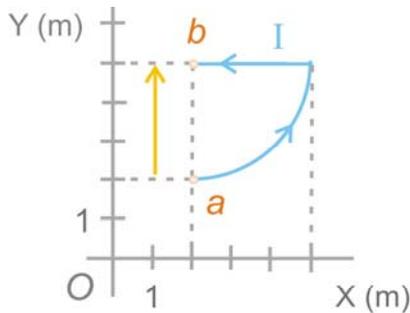


3.- Se dispone de un hilo conductor por el que circula una corriente de intensidad $I = 3 \text{ A}$, formado por un cuadrante circular y un segmento horizontal (a, b). El conductor se encuentra en un campo magnético uniforme $\vec{B} = 2 \cdot 10^{-3} \vec{i} - 5 \cdot 10^{-3} \vec{k} \text{ (T)}$.

a) Calcular el vector fuerza que el campo magnético \vec{B} ejerce sobre el conductor.



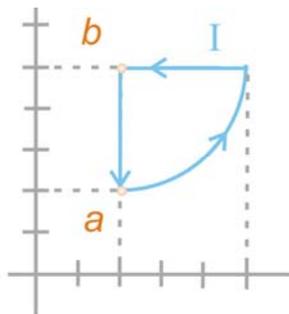
$$I = 3 \text{ (A)}$$

$$\vec{B} = 2 \cdot 10^{-3} \vec{i} - 5 \cdot 10^{-3} \vec{k} \text{ (T)}$$

$$\vec{l}' = 3 \vec{j} \quad \vec{F} = \int_a^b I(d\vec{l} \times \vec{B}) = I d\vec{l}' \times \vec{B}$$

$$\vec{F} = 3 \left[3 \vec{j} \times (2 \cdot 10^{-3} \vec{i} - 5 \cdot 10^{-3} \vec{k}) \right] = -45 \cdot 10^{-3} \vec{i} - 18 \cdot 10^{-3} \vec{k} \text{ (N)}$$

b) Si se cerrase el conductor con un segmento vertical desde el punto b al punto a ¿cuánto valdría entonces la fuerza ejercida por \vec{B} sobre la espira resultante? Calcular el momento magnético de la espira y el momento de la fuerza que \vec{B} ejerce sobre la misma



$$\vec{F} = I \oint (d\vec{l}) \times \vec{B} = 0$$

momento magnético: $\vec{\mu} = I \vec{A}$ vector área: $\vec{A} = \frac{\pi r^2}{4} \vec{k}$

$$\vec{\mu} = 3 \frac{9\pi}{4} \vec{k} = 21.2 \vec{k} \text{ (Am}^2\text{)}$$

momento de la fuerza: $\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B}$

$$\vec{\tau} = 22.1 \vec{k} \times (2 \cdot 10^{-3} \vec{i} - 5 \cdot 10^{-3} \vec{k}) = 42.4 \cdot 10^{-3} \vec{j} \text{ (Nm)}$$