

Corso di laurea in Matematica
Corso di Fisica Generale II modulo- a.a. 2004-2005
(prof. M.Bassan, dott. P.Proposito)
I Esonero
15 Novembre 2004

Scrivere il nome su ogni foglio consegnato.
Lasciare per la correzione 1/3 della prima pagina, accanto al nome.

1) Una sfera di raggio $R = 1$ cm è carica con una densità di carica $\rho = KR/2$ per $0 \leq r \leq R/2$ con $K = 10^{-6}$ C/m⁴ e con densità $\rho' = Kr$ per $R/2 \leq r \leq R$ con r distanza dal centro della sfera.

Determinare:

- a) la carica totale
- b) il campo elettrostatico per $0 \leq r < \infty$, disegnando un grafico schematico del campo nelle varie regioni ($r \leq R/2$, etc.), evidenziando gli andamenti
- c) la differenza di potenziale tra il centro della sfera ed un punto sulla superficie.

2) Due superfici sferiche conduttrici concentriche di raggi $R_1 = 20$ cm e $R_2 = 30$ cm, isolate tra loro, contengono rispettivamente le cariche $q_1 = 170$ nC e $q_2 = -240$ nC.

- a) Si Determinino i potenziali delle due sfere rispetto all'infinito.

Successivamente la sfera interna viene posta in contatto con un elettroscopio scarico di capacità $C_e = 100$ pF, posto a grande distanza dalle sfere, attraverso un filo conduttore che attraversa la superficie esterna senza contatti e senza modificare apprezzabilmente la simmetria sferica del campo. In questa nuova configurazione calcolare:

- b) la carica q_e acquistata dall'elettroscopio,
- c) i nuovi potenziali delle due superfici,

FACOLTATIVO (+2 punti):

- d) l'energia elettrostatica complessiva del sistema.