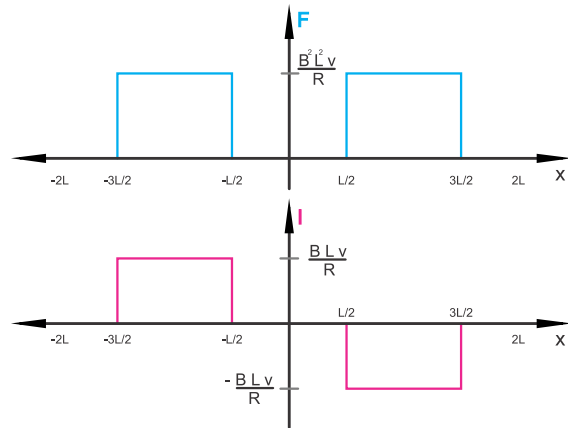


Unidad Nº 9 – Inducción magnética

- 9.1) $\varepsilon = +0,435V$ El sentido de la fem es tal que la corriente que circula por la bobina lo hace en sentido horario, viéndola desde el lado izquierdo (polo norte del electroimán).
- 9.2) $\varepsilon = \omega B A \text{sen}(\omega t)$ Para el caso de tener N espiras, basta con multiplicar por N .
- 9.3) $\varepsilon_{med} = N\omega B A \frac{2}{\pi}$ $\omega = 176 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ $\omega = 1680 \text{ rpm}$
- 9.4) $\varepsilon = -BLv$ Sentido antihorario.
- 9.5) $P_{disipada} = P_{aplicada} = \frac{B^2 L^2 v^2}{R}$ La potencia aplicada se disipa íntegramente en forma de calor sobre la resistencia del alambre, de valor R .
- 9.6) a) $\varepsilon = -0,150V$
 b) $I = 5A$
 c) $\vec{F} = -0,3N \hat{y}$ El signo menos indica que se opone al movimiento de la varilla, tomado con sentido $+\hat{y}$.
- 9.7) $\varepsilon = \frac{\omega B R^2}{2}$ El sentido de la fem es tal que cumpla la ley de Lenz, es decir, que se oponga al giro del disco. (Sentido del centro hacia el perímetro).
- 9.8) a) $\Phi = 4,5 \text{ Wb}$
 b) $\varepsilon = -20,27 \text{ V}$
- 9.9) a) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$ Con sentido entrante al papel.
 b) $d\Phi = \frac{\mu_0 i}{2\pi r} L dr$
 c) $\Phi = \frac{\mu_0 i L}{2\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$
 d) $\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{\mu_0 L}{2\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right) \frac{di}{dt}$
 e) $\varepsilon = -0,506 \mu\text{V}$ Con sentido antihorario.
- 9.10) a) $\varepsilon = -56,25 \text{ mV}$ Sentido antihorario.
 b) i) $\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$ Tomando como sentido de L el de la corriente I , la última deberá tener sentido **antihorario** para que la fuerza magnética se oponga al desplazamiento de la barra.
 ii) $\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$; $\frac{d\Phi}{dt} > 0 \therefore \varepsilon < 0$: Sentido antihorario.
 iii) El sentido de la corriente inducida será tal que, a su vez, genere un campo que se oponga a la variación del flujo magnético (incremento en este caso). Por ende, el sentido de la corriente es antihorario.
 c) $I = 2,25\text{mA}$ Tomo el módulo de la corriente, conociendo ya su sentido.



9.11) *Nótese cómo el sentido de la corriente cambia al cambiar la variación del flujo magnético, de creciente a decreciente, mientras que la fuerza magnética mantiene su dirección, oponiéndose al movimiento.*



9.12) a) $\varepsilon = 0,945V$
 b) $\varepsilon = 0V$ No hay
 variación del flujo magnético.
 c) $\varepsilon = 0,945V$

9.13) a) $L = \frac{\mu N^2 A}{l}$
 b) i) $L = 314\mu H$
 ii) $L = 1,57H$

9.14) a) $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{2\pi r}$
 b) $L = 40\mu H$

9.15) $\varepsilon = 80V$ *Su sentido es tal que se opone al incremento de corriente.*

9.16) $L = 180H$

9.17) a) $M = \frac{\mu_0 A N_1 N_2}{L}$
 b) $M = 25,13 \mu H$

9.18) a) $\Phi_{B1} = 1,5 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 b) $\varepsilon = 50,26 \text{ V}$

9.19) a) $\varepsilon = 6,3 \text{ V}$
 b) $L = 69,37 \text{ mH}$
 c) $\tau = 396\mu s$

9.20) $\Delta U = 99\%$

9.21) a) $f = 318,31 \text{ Hz}$ $T = 3,1415 \text{ ms}$
 b) $q(t = 1,2\text{ms}) = -5,53\text{mC}$ $i(t = 1,2\text{ms}) = -10,132\text{A}$

9.22) a) en $t=0$: $U_E = \frac{1}{2} CV^2 = 1,125\text{J}$ $U_B = 0$ Porque en $t=0, I=0$. Toda la energía está almacenada en el campo eléctrico del capacitor.

b) en $t=1,2\text{ms}$: $U_E = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2C} Q_f^2 = 0,605\text{J}$ $U_B = \frac{1}{2} LI_f^2 = 0,513\text{J}$

De cumplirse el principio de conservación de la energía: $U_{E(t=0)} = U_{E(t=t)} + U_{B(t=t)}$

9.23) a) $|\varepsilon_2| = 269,75 \text{ mV}$ *Constante, ya que $\frac{di}{dt} = \text{cte}$.*



b) $|\varepsilon_1| = 269,75 \text{ mV}$ *Es el mismo valor, ya que M es una propiedad del conjunto.*

9.24) a) $I(t = 0) = 250 \text{ mA}$
 b) $I(t = 0,4 \text{ ms}) = 137 \text{ mA}$
 c) $V_L = -V_R = 32,88 \text{ V}$ *El punto c se encuentra a mayor potencial.*
 d) $t = 462 \text{ } \mu\text{s}$

9.25) $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{L}$

9.26) a) $B = 0,160 \text{ T}$
 b) $u = 10185 \frac{\text{J}}{\text{m}^3}$
 c) $U = 0,127 \text{ J}$
 d) $L = 40,21 \text{ } \mu\text{H}$
 e) $L = 80,42 \text{ mH}$

9.27) a) $M = 0,288 \text{ } \mu\text{H}$
 b) $|\varepsilon_1| = 0,108 \text{ } \mu\text{V}$

9.28) a) $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$
 b) $d\Phi = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} L dr$
 c) $\Phi = \frac{\mu_0 I L}{2\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$ $\Phi = 0,458 \text{ } \mu\text{Wb}$
 d) $L = \frac{\mu_0 L}{2\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$ $L = 0,183 \text{ } \mu\text{H}$
 e) $U = \frac{\mu_0 I^2 L}{4\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$ $U = 0,573 \text{ } \mu\text{J}$

