

ESERCIZI

NONA PROPOSTA

14 maggio 2023

$E \rightarrow 1.$

Due cariche puntiformi  $Q_1$  e  $Q_2$  fisse sono una distanza relativa  $d$ . Si osserva che il campo elettrico si annulla nel punto  $A$  situato lungo loro congiungente a distanza  $d/4$  dalla carica  $Q_1$ . Il valore della prima carica è  $Q_1 = 0.20 \mu\text{C}$ . Determinare:

- Il valore, specificandone il segno, di  $Q_2$ .
- La distanza fra le due cariche, sapendo che il potenziale elettrico in  $A$  vale  $V(A) = 90 \text{ kV}$ .

$$Q_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

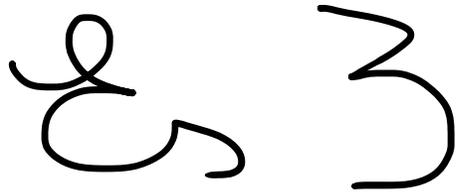
$$d = \underline{\hspace{2cm}}$$



Es 2

Una piccola sfera di massa  $m_1 = 10$  g su cui è depositata una carica  $q_1 = 7.0$  nC è sospesa ad un filo. Una seconda sferetta viene avvicinata alla prima dal basso finché, alla distanza  $d = 5.0$  mm, la tensione del filo si annulla. Determinare:

- a) la forza che la seconda sferetta esercita sulla prima in questa situazione  $\vec{F}_{21} =$  \_\_\_\_\_
- b) la carica (con segno) della seconda sferetta  $q_2 =$  \_\_\_\_\_
- 



Tre moli di gas perfetto monoatomico compiono un ciclo reversibile ABCD costituito da due isobare (AB e CD) e due isocore (BC e DA) a partire da uno stato con pressione  $p_A = 2.00$  atm e  $V_A = 25.0$  l. Alla fine della prima isobara AB il gas ha raddoppiato il suo volume  $V_B = 2V_A$ . Il lavoro compiuto nel ciclo è  $L_T = 2.53$  kJ. Determinare:

a) le temperature dei 4 stati

$$T_A, T_B, T_C, T_D = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) il rendimento del ciclo

$$\eta = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) il rendimento di una macchina di Carnot che opera fra le temperature massima e minima del ciclo

$$\eta_C = \underline{\hspace{2cm}}$$

$g \rightarrow \downarrow$

**ESERCIZIO 5.**

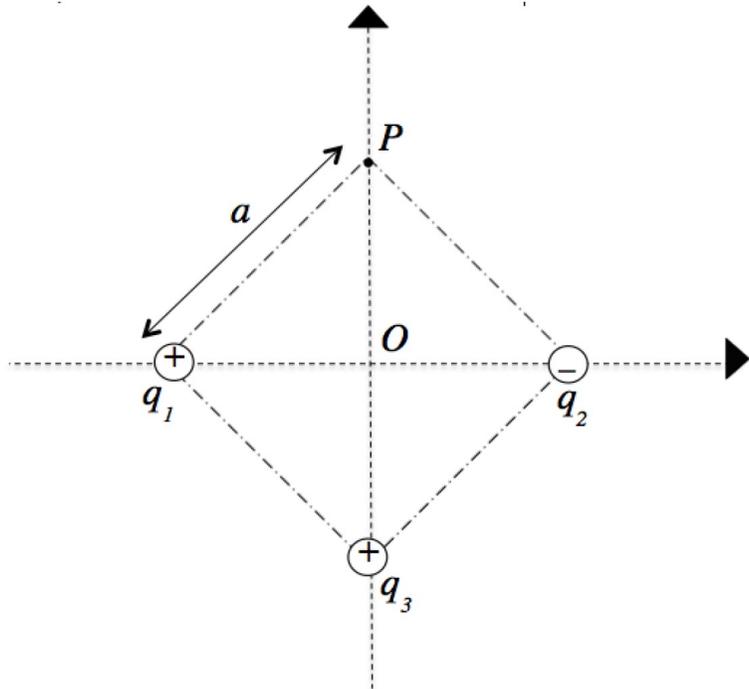
Una sferetta di plastica di 3 grammi di massa viene elettrizzata per strofinio fino ad acquistare una carica  $q = -7 \text{ pC}$ . Il campo elettrico terrestre, sulla superficie del pianeta, è tipicamente pari a  $E = 100 \text{ N/C}$  e diretto verso il basso.

