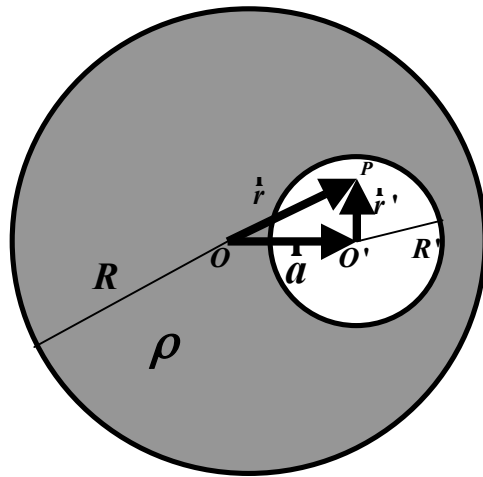
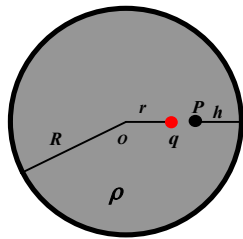


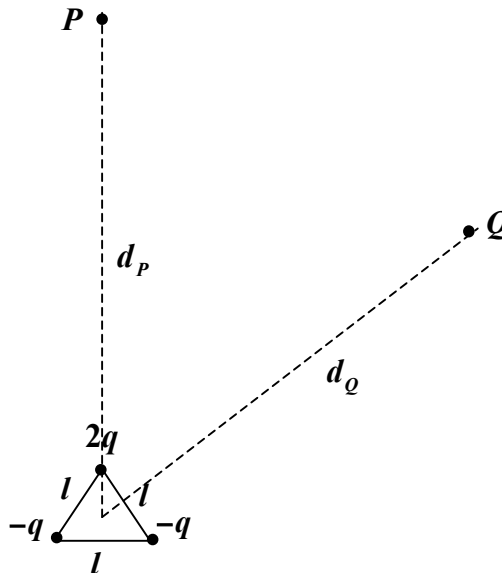
- Una sferetta di massa  $m=17 \mu\text{g}$  e' appesa all'estremita' di un filo sottile di lunghezza  $l=1 \text{ m}$  e massa trascurabile. L'altra estremita' del filo e' vincolata in un punto fisso ed il sistema, posto nel piano verticale, costituisce un pendolo. La sferetta porta anche la carica elettrica  $Q=10^{-7} \text{ C}$ , e puo' essere considerata praticamente come una carica puntiforme. Viene applicato un campo elettrico  $E$  uniforme, diretto verso l'alto e viene misurato il periodo delle piccole oscillazioni del pendolo attorno alla posizione di equilibrio. Viene poi invertito il verso del campo elettrico e una nuova misura del periodo delle piccole oscillazioni fornisce un valore pari alla meta' del precedente. Quanto vale il campo elettrico  $E$ ?
- Consideriamo una sfera di centro  $O$  e raggio  $R$  con densita' di carica uniforme  $\rho$ . Supponiamo poi che venga praticato un foro sferico con centro in  $O'$  di raggio  $R' < R$  con il vuoto al suo interno. Sia  $a$  la distanza tra i due centri. Calcolare il campo elettrico all'interno del foro. [Usare il principio di sovrapposizione: considerare una sfera di raggio  $R$  "piena" e una sfera di raggio  $R'$  con densita' di carica opposta localizzata nel buco. La somma pieno+opposto=buco.]



3. Una sfera di raggio  $R$  e' carica uniformemente con densita' volumetrica  $\rho$  e carica totale  $Q$  ignota. Alla distanza  $r$  dal centro  $O$  della sfera viene posta una carica puntiforme  $q$  nota. Si sa che il campo elettrostatico in un punto  $P$  posto sul raggio della sfera passante per la carica  $q$  e distante  $h$  dal bordo della sfera vale  $E_0$  volt/m. Determinare il valore della carica  $Q$ .



4. Tre cariche puntiformi  $-q$ ,  $-q$  e  $2q$  ( $q=10^{-7}$  C) sono vincolate sui vertici di un triangolo equilatero di lato  $l=1$  cm come mostrato nella figura. Calcolare il potenziale elettrostatico in un punto  $P$  situato sull'asse del triangolo distante 10 m dal triangolo (v. figura) nell'approssimazione di dipolo. Quanto deve distare un punto  $Q$  posto a  $45^\circ$  dall'asse del triangolo affinche' il potenziale sia lo stesso di quello presente nel punto  $P$ ?



5. Un filo di lunghezza  $L$  è posto sull'asse  $x$ , e i suoi estremi hanno coordinate  $A=(0,0)$ ,  $B=(L,0)$ . Il filo è elettricamente carico, con densità lineare di carica  $\lambda(x) = kx$  C/m. Calcolare il potenziale elettrostatico nel punto  $P=(3L,0)$ .
6. In una regione dello spazio sono presenti i due campi elettrostatici:  
 $\vec{E}_1 = k_1 x \vec{e}_x + k_2 y^2 \vec{e}_y + k_2 xy \vec{e}_z$  e  $\vec{E}_2 = k_3 2xyz \vec{e}_x + k_2 xz \vec{e}_y$ . Quali sono le dimensioni fisiche delle costanti  $k_1, k_2$  e  $k_3$ ? Calcolare il gradiente di  $\vec{E}_1 \cdot \vec{E}_2$ .
7. Due cariche  $Q_1=300 \mu\text{C}$  e  $Q_2=-300 \mu\text{C}$  sono poste rispettivamente in  $(2,0,0)$  m e  $(0,0,-2)$  m. Trovare la forza che agisce su  $Q_2$ .
8. A due metri dall'asse delle  $z$  il campo elettrostatico generato da una distribuzione di carica lineare uniforme sull'asse  $z$  vale  $1.8 \times 10^4$  V/m. Quanto vale la densità lineare di carica  $\lambda$ .
9. Lungo l'asse  $y$  sono poste le cariche puntiformi  $Q_1=9Q$  in  $y=3R$  e  $Q_2=Q$  in  $y=-R$ . Calcolare il lavoro necessario per portare la carica puntiforme  $-q$  dall'infinito nel punto  $y=0$ .