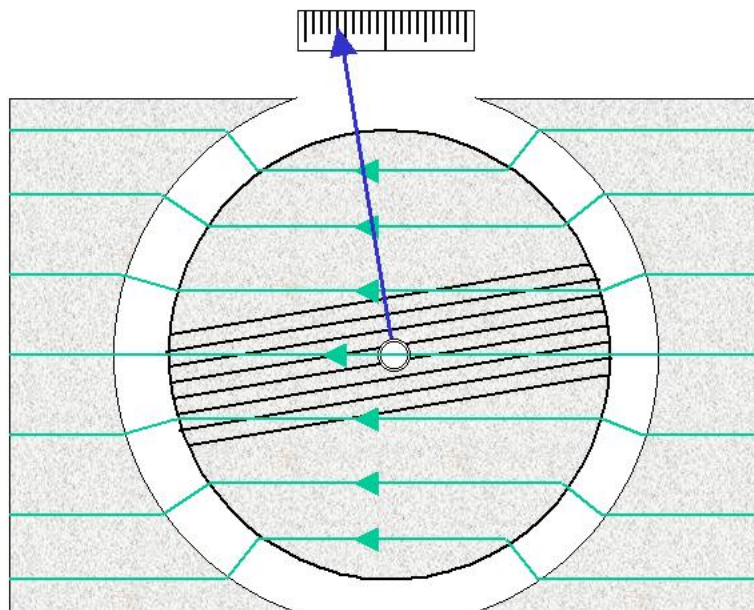


Galvanómetro de bobina móvil y núcleo de hierro

AMPLIACIÓN DE FÍSICA II



El esquema de la figura representa un galvanómetro de bobina móvil el cual tiene un imán permanente y un núcleo cilíndrico de hierro de forma que en el entrehierro se tiene una inducción magnética \mathbf{B} prácticamente radial de módulo constante B . La bobina es rectangular, de lados a, b y N vueltas de un hilo de resistividad ρ y sección S . La constante de torsión del hilo es k , de forma que el par restaurador es $k\theta$ cuando la bobina ha girado un ángulo θ , siendo θ nulo cuando el eje de la bobina es normal al campo.

- Hallar, en función de estos datos, la sensibilidad del instrumento, es decir, el cociente entre el ángulo θ y la intensidad I que circula por la bobina.

RESPUESTA:

$$NIabB = k\theta$$
$$\frac{\theta}{I} = \frac{NabB}{k}$$

- Se dispone de bobinas de distinto número de espiras N_1, N_2, \dots , con hilos de diferente sección S_1, S_2, \dots de forma que $N_i S_i = C$. Hallar la relación entre el giro de la bobina y la potencia consumida por el galvanómetro.

RESPUESTA:

$$W = I^2 R$$
$$R = 2\rho N \frac{(a+b)}{S} = 2\rho N^2 \frac{(a+b)}{C}$$
$$W = 2\rho I^2 N^2 \frac{(a+b)}{C}$$
$$I = \sqrt{\frac{WC}{2\rho N^2(a+b)}}$$
$$\theta = \frac{abB}{k} \sqrt{\frac{WC}{2\rho(a+b)}}$$

- Entre dos puntos situados a una diferencia de potencial de 1V se conectan en serie el galvanómetro y una resistencia de $1K\Omega$. Hallar la intensidad de la corriente, el ángulo girado por la bobina y la potencia consumida en el galvanómetro con los siguientes datos :

$$B = 0,1T; a = 2cm; b = 3cm; N = 100; \rho = 1,67E - 8\Omega m$$

$$S = 0,01mm^2; k = 3,75erg/grado$$

Se tienen otras bobinas de 50 y 20 espiras que cumplen la condición $NS = C$. Hallar la potencia que consume cada una de ellas y representar la curva $\theta = f(W)$ en base a los resultados.

RESPUESTA:

$$R = 2\rho N \frac{(a+b)}{S} = 16,7\Omega$$
$$I = \frac{1V}{R + 1000\Omega} = 0,9836mA \approx 1mA$$

$$\theta = \frac{NabBI}{k} = 15,73^\circ$$

$$W = I^2R = 10^{-6} \times 16,7 = 1,61E - 5w$$

$$\theta(N = 50) = 7,96^\circ$$

$$W(N = 50) = 4,14E - 6w$$

$$\theta(N = 25) = 3,99^\circ$$

$$W(N = 25) = 1,04E - 6w$$