

29.28

① Datos

$$n = 900 \text{ esp/m}$$

$$R = 2.50 \text{ cm}$$

$$\frac{di}{dt} = 60 \text{ A/s}$$

$$E_i = ?$$

④ derivamos para encontrar la fem.

$$\frac{d\phi_B}{dt} = \mu_0 n \pi r^2 \frac{di}{dt}$$

② Aplicar la ley de Faraday

$$E_i = - \frac{d\phi_B}{dt} \quad \text{o} \quad \oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d\phi_B}{dt}$$

③ Buscamos el flujo de B a través de una superficie de radio $r < R$



vista frontal del solenoide

Para la dirección de $d\vec{l}$ se toma con respecto a $d\vec{A}$ que se escoge entrando al plano del papel, y para E_i la ley de Lenz.

$$\phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

$$\phi_B = \int B \cdot dA \cos 0 = B \pi r^2$$

como B para un solenoide es $B = \mu_0 n i$

$$= \int E dl \sin 180 = -E \int dl$$

$$\oint E \cdot d\vec{l} = -E \oint dl = -E l = -E 2\pi r \quad \phi_B = \mu_0 n i \pi r^2$$

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -E 2\pi r$$

⑥ igualamos las ecuaciones:

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d\phi_B}{dt}$$

$$-E 2\pi r = - \mu_0 n \pi r^2 \frac{di}{dt}$$

⑦ evaluar en la ecuación 6 según los datos

$$E = \frac{\mu_0 r n}{2} \frac{di}{dt}$$