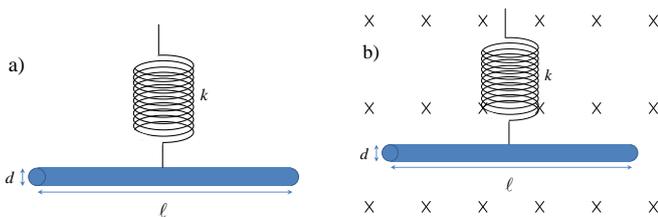


Figura 1

3. Un altavoz  $A$  se encuentra situado en el origen de coordenadas y otro altavoz  $B$  en el punto  $(2,0)$ . Cuando ambos consumen  $20 \text{ W}$  de potencia eléctrica y emiten ruido de forma hemisférica, se mide un nivel de intensidad de  $98 \text{ dB}$  en el punto  $P(2,4)$ . Todas las distancias están en metros.

- (0,75 puntos)** Si el altavoz  $A$  tiene una eficiencia acústica del  $1,15 \%$ , calcúlese la eficiencia del  $B$ .
- (0,5 puntos)** Si la temperatura es de  $30^\circ$ , calcúlese la velocidad de propagación del sonido.
- (1 punto)** Si ahora ambos altavoces emiten de forma hemisférica un sonido coherente de  $450 \text{ Hz}$  calcúlese el nivel de intensidad que se medirá en el punto  $P$ .

4. **(1 punto)** Vamos a comprar una cuerda para la guitarra y nos ofrecen dos modelos, fabricados con el mismo material pero la primera con diámetro un  $15 \%$  más grande que la segunda. Suponiendo que ambas cuerdas se deben afinar para que den la misma nota ¿cuál de ellas estará sometida a mayor tensión? ¿en qué porcentaje? Justifique las respuestas.

5. Una espira cuadrada de lado  $\ell = 10 \text{ cm}$ , resistencia eléctrica variable  $R$  y alimentada por un voltaje de  $V = 3,5 \text{ V}$  se sitúa  $20 \text{ cm}$  sobre la vertical de una espira circular por la que circula una intensidad  $I = 2 \text{ A}$ , tal y como se muestra en la figura 2.

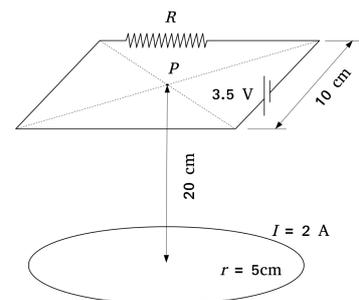


Figura 2

- (0,75 puntos)** Calcúlese el módulo del campo magnético creado por la espira circular en el centro de la espira cuadrada, punto  $P$  en la figura.
- (0,5 puntos)** Se comprueba que variando la resistencia  $R$  se puede conseguir que se anule el campo magnético total medido en el punto  $P$ . ¿En qué sentido circula la corriente en la espira circular?
- (0,75 puntos)** Calcúlese el valor de  $R$  que hace que se anule el campo total medido en el punto  $P$ .