

Universita` di Trieste, A.A. 2021/2022

Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

Fisica Generale 2 - Seconda simulazione, 9/12/2021

Cognome ..... Nome .....

Istruzioni per gli esercizi:

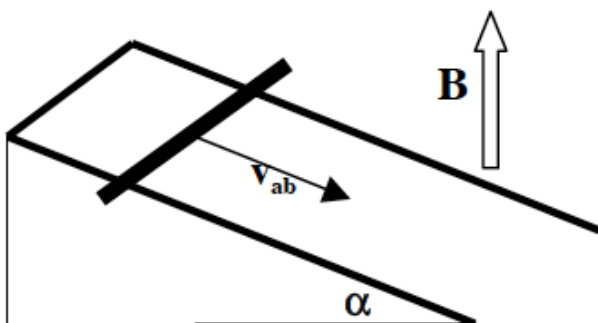
Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: **la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.**

1. Un fascio di particelle di carica positiva composto da protoni ( $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$  kg) e deutoni (costituiti da un protone e un neutrone, che per noi hanno la stessa massa) è accelerato mediante una differenza di potenziale  $\Delta V = 10^6$  V. Una volta accelerate, le particelle si muovono in direzione dell'asse x del nostro sistema di riferimento,  $\vec{v} \propto \hat{i}$ , ed entrano in una regione, definita da  $x \geq 0$ , in cui è presente un campo magnetico  $\vec{B} = (1.0 T) \hat{k}$  diretto lungo l'asse z. All'uscita delle particelle da questa regione determinate:

a. la distanza D tra i protoni e i deutoni del fascio;

b. le velocità (vettore!) e di protoni e deutoni, sia all'entrata che all'uscita della regione.

c. Supponiamo che sia presente anche un campo elettrico  $\vec{E} = (5 \cdot 10^5 V/m) \hat{k}$ , ricalcolate la velocità finale dei protoni in questo caso.



2. In un piano inclinato di angolo  $\alpha = 30^\circ$  sono poste due rotaie parallele di resistenza elettrica trascurabile, connesse elettricamente tra loro alla sommità e distanti  $L = 10$  cm. Su di esse può scorrere senza attrito una sbarretta conduttrice **ab**, di massa  $m = 10.0$  g e resistenza elettrica  $R = 0.10 \Omega$ . Il tutto è immerso in un campo magnetico uniforme e costante, diretto

verticalmente, di modulo  $B=0.5$  T. All'istante  $t=0$  la sbarretta  $ab$  viene lasciata libera di scivolare lungo il piano inclinato.

a. Calcolate la forza elettromotrice indotta nella sbarretta **ab** in funzione della velocità  $v_{ab}$  della sbarretta, quantificandola per  $v_{ab}=1$  m/s. (Prendiamo come senso positivo della corrente quello antiorario quando il circuito è visto dall'alto).

b. Determinate il valore della velocità che realizza l'equilibrio dinamico tra forza magnetica e forza peso.

c. Riportate la corrente (con segno!) che circola nel circuito in equilibrio dinamico.

3. Un circuito RLC serie ha  $R=144\ \Omega$ ,  $L=124\text{ mH}$  e  $C=28\ \mu\text{F}$ , ed è alimentato da una f.e.m. alternata con  $V_{eff}=220\text{ V}$  e  $\nu=50.0\text{ Hz}$ .

a. Calcolare la corrente che scorre nel circuito e il suo sfasamento con la tensione.

b. Calcolare la potenza dissipata nella resistenza utilizzando il fattore di potenza.

c. Vogliamo portare il circuito alla risonanza, a parità di frequenza della tensione, aggiungendo in serie un altro elemento. Cosa dobbiamo aggiungere?