

# **Tutorato Fisica, CdL Informatica**

## **Foglio 8**

Giulia Mercuri: [giulia.mercuri@edu.unito.it](mailto:giulia.mercuri@edu.unito.it)

27 maggio 2021

## 1 Esercizi

### 1.1 Esercizio 1

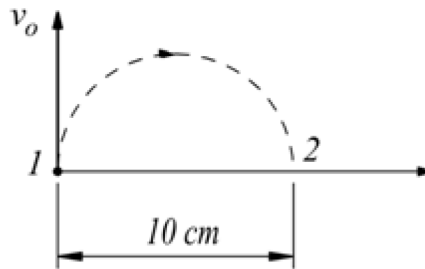
Calcolare la velocità di un fascio di elettroni sotto l'azione simultanea di un campo elettrico di  $3,4 \cdot 10^5 \text{ V/m}$  ed un campo magnetico di intensità  $2 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ . I due campi sono perpendicolari al fascio e non producono deflessione degli elettroni.

### 1.2 Esercizio 2

Un protone entra in campo magnetico uniforme di  $2 \text{ T}$  e viene deviato da una forza di  $10^{-15} \text{ N}$ . Sapendo che il campo magnetico è normale alla direzione di moto, calcolare la velocità del protone.

### 1.3 Esercizio 3

Un elettrone si trova nel punto 1 con una velocità  $v_0 = 107 \text{ m/s}$ .



Calcolare il modulo e la direzione del campo magnetico  $B$  per fare in modo che l'elettrone raggiunga il punto 2 con una traiettoria circolare di raggio  $R = 5 \text{ cm}$ , calcolare inoltre il tempo impiegato per andare dal punto 1 al punto 2.

### 1.4 Esercizio 4

Dei protoni a riposo vengono accelerati da una differenza di potenziale di  $106 \text{ V}$ . Vengono quindi sottoposti ad un campo magnetico uniforme di  $2 \text{ T}$ . Calcolare le loro velocità (sapendo che sono perpendicolari al campo), il raggio della traiettoria e la loro velocità angolare.

### 1.5 Esercizio 5

Un protone è in moto in un campo magnetico con un angolo di  $30^\circ$  rispetto a quest'ultimo. Se la velocità è di  $10^7 \text{ m/s}$  e il campo magnetico è di  $1,5 \text{ T}$ , calcola il raggio del moto elicoidale, la distanza di avanzamento per ogni rivoluzione (passo) e la frequenza del moto angolare.

## 1.6 Esercizio 6

Qual è il flusso magnetico attraverso la sezione di un solenoide le cui spire hanno raggio  $R=3\text{cm}$ , se la densità del solenoide è di  $250$  spire/m e il solenoide è percorso da una corrente  $I=1,5$  A?

## 1.7 Esercizio 7 (tema d'esame)

In un sistema cartesiano  $(x, y, z)$  è presente un campo magnetico  $\vec{B} = B_0 \vec{k}$ . Si assuma che localmente  $B_0 = \beta z$  e si risolvano i quesiti seguenti.

- Una carica puntiforme  $q$  di massa  $m$ , inizialmente nel punto  $(0, 0, h)$ , si muove con velocità iniziale  $\vec{v} = -v_0 \vec{k}$ . Calcolare la forza  $\vec{F}$  che agisce sulla carica e determinarne le equazioni del moto.
- Una carica puntiforme  $q$  di massa  $m$ , inizialmente nel punto  $(0, 0, h)$ , si muove con velocità iniziale  $\vec{v} = -v_0 \vec{i}$ . Calcolare la forza  $\vec{F}$  che agisce sulla carica e determinarne le equazioni del moto.
- Una spira circolare di raggio  $r_0$  e resistenza  $R$ , parallela al piano  $(x, y)$ , si muove con velocità  $\vec{v} = -v_0 \vec{k}$ . Determinare la corrente indotta che la percorre ed il campo magnetico totale nel punto  $(0, 0, h)$  quando la quota della spira è  $z = h$ .

## 1.8 Esercizio 8 (tema d'esame)

Consideriamo il piano  $(xy)$ . Al tempo  $t = 0$  nel punto  $(R, 0)$  vi è la particella  $P1$  con massa  $m$  e carica  $Q$  mentre nel punto  $(-R, 0)$  vi è la particella  $P2$  con massa  $2m$  e carica  $2Q$ . Le due particelle ruotano nel piano  $xy$  attorno all'origine, in senso antiorario e con modulo della velocità angolare  $\omega$ . Calcolare:

- il modulo della velocità della particella  $P1$ ;
- il vettore velocità  $\vec{v}_2$  della particella  $P2$  quando essa si trova in  $(R, 0)$ ;
- l'accelerazione centripeta della particella  $P1$  quando essa si trova in  $(0, R)$ ;
- la forza elettrostatica che agisce sulla particella  $P1$  dovuta alla particella  $P2$  nell'istante in cui  $P1$  ha raggiunto il punto  $(0, R)$ ;
- il modulo del campo magnetico prodotto nel punto  $(0, 0)$  dal moto delle due particelle.