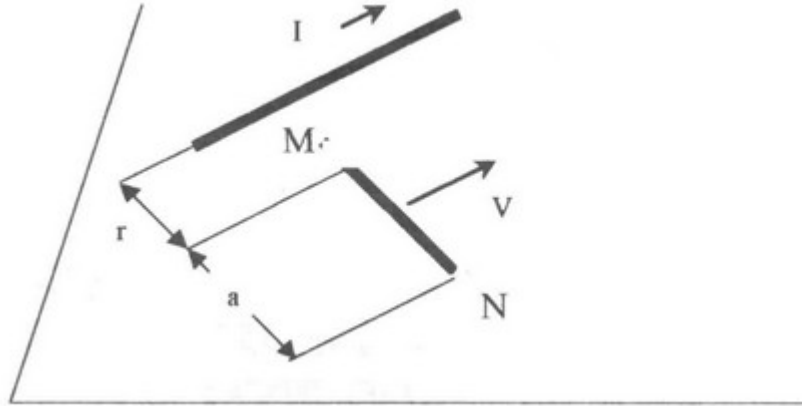




FÍSICA

2.- Una varilla conductora MN se mueve paralelamente a un alambre recto, indefinido, por el que circula una corriente I . La varilla es perpendicular al alambre y ambos están en el mismo plano. Calcule la fuerza electromotriz inducida en la varilla.



Este problema tiene cierta analogía con Madrid 2014-4 y Madrid 1994-2

El hilo conductor rectilíneo genera un campo magnético de módulo $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$ y su dirección y sentido viene dado por la regla de la mano derecha, que hace que sea perpendicular a la varilla MN, sentido hacia dentro del plano dibujado en el diagrama.

Utilizamos la expresión general asociada la diferencia de potencial en los extremos de un conductor que se mueve en un campo magnético $\varepsilon = \int_L (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l}$

El producto vectorial del interior de la integral siempre tiene dirección de N hacia M en el diagrama, por lo que si integramos desde N hacia M, tomando un dl en el que el módulo del campo magnético es constante.

$$\varepsilon = \int_{r+a}^r v \cdot \frac{\mu_0 I}{2\pi l} \cdot dl = \frac{\mu_0 I v}{2\pi} [\ln(l)]_{r+a}^r = \frac{\mu_0 I v}{2\pi} \ln\left(\frac{r}{r+a}\right)$$

Validaciones físicas:

- Si $v=0$, la fuerza electromotriz inducida es 0
- Si $I=0$, la fuerza electromotriz inducida es 0
- Si $a=0$, la fuerza electromotriz inducida es 0