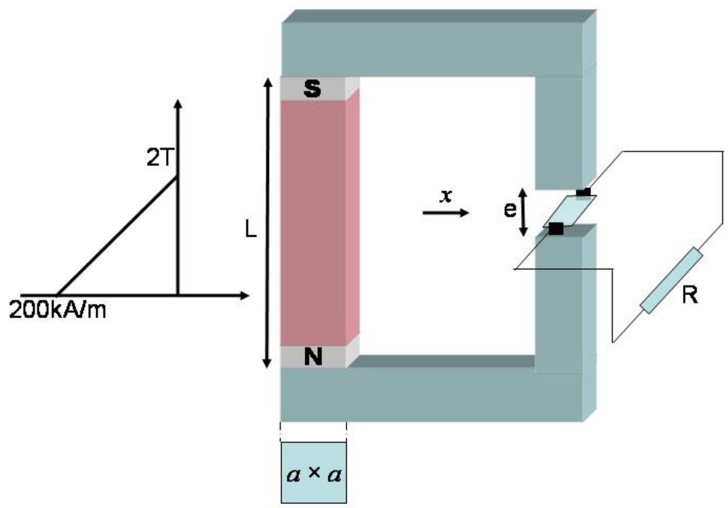
Lámina conductora

Ampliación de Física II



Un material ferromagnético de longitud L cuya curva de desmagnetización se representa en el gráfico de la izquierda, se conecta a un circuito magnético de sección cuadrada $a \times a$, formado por un núcleo de hierro de reluctancia despreciable y un entrehierro de pequeño espesor e, de modo que puede suponerse que todo el flujo se cierra por el cubo $a \times a \times e$ del entrehierro. En éste una pequeña lámina conductora horizontal ($b \times a$, $b < a$) puede moverse según el eje x, teniendo dos escobillas que permiten cerrar un circuito eléctrico por el exterior con una resistencia R, según muestra la figura. Supóngase en el problema que la inducción en el entrehierro es la que produce el imán y permanece constante y uniforme, y que si existe, la corriente en la lámina circula por la parte de ésta en el entrehierro.

- Obtenga el valor de la inducción magnética en el entrehierro.

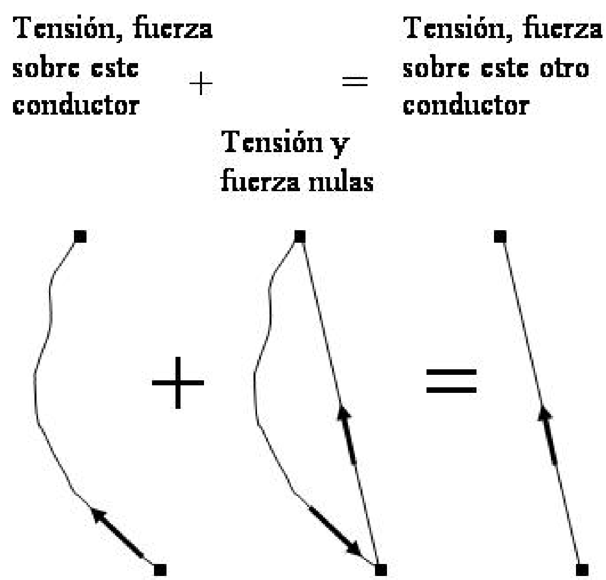
  Respuesta:

Obviamente,
$$\Phi = \frac{H_c L}{\frac{H_c L}{B_r S} + \frac{e}{\mu_0 S}}$$
con lo que
$$\boldsymbol{B} = \frac{H_c L}{\frac{H_c L}{B_r} + \frac{e}{\mu_0}}$$

- Determine la tensión entre las escobillas anterior y posterior, según la figura

  Respuesta:

  Al aplicar Lorentz
$$V_a - V_p = Ba\dot{x}$$
  En este caso, la distribución de corrientes por el disco puede no ser lineal según y, aunque para calcular tensiones y esfuerzos mecánicos esto no introduce ningún cambio, pues en el seno de una inducción uniforme y constante, tanto las resultantes y los momentos mecánicos, como las tensiones eléctricas sobre circuitos cerrados perpendiculares al campo son nulos, pudiendo siempre añadir un circuito cerrado de estas características para obtener un conductor de la forma deseada que facilite el cálculo.



- Halle la intensidad total que circula por la resistencia

Respuesta:

Al aplicar la ley de Ohm se tiene

$$I = \frac{Ba\dot{x}}{R}$$

- Calcule la fuerza ejercida sobre la lámina

  Respuesta:

$$\boldsymbol{F} = -BIa\boldsymbol{i} = -\frac{B^2a^2}{R}\dot{x}\boldsymbol{i}$$