

ESERCIZIO 1

Una carica puntiforme $-2q$ è fissata nell'origine del sistema di assi cartesiani ortogonali di Fig. 1 mentre il centro di una sferetta conduttrice di raggio a che possiede una carica Q è fissato nel punto $B \equiv (d, 0)$. Una sfera conduttrice di massa m , raggio a , carica q è in equilibrio nel punto $A \equiv (0, -h)$. Il suo centro è collegato al punto B tramite una molla isolante di costante elastica k e lunghezza di riposo nulla. Si trascurino gli effetti di induzione elettrostatica.

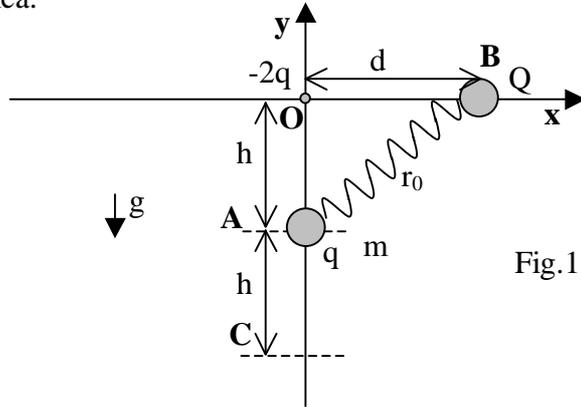


Fig.1

- $q = 1.0 \mu\text{C}$
- $Q = 3.0 \mu\text{C}$
- $a = 2.0 \text{ mm}$
- $m = 0.25 \text{ Kg}$
- $k = 25 \text{ N/m}$

- 1.1) Calcolare d , h e r_0 , la lunghezza della molla, nella condizione di equilibrio.
- 1.2) Determinare i potenziali V_B e V_A delle due sfere conduttrici poste rispettivamente in B e in A. La sfera q viene spostata dal punto A al punto $C \equiv (0, -2h)$ e lasciata libera di muoversi senza attrito lungo l'asse y con velocità iniziale nulla.
- 1.1) 1.3) Con quale velocità passa per il punto A?

Si supponga ora che la molla non sia perfettamente isolante e permetta il passaggio di una debole corrente tra le due sfere, fisse nei punti A e B di Fig.1.

- 1.4) Calcolare i valori finali delle cariche sulle due sfere conduttrici dopo un tempo molto lungo, quando il passaggio di corrente è terminato.

ESERCIZIO 2

Nel circuito elettrico disegnato in Fig.2, determinare quali siano in **regime stazionario**:

- $R_1 = 100 \Omega$
- $R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 200 \Omega$
- $R_6 = 1.0 \text{ k}\Omega$
- $\mathcal{E} = 250 \text{ V}$
- $C_1 = 1.0 \mu\text{F}$
- $C_2 = 1.5 \mu\text{F}$

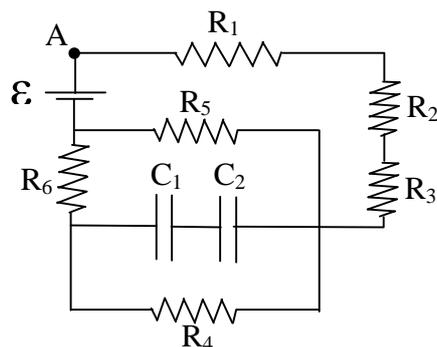


Fig.2

- 2.1) la potenza P fornita dal generatore;
 - 2.2) le potenze P_1 e P_5 dissipate rispettivamente dai resistori R_1 e R_5 ;
 - 2.3) le tensioni ΔV_1 e ΔV_2 ai capi dei condensatori C_1 e C_2
 - 2.4) l'energia elettrostatica U_1 e U_2 immagazzinata rispettivamente nei condensatori C_1 e C_2
- Ad un certo istante il circuito viene **interrotto** nel punto A.
- 2.5) Determinare la costante tempo τ con cui si scaricano i condensatori.

Nota: acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~ciampini/>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).