

Elementi di fisica teorica

Test esame

Carlo Oleari

Risolvere i seguenti problemi tenendo presente che risultati non semplificati o non ridotti ai minimi termini non saranno ritenuti validi.

Scrivere in modo chiaro e leggibile. Si consiglia di fare i calcoli prima in brutta copia, e di riportarli solo successivamente in bella copia. Formule e soluzioni pasticciate saranno pesantemente penalizzate, anche se corrette.

Problema 1

In un sistema di riferimento inerziale \mathcal{S} sono presenti un campo elettrico $\vec{\mathbf{E}}$, parallelo all'asse delle z , ed un campo magnetico $\vec{\mathbf{B}}$, parallelo all'asse delle x , uniformi e costanti, con $|\vec{\mathbf{E}}| < |\vec{\mathbf{B}}|$. Sia inoltre data una particella di carica q e massa m che all'istante $t = 0$ si trovi nel punto $\vec{\mathbf{r}}_0 = (x_0, y_0, z_0)$, con momento relativistico $\vec{\mathbf{p}}_0 = (p_{0x}, p_{0y}, p_{0z})$. Si vuole studiare il moto di tale particella.

- a) A tal fine, sappiamo che esiste un sistema di riferimento \mathcal{S}' nel quale le equazioni relativistiche che descrivono il moto risultano semplificate, perché uno dei due campi è zero in tale sistema. Determinare tale sistema e calcolare posizione e momento iniziali della particella in tale sistema
- b) Studiare **quantitativamente** il moto della particella in \mathcal{S}' .
- c) Descrivere quindi **qualitativamente** come tale moto viene visto in \mathcal{S} .