

# Universita` di Trieste, A.A. 2024/2025

## Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

### Fisica Generale 2 - Primo appello invernale - 14/1/2025

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

**Accetto il voto della simulazione per il [ ] primo, [ ] secondo, [ ] terzo problema**

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondete 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 tre cifre significative e con le unità di misura corrette.**

Utilizzate lo spazio vuoto a destra della domanda per fare un grafico del problema in questione.

1. In un condensatore a facce piane (rettangolari) e parallele, con lati di dimensioni  $\ell=45.1$  cm e  $p=20.4$  cm poste a distanza  $d=5.00$  mm, mantenuto ad una tensione di  $V=12.0$  V, inseriamo una lamina metallica di spessore  $b=3.00$  mm, esattamente a meta` tra le piastre, scorrendo lungo il lato piu` lungo.

a. Calcolate il modulo del campo elettrico negli spazi liberi dopo l'inserimento, rappresentandolo come vettore nel grafico a fianco.

b. Calcolate la carica ottenuta (+) o ceduta (-) dal condensatore durante l'inserimento.

c. Calcolate il modulo della forza con cui la lamina viene attratta nel condensatore.

2. In una macchina acceleratrice viene prodotto un fascio cilindrico di elettroni che ha una sezione circolare di raggio  $R=4.12$  cm. Questo cilindro e` centrato sull'asse  $z$  del nostro sistema di riferimento. Gli elettroni hanno una velocita` pari a  $1/10$  della velocita` della luce, all'interno

del fascio hanno densità di corrente  $j$  uniforme, tale che la corrente trasportata da questo fascio è pari a 18.2 A. Il moto degli elettroni è allineato col versore dell'asse  $z$ .

a. Calcolate la densità di corrente (vettore) all'interno del fascio.

b. Calcolate il modulo del campo magnetico generato da questa corrente in tutto lo spazio, quantificandolo al bordo del fascio.

c. Calcolate la forza che il campo magnetico esercita su un elettrone al bordo del fascio, e dichiarate se questa forza tende ad allargare o a collimare il fascio.

3. Una barretta orizzontale di lunghezza  $\ell=20.0$  cm, massa  $m=60.0$  g e resistenza  $R=40.0$  m $\Omega$  scivola senza attrito su due guide parallele, separate dalla distanza  $\ell$  ed inclinate di  $\alpha=30.0^\circ$  rispetto al piano orizzontale. Le due guide sono collegate ad un generatore di f.e.m.  $V$ . Il sistema è immerso in un campo magnetico verticale di modulo  $B=0.3$  T.

a. Calcolate la tensione  $V$  affinché la barretta stia ferma.

b. Sostituiamo al generatore un cortocircuito, calcolate la velocità a cui cadrà la barretta a regime.

c. Calcolate la potenza dissipata sulla resistenza quando la barretta cade a velocità costante.