

- 1) Un protone (carica elettrica $q=1.6 \times 10^{-19}$ C, massa $m=1.67 \times 10^{-27}$ kg) in moto lungo l'asse x di un sistema di coordinate cartesiane xyz, entra in una regione $x_1 < x < x_2$ in cui è presente un campo magnetico B uniforme, diretto lungo l'asse z positivo. Il protone percorre una semicirconferenza e poi esce dalla zona in cui è presente il campo magnetico. Disegnare il verso di percorrenza della traiettoria del protone. Sapendo che il tempo di transito nel campo magnetico è pari a $t=130$ ns, determinare l'intensità B del campo magnetico. Si ripete l'esperimento con un secondo protone di energia cinetica doppia del primo. Quanto tempo impiega questo secondo protone a transitare nella zona con campo magnetico?
- 2) Un positrone ($m=9.1 \times 10^{-31}$ kg) di energia cinetica $T=2$ keV, viene lanciato in un campo magnetico uniforme di intensità $B=0.1$ T che forma l'angolo $\theta = 89^\circ$ con il vettore velocità del positrone. Calcolare i parametri della traiettoria elicoidale (periodo, raggio, passo).
- 3) Nel modello semiclassico di Bohr dell'atomo di idrogeno, l'elettrone descrive un'orbita circolare di raggio $R=0.54 \times 10^{-10}$ m intorno al protone. Calcolare la corrente e il momento magnetico associate al moto orbitale dell'elettrone, e il rapporto tra la velocità dell'elettrone e la velocità della luce nel vuoto.