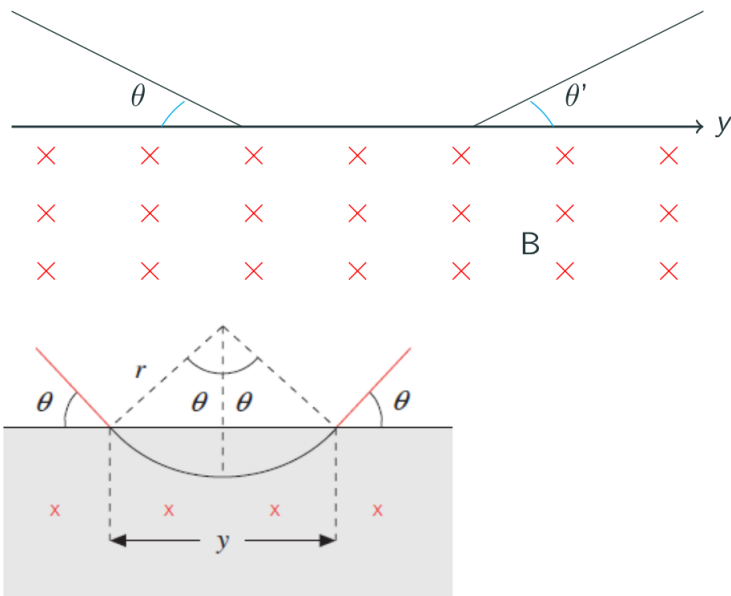


7.1

Un protone di energia cinetica $E_k = 6 \text{ MeV}$ entra in una regione di spazio in cui esiste un campo magnetico $B = 1 \text{ T}$ ortogonale al piano della traiettoria, formando con l'asse y l'angolo $\theta = 30^\circ$.

Calcolare l'angolo θ' della direzione di uscita con l'asse y e la distanza lungo y tra il punto d'uscita e di ingresso.



Formule utilizzate

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$|v| = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$$

Forza di Lorentz sulla carica: $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$

Soluzione punto a

Dato $\vec{F} \perp \vec{s}$

$$\vec{F} = m \frac{v^2}{r} \vec{u}_r$$

$$a = \frac{v^2}{r}$$

Indico con α l'angolo che si forma fra il punto di entrata nel campo e il centro O.

$$\begin{aligned}
\theta + \alpha + \frac{\pi}{2} &= \pi \\
\alpha &= \pi - \frac{\pi}{2} - \theta \\
\beta + \alpha + \frac{\pi}{2} &= \pi \\
\beta &= \pi - \frac{\pi}{2} - \alpha = \theta \\
\theta' &= \theta = 30 \\
\vec{UI} &= 2I\vec{O}' = 2U\vec{O}' \\
I\vec{O}' &= r \sin \beta = r \sin \theta
\end{aligned}$$

Soluzione punto b

$$\begin{aligned}
F &= m \frac{v^2}{r} \vec{u}_r \quad F = q \vec{v} \wedge \vec{B} \\
r &= \frac{mv}{qB} \quad \text{con } v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} \\
r &= \frac{mqB}{m} \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = 0.354 \text{ m}
\end{aligned}$$