

I Compito Parziale di FISICA GENERALE TB/T2

INGEGNERIA Civile [A-K], Informatica [A-K]

(Prof. G.Bruni)

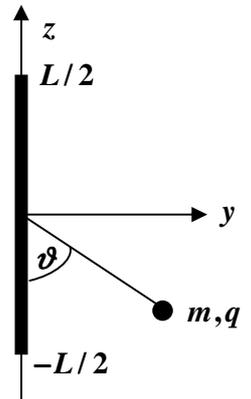
20/12/2010

Note

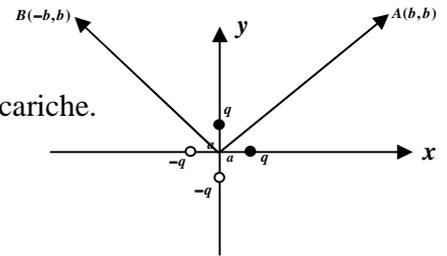
Usare il Sistema Internazionale nei calcoli numerici.

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{Nm}^2), \quad \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \approx 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}, \quad g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$$

- 1) Una superficie piana quadrata di lato $L=2\text{m}$ e carica totale Q , uniformemente carica, è disposta nel piano verticale. Una carica $q=69.4 \text{ nC}$ di massa $m=1 \text{ g}$ è appesa ad un sottile filo come mostrato in figura (vista di lato). All'equilibrio il filo forma un angolo $\vartheta=45^\circ$ rispetto alla verticale. Supponendo di potere trascurare gli effetti ai bordi (in pratica considerare la superficie piana come se fosse indefinita), calcolare la carica totale Q distribuita sulla superficie.

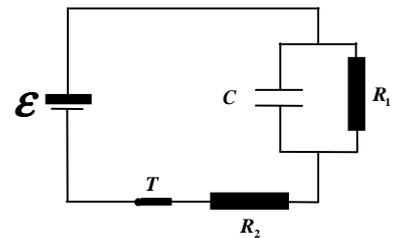


- 2) Quattro cariche puntiformi $q_1=q, q_2=q, q_3=-q, q_4=-q$ ($q=10^{-9} \text{ C}$) si trovano nel piano xy rispettivamente nelle posizioni $P_1(a,0), P_2(0,a), P_3(-a,0)$ e $P_4(0,-a)$, con $a=1 \text{ mm}$.
- Calcolare il campo elettrico nell'origine $O(0,0)$.
 - Calcolare il momento di dipolo elettrico del sistema delle 4 cariche.
 - Calcolare, nella approssimazione di dipolo, la differenza di potenziale $V_A - V_B$ tra un punto $A(b,b)$ e un punto $B(-b,b)$ con $b=10 \text{ m}$.



- 3) Sia dato il circuito in figura, dove $\mathcal{E}=12 \text{ V}, C=20 \mu\text{F}, R_1=8 \Omega$.

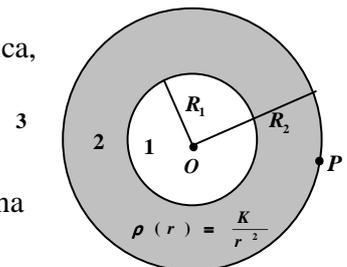
- Determinare il valore della resistenza R_2 affinché la differenza di potenziale tra le armature del condensatore a regime valga $\mathcal{E}/4$.
- Immaginando che all'istante $t=0$ l'interruttore T si apra interrompendo il contatto tra il generatore e la resistenza R_2 , dopo quanto tempo dall'istante dell'apertura del contatto la carica inizialmente accumulata sulle armature del condensatore si è ridotta di un fattore $1/e^2$?
- Calcolare l'energia totale dissipata su R_1 durante tutto il processo di scarica.



- 4) Una corona sferica di raggi interno R_1 ed esterno R_2 è elettricamente carica,

con densità volumetrica $\rho(r) = \frac{K}{r^2}$.

- Calcolare il campo elettrico nelle tre regioni indicate in figura.
- Calcolare la differenza di potenziale tra un punto P sulla superficie esterna e il centro O .



I Compito Parziale di FISICA GENERALE TB/T2

INGEGNERIA Civile [A-K], Informatica [A-K]

(Prof. G.Bruni)

20/12/2010

- 5) Qual'è la relazione tra un potenziale elettrostatico V e il campo elettrostatico corrispondente \vec{E} ? Se $V(x, y, z) = -A(x + y + z)$, quali sono il campo \vec{E} associato e quanto vale l'energia elettrostatica contenuta in un cubo di lato L ?
- 6) Scrivere l'equazione di Poisson e dedurla dalle equazioni di Maxwell valide per un campo elettrostatico.