

**Università di Trieste, A.A. 2025/2026**  
**Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica**  
**Fisica Generale 2 - Terzo appello invernale - 8/06/2026**

**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 il corretto numero di **cifre significative** e con le **unità di misura** appropriate. Realizzate inoltre un **disegno** che schematizzi l'esercizio.

1. Un condensatore sferico è formato da (1) un sottile guscio conduttore di raggio  $a=2.00$  cm, (2) un dielettrico concentrico di costante relativa  $\kappa_1=3.56$  e di spessore radiale 2 cm che si estende dal raggio  $a$  al raggio  $b=4.00$  cm, (3) un secondo dielettrico di costante relativa  $\kappa_2=1.49$  e dello stesso spessore, che si estende dal raggio  $b$  al raggio  $c=6.00$  cm, (4) un sottile guscio conduttore di raggio  $c$ . Il condensatore ha una carica totale  $Q=7.42$  nC, positiva sul guscio interno.

a. Calcolate la densità superficiale della carica di polarizzazione sul primo dielettrico, al raggio  $a$ , e sul secondo dielettrico, al raggio  $b$ .

b. Calcolate il campo elettrico in tutto lo spazio, quantificandone il valore in almeno un punto.

c. Calcolate la differenza di potenziale tra i due gusci conduttori e la capacità del condensatore.

2. Un conduttore cilindrico di raggio  $R=2$  mm, allineato con l'asse  $z$  del nostro sistema di riferimento, è percorso da una corrente non uniforme che scorre verso  $z$  positivi, la cui densità varia in modulo come  $j=j_0(1-r^2/R^2)$ , dove  $r$  è la distanza radiale dall'asse  $z$ . L'intensità della corrente è  $I=14.1$  A.

a. Calcolate la densità di corrente media che attraversa il conduttore. (Suggerimento: calcolate la densità di corrente nel caso in cui questa fosse uniforme nel conduttore).

b. Calcolate il valore di  $j_0$ .

c. Calcolate il valore del campo magnetico  $\vec{B}$  lungo l'asse x, dall'origine fino all'infinito, quantificandolo a  $r=R/2$ .

3. Una spira quadrata di lato  $\ell=12.4$  cm ruota a frequenza  $\nu=44$  Hz attorno all'asse z del nostro sistema di riferimento, ed è immersa in un campo magnetico uniforme  $\vec{B} = 1.24 \hat{i} + 0.55 \hat{j}$  T. La spira è collegata ad un circuito di resistenza  $R = 27 \Omega$ .

a. Calcolate il flusso del campo magnetico attraverso la spira quando il suo vettore superficie forma un angolo di  $45^\circ$  con l'asse x.

b. Calcolate l'angolo tra il vettore superficie  $\vec{S}$  e l'asse x per cui la corrente indotta è massima.

c. Calcolate il massimo momento meccanico necessario per mantenere la rotazione costante.