Corso di Laurea in Informatica
AA 2018/19

Esercitazione 7

Esercizio 1

In un sistema di assi cartesiano (x, y) siano dati i punti A=(7,0) e B=(2,12). Scrivere il vettore $\vec{r}_{AB}$ che va dal punto A al punto B e determinarne il modulo. Verificare se il vettore