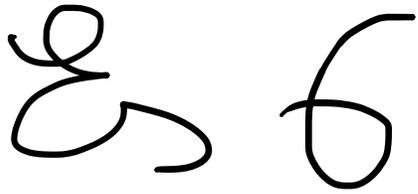
Determinare la forza complessiva alla quale è soggetta la sferetta se lasciata cadere nel vuoto. Quale carica dovrebbe avere per rimanere sospesa in aria ?

g 5

Tre cariche,  $q_1 = +q$ ,  $q_2 = -q$  e  $q_3$  **positiva** e di valore incognito, sono poste su tre vertici di un quadrato di lato  $a = 12$  cm (secondo quanto schematizzato in figura).

Calcolare: *L'espressione del campo elettrostatico dovuto alle tre cariche nel punto P dell'asse y (quarto vertice del quadrato).*



Handwritten symbols: a stylized 'e' and a '6'.

Nel modello atomico di Bohr l'atomo di idrogeno è schematizzato con un elettrone che ruota su di un'orbita circolare ad una distanza  $R = 0.5 \cdot 10^{-10}$  m dal centro dell'orbita, dove si trova un protone. Sapendo che la carica del protone, uguale in modulo e di segno opposto a quella dell'elettrone, è  $q_p = -q_e = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C, la massa dell'elettrone è  $m = 9.1 \cdot 10^{-31}$  kg e la costante dielettrica del vuoto soddisfa  $1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$  Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup> determinare:

- a) la forza di attrazione subita dall'elettrone;
- b) la velocità che deve avere l'elettrone per mantenersi in orbita;
- c) l'energia che si deve trasmettere all'elettrone per liberarlo dal campo elettrico del nucleo (osservazione: l'elettrone possiede energia cinetica, orbita attorno al nucleo, ma è ad esso legato).



$E, 7$

Due cariche puntiformi  $q_1$  e  $q_2$  si trovano, rispettivamente, nei punti di coordinate  $d_1 = 10$  cm e  $d_2 = 20$  cm, nel sistema di riferimento di origine  $O$  (dunque l'asse  $x$  è diretto lungo la congiungente le due cariche, con verso dalla carica  $q_1$  verso la carica  $q_2$ ). Il valore della carica in  $d_1$  è  $q_1 = 2 \mu\text{C}$ . Determinare:

- il valore della carica  $q_2$ , con segno, tale che il campo elettrico totale in  $O$  sia nullo
- l'accelerazione (modulo, dir, verso) acquistata da un elettrone posto in  $O$ , in questa situazione
- l'accelerazione (modulo, dir, verso) acquistata da un elettrone posto in  $O$ , nella situazione in cui la carica  $q_2$  sia stata tolta

Si ricorda che carica e massa di un elettrone valgono  $e = -1.6 \cdot 10^{-19}$  C,  $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31}$  kg.



Co, s, 8

Un flipper è fatto da un piano privo di attrito e inclinato di 15 gradi rispetto al suolo, e una molla appoggiata su un piano orizzontale alla sua base che preme su una pallina di massa  $m=50\text{ g}$ . Un giocatore all'istante  $t = 0$  comprime la molla di 8 cm, e osserva che la pallina percorre una distanza  $d=1\text{ m}$  sulla superficie inclinata del flipper prima di fermarsi. Si calcoli

- a) la velocità con cui si stacca dalla molla
  - b) la costante elastica della molla
  - c) l'istante in cui la pallina si stacca dalla molla
- 