

Nome:	
Cognome:	
Matricola:	
E-mail:	

## II Prova Intracorso di Fondamenti di Elettromagnetismo

Corso di Laurea in Chimica  
 Facoltà di Scienze MM. FF. NN.  
 Università degli Studi di Salerno  
 Anno Accademico 2008-2009 (I Semestre)

- Due oggetti di carica  $+q$  sono tenuti fermi ad una distanza reciproca  $2d$ . Un terzo oggetto di carica  $Q$  e massa  $m$  è posto fermo ( $\vec{v}_Q(t=0) = 0$ ) lungo l'asse del segmento che unisce i primi due oggetti ad una distanza  $a$  dal segmento stesso, con  $a \ll d$  (vedi Fig. 1). Determinare quale segno di  $Q$  porta ad avere delle piccole oscillazioni e calcolare, in questo caso, la legge oraria del terzo oggetto ( $\vec{r}_Q = \vec{r}_Q(t)$ , con condizione iniziale  $\vec{r}_Q(t=0) = a$ ). *Suggerimento:*  $\frac{1}{(1 \pm x)^n} \approx 1 \mp nx$  se  $x \ll 1$ .
- Calcolare la densità lineare di carica  $\lambda$  tale che il campo elettrico  $\vec{E}$  generato nel punto  $\mathbf{O}$  da tre asticelle isolanti cariche di lunghezza  $a$ , densità lineare di carica  $\lambda_1 > 0$ ,  $\lambda_2 > 0$ , e  $\lambda$  e distanti  $b$  da  $\mathbf{O}$  abbia solo componente lungo l'asse  $x$  (vedi Fig. 2). Calcolare il valore del campo elettrico  $\vec{E}$  nel punto  $\mathbf{O}$  per il valore calcolato di  $\lambda$ . *Suggerimento:* l'angolo formato a due a due dalle asticelle è  $\frac{2\pi}{3}$ .
- Calcolare il campo elettrico  $\vec{E}(\vec{r})$  ed il potenziale  $V(\vec{r})$  in tutti i punti dello spazio (ovvero nel generico punto  $\vec{r}$ ) generati da un guscio cilindrico isolante di raggi  $R_1$  ed  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) avente densità di carica  $\rho(r) = \rho_0 \frac{R_1}{r}$  dove  $r$  è la distanza dal centro del guscio cilindrico (vedi Fig. 3). Graficare  $|\vec{E}(r)|$  e  $V(r)$ .
- Calcolare la capacità di un condensatore cilindrico di raggio interno  $R_1$  e raggio esterno  $R_2$  ( $R_2 > R_1$ ).
- Dati i 6 condensatori di capacità  $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5$  e  $C_6$  connessi elettricamente come mostrato in Fig. 4, calcolare la capacità del condensatore equivalente.
- Calcolare e graficare la carica  $q(t)$  presente sulle armature di un condensatore e la corrente  $i(t)$  che fluisce nella maglia di un circuito  $RC$  durante la scarica del condensatore (i.e. in assenza di una batteria nel circuito).

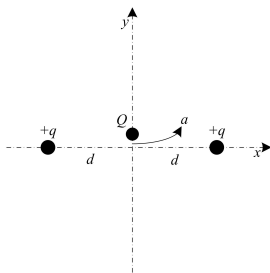


Fig. 1

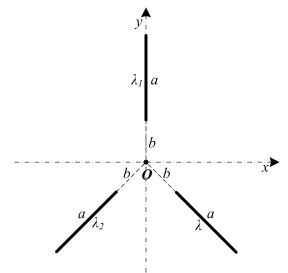


Fig. 2

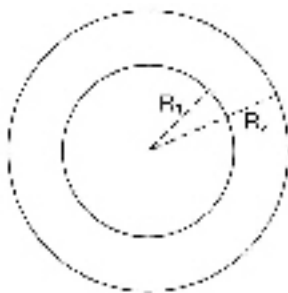


Fig. 3

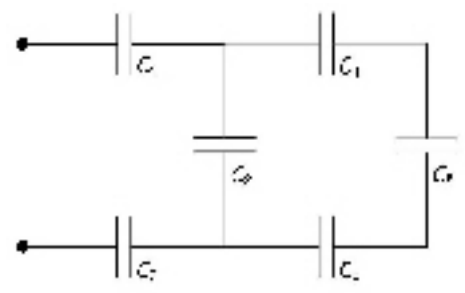


Fig. 4