

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

Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

Fisica Generale 2 - **Pima simulazione - 31/10/2023**

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 cariche $q_1 = 1.88 \times 10^{-8}$ C e $q_2 = -7.54 \times 10^{-8}$ C sono distribuite uniformemente su due anelli sottili di raggio $R=30$ cm. L'anello 2, caricato negativamente, e` posto sul piano orizzontale xy, con l'origine coincidente col suo centro ($x=y=z=0$); l'anello 1, caricato positivamente, e` orizzontale a quota $z=d$, con $d=3$ mm.

a. Calcolate la forza di attrazione tra i due anelli, sfruttando il fatto che la loro distanza $d \ll R$.

Suggerimento: in ogni punto la forza di attrazione dell'altro anello e` approssimabile come quella di un filo infinito.

b. Approssimiamo da ora in poi i due cerchi come coincidenti (cioe` un solo cerchio di carica pari alla somma delle cariche). Una pallina di massa m e carica $q_m = -5.45 \times 10^{-8}$ C viene lasciata cadere lungo l'asse z. Calcolate che massa m_{max} deve avere la pallina perche' la forza totale di gravita` + elettrostatica si annulli al massimo della forza elettrostatica che viene esercitata sulla pallina lungo il suo percorso.

c. Supponiamo che la pallina venga lasciata da un'altezza $h = 1 \text{ m}$, calcolate a che velocità passa da $z=h$ a $z=0$. Suggerimento: calcolate la differenza di energia potenziale elettrostatica ottenuta nella caduta da $z=h$ a $z=0$.

2. Un condensatore piano di area $A = l \times d$, dove $l=3.21 \text{ cm}$ e $d = 4.55 \text{ cm}$, e distanza tra le lastre $h = 1.1 \text{ mm}$, è tenuto in tensione da una batteria di $V = 12 \text{ V}$.

Mantenendo in tensione il sistema inseriamo lentamente, lungo il lato di lunghezza d , una lastra di dielettrico di costante relativa $k=3.5$, di area $A_d = l \times d/2$ e spessore $h_d = 0.5 \text{ mm}$.

a. Calcolate la capacità del condensatore prima e dopo l'inserimento del dielettrico.

b. Calcolate l'energia erogata dalla batteria nel processo di inserimento del dielettrico.

c. Determinate il lavoro necessario per inserire il dielettrico nel condensatore: questo viene risucchiato o bisogna lavorare per inserirlo?