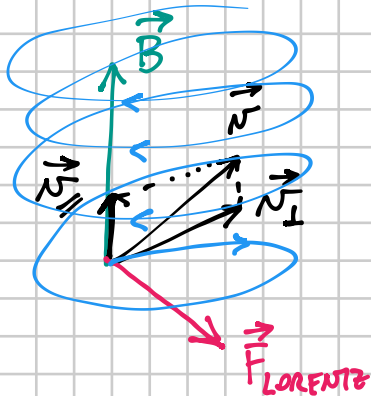


16/10/2020

**23** ★★★ Una particella  $\alpha$ , composta da due protoni e due neutroni, si muove alla velocità di  $1,0 \times 10^6$  m/s ed entra in un campo magnetico uniforme, perpendicolare alla direzione di moto della particella e di intensità pari a 0,12 T.

► Calcola il raggio della circonferenza descritta dalla particella.

[17 cm]



$$\vec{v} = \vec{v}_{\parallel} + \vec{v}_{\perp}$$

IN QUESTO CASO

$$\vec{v}_{\parallel} = \vec{0}$$



MOTO CIRCOLARE UNIFORME

$$\text{RAGGIO } r = \frac{m v_{\perp}}{|q| B}$$

$$r = \frac{4(1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}) (1,0 \times 10^6 \text{ m/s})}{2(1,602 \times 10^{-19} \text{ C}) (0,12 \text{ T})} =$$
$$= 17,37... \times 10^{-2} \text{ m} \approx \boxed{17 \text{ cm}}$$

F. DI LORENTZ

$$F_c = m \frac{v^2}{r}$$



FORZA CENTRIFUGA

$$|q| v_{\perp} B = m \frac{v_{\perp}^2}{r} \Rightarrow r = \frac{m v_{\perp}}{|q| B}$$

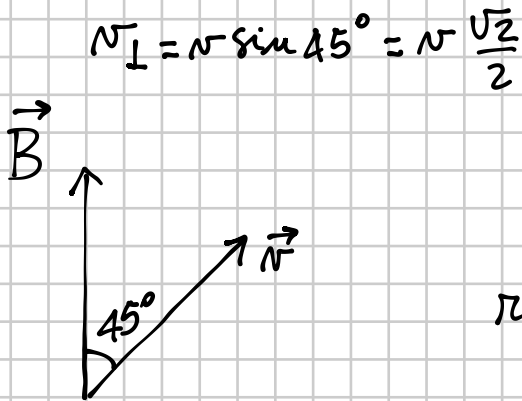
26

★★★

Un elettrone entra in un campo magnetico uniforme di intensità 2,0 T, con una velocità di  $2,0 \times 10^6$  m/s che forma un angolo di  $45^\circ$  con le linee del campo. Calcola:

- ▶ il raggio della traiettoria elicoidale descritta dall'elettrone;
- ▶ il passo dell'elica.

[ $4,0 \times 10^{-6}$  m;  $2,5 \times 10^{-5}$  m]



$$v_{\perp} = v \sin 45^\circ = v \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$v_{\parallel} = v \cos 45^\circ = v \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$r = \frac{m v_{\perp}}{|q| B} = \frac{(9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}) (2,0 \times 10^6 \text{ m/s})}{(1,602 \times 10^{-19} \text{ C}) (2,0 \text{ T}) \sqrt{2}}$$

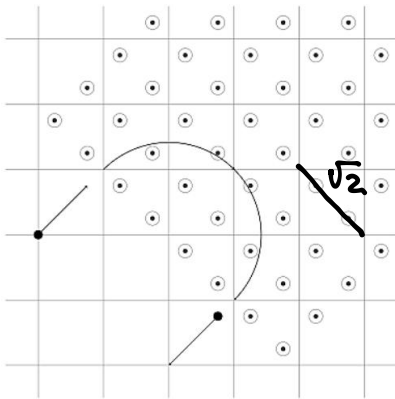
$$= 4,021... \times 10^{-6} \text{ m} \approx \boxed{4,0 \times 10^{-6} \text{ m}}$$

$$\Delta s = v_{\parallel} T = v_{\parallel} \frac{2\pi m}{|q| B} = \frac{(2,0 \times 10^6 \text{ m/s})}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2\pi (9,11 \times 10^{-31} \text{ kg})}{(1,602 \times 10^{-19} \text{ C}) (2,0 \text{ T})} =$$

$$= 25,265... \times 10^{-6} \text{ m} \approx \boxed{2,5 \times 10^{-5} \text{ m}}$$

# SIMULAZIONE MINISTERIALE APRILE 2019

7. Un protone, inizialmente in quiete, viene accelerato da una d.d.p. di 400 V ed entra, successivamente, in una regione che è sede di un campo magnetico uniforme e perpendicolare alla sua velocità.



La figura illustra un tratto semicircolare della traiettoria descritta dal protone (i quadretti hanno lato 1,00 m). Determinare l'intensità di  $\vec{B}$ .

$$[2,04 \times 10^{-3} \text{ T}]$$

$$r = \frac{m v}{|q| B}$$

⇓

$$B = \frac{m v}{|q| r} \quad \text{da trovare}$$

en. cinetica

$$\frac{1}{2} m v^2 = |q| \Delta V$$

⇓

$$v = \sqrt{\frac{2 |q| \Delta V}{m}}$$

$$B = \frac{m v}{|q| r} = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{2 m \Delta V}{|q|}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{2 (1,67 \times 10^{-27}) (400)}{1,602 \times 10^{-19}}}$$

$$T = 20,42 \dots \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$\approx \boxed{2,04 \times 10^{-3} \text{ T}}$$