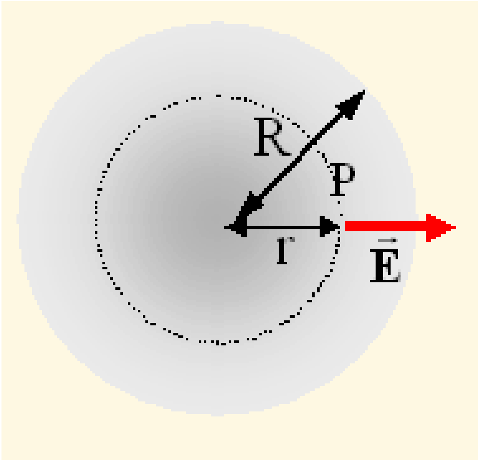
FISICA 5^W e 5^S dal 09 febbraio 2009

Campo elettrico $\boxed{\text{interno}}$ generati da distribuzioni sferiche di carica (pagg. 52-53)



In questo caso è importante parlare della densità volumica di carica e **Q** è la carica totale:

$$\rho = \frac{Q}{V} \text{ (9), ovvero } \rho = \frac{Q}{\frac{4}{3}\pi R^3} \text{ (}\mathbf{10}\text{) essendo } \frac{4}{3}\pi R^3$$

il volume della sfera

Adesso se consideriamo il Flusso del campo elettrico lungo la superficie della sfera ($S = 4\pi r^2$ dove $\boldsymbol{r}$ è la distanza a cui si vuole calcolare il campo, mentre **R** è il raggio della sfera con **r**<R) Non deve stupire che volgiamo calcolare il campo ad una distanza inferiore di quella del raggio della sfera R, perché qui non si tratta di una sfera CAVA, ma di una sfera piena. Se si fosse trattato di una sfera cava, sappiamo bene che al suo interno il campo elettrico sarebbe nullo. Invece in una sfera cava vi è presenza di campo elettrico.
Avremo quindi:

$$\Phi = E4\pi r^2$$

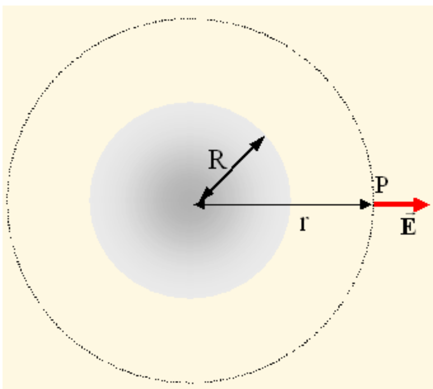
se $\boldsymbol{q}$ è la carica elettrica contenuta entro la superficie, ricordando il Teorema di Gauss $\Phi = \frac{q}{\varepsilon_0}$, si ottiene:

$$E4\pi r^2 = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

essendo $q = \rho \frac{4}{3}\pi r^3$ ed utilizzando la (10) si ottiene: $E = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 R^3} r$

il valore massimo, del campo elettrico, si ottiene quando $r=R$: $E_{\max} = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 R^2}$

Campo elettrico $\boxed{\text{esterno}}$ generati da distribuzioni sferiche di carica (pag. 54)



Nel caso in cui la distanza r>R, il campo si comporta come nel caso di una carica puntiforme calcolando il campo a distanza r:

$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Q}{r^2}$$