

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

Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

Fisica Generale 2 - Terzo appello invernale - 28/2/2022

Cognome Nome

Istruzioni per gli esercizi:

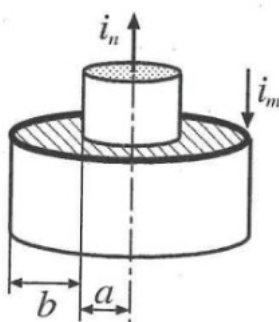
Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: **la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.**

1. Due sfere metalliche di raggi $R_1=0.5$ cm e $R_2=2$ cm sono poste a grande distanza tra di loro. Sulla seconda sfera e` posta una carica di $Q_2=6 \times 10^{-10}$ C, mentre la prima sfera e` scarica. Poniamo a zero il potenziale elettrostatico all'infinito.

a. Calcolate il potenziale elettrostatico delle due sfere.

b. Le due sfere vengono quindi collegate con un filo conduttore. Calcolate il modulo del campo elettrico sulla superficie delle sfere nella nuova configurazione di equilibrio.

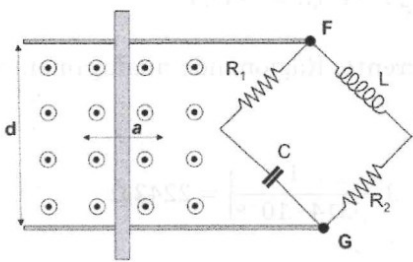
c. Infine, le due sferette vengono avvicinate. A a che distanza dobbiamo pensare che l'ipotesi che le cariche siano distribuite sfericamente sulla superficie delle due sfere non sia piu` valida? Suggerimento: imponete che il campo elettrico generato dalla sfera 1 sulla superficie della sfera 2 sia meno di 1/10 del campo elettrico alla superficie della sfera 2 quando questa e` isolata; rifate poi il calcolo invertendo il ruolo delle sfere.



2. Un cavo coassiale di lunghezza indefinita e` costituito da un nucleo di materiale conduttore di raggio $a = 2.0$ mm, una guaina di plastica di spessore $b = 3.0$ mm, e una maglia metallica esterna di spessore trascurabile. Nel nucleo e nella maglia scorrono due correnti, i_n e i_m con versi opposti.

a. Stabilite l'intensità delle due correnti affinché il campo magnetico a distanza $r_1 = 3.0 \text{ mm}$ dall'asse del cavo abbia modulo $|\vec{B}(r_1)| = 10^{-3} \text{ T}$ e sia opposto al campo a $r_2 = 6.0 \text{ mm}$.

b. Che effetto ha il campo magnetico generato dal filo interno su quello esterno? tenderà ad allargare o a restringere la maglia?



3. Una sbarretta conduttrice di resistenza trascurabile si muove (senza attrito) di moto armonico, $x(t) = x_0 + a \sin(\omega t + \phi)$, attorno ad un generico punto x_0 , con ampiezza $a = 2 \text{ cm}$ e frequenza angolare $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Il moto avviene su due guide rettilinee conduttrici distanti $d = 0.3 \text{ m}$, anche loro di resistenza trascurabile, in una zona che è immersa in un campo

magnetico di modulo $B = 0.5 \text{ T}$, orientato come in figura. La corrente alternata generata da questa barretta confluisce su un circuito costituito da due rami in parallelo, RC ed RL. Si ha che $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $L = 40 \text{ mH}$, $C = 40 \mu\text{F}$.

a. Calcolate la f.e.m. alternata generata dalla barretta, mettendone a zero la fase.

b. Calcolate la corrente che passa sul ramo RL, inclusa la fase.

c. Calcolate la corrente che passa sul ramo RC, inclusa la fase.

d. Calcolate la corrente che passa attraverso la sbarretta, inclusa la fase.