

Università degli Studi di Ferrara — Dipartimento di Fisica  
**Prima prova parziale di Elettività e Magnetismo**  
9 febbraio 2007

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

Corso di Laurea \_\_\_\_\_

Rispondere alle seguenti domande. Ciascuna risposta esatta vale 1 punto. Le risposte sbagliate valgono 0 punti.

Quante cifre significative ha la grandezza  $0.0430 \pm 0.0016$  V?

- 1       2       3       4       5       nessuna delle precedenti

Due cariche elettriche puntiformi fisse nello spazio si respingono con una forza di modulo  $F$ . Se la loro distanza viene triplicata, l'intensità della forza diviene

- $3F$         $F/3$         $F$         $9F$         $F/9$        nessuna delle precedenti

Due cariche elettriche puntiformi fisse nello spazio si attraggono con forza  $F$ . Se si raddoppiano entrambe le cariche la forza diventa

- $F/4$         $4F$         $F/2$         $2F$         $F$        nessuna delle precedenti

Una carica elettrica puntiforme  $+Q$  fissa nello spazio viene attratta da un'altra carica puntiforme  $-2Q$ , anch'essa fissa, con forza di modulo  $2F$ . La forza sentita dalla carica  $-2Q$  è

- $F/4$         $4F$         $F/2$         $2F$         $F$        nessuna delle precedenti

L'ordine di grandezza delle dimensioni atomiche è

- $10^{-10}$  m        $10^{-10}$  cm        $10^{-8}$  m        $10^{-4}$  cm        $10^{-19}$  m       nessuna delle precedenti

L'ordine di grandezza delle dimensioni nucleari è

- $10^{-10}$  m     $10^{-10}$  cm     $10^{-8}$  m     $10^{-4}$  cm     $10^{-19}$  m    nessuna delle precedenti

Il modulo del campo elettrico generato da un sottile disco carico, a distanza  $r$  molto maggiore del suo raggio, è proporzionale a

- $r^2$      $r$      $1/r$      $1/r^2$      $1/r^3$     nessuna delle precedenti

Il potenziale elettrostatico generato da un dipolo simmetrico, a distanza  $r$  molto maggiore della separazione tra le cariche, è proporzionale a

- $r^2$      $r$      $1/r$      $1/r^2$      $1/r^3$     nessuna delle precedenti

In una regione di spazio il potenziale elettrostatico è costante e vale 1500 V. Il campo elettrico in quella regione è

- indeterminato    costante    nullo    1500 V/m    -1500 V/m    nessuna delle precedenti

In una regione di spazio il potenziale elettrostatico vale  $V(x, y, z) = -Kxy$ , con  $K$  costante. Il modulo del campo elettrico è

- indeterminato    costante    nullo     $K\sqrt{x^2 + y^2}$      $+Ky$     nessuna delle precedenti

Se si raddoppia la carica su ciascuna delle armature di un condensatore, la capacità

- è indeterminata    quadruplica    dimezza    raddoppia    non cambia  
 nessuna delle precedenti

Se si raddoppia la carica su ciascuna delle armature di un condensatore, l'energia elettrostatica immagazzinata

- è indeterminata    quadruplica    dimezza    raddoppia    non cambia  
 nessuna delle precedenti

**Problema** (10 punti)

Un sottile disco di raggio  $b = 30$  mm presenta al centro un foro di raggio  $a = 10$  mm. Sul disco è distribuita uniformemente una carica superficiale  $\sigma = -1.4$  nC/cm<sup>2</sup>.

(a) Quanto vale il potenziale elettrostatico al centro del disco? (Si ponga potenziale zero all'infinito.)

(b) Un elettrone viene posto al centro del disco con velocità trascurabile lungo il suo asse. Sapendo che l'elettrone è soggetto soltanto alla repulsione da parte delle cariche del disco, calcolare la sua velocità finale. È il suo moto relativistico? (La massa dell'elettrone è  $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$  kg.)



**Breve saggio (4 punti)**

Charles Augustin de Coulomb pubblicò nel 1788 un saggio in cui discuteva i suoi esperimenti con la bilancia di torsione ed enunciava chiaramente la legge dell'inverso del quadrato della distanza. Prima di lui alcuni scienziati, tra cui Benjamin Franklin e Joseph Priestley, dimostrarono che sulla superficie interna di una scatola metallica chiusa vuota non vi è alcuna carica. Priestley, che conosceva l'opera di Newton, nel libro *The History and Present State of Electricity* del 1767, concluse correttamente che questi esperimenti indicavano una repulsione tra cariche dello stesso segno proporzionale all'inverso del quadrato della distanza.

Spiegare questa affermazione cercando di ripercorrere il ragionamento di Priestley.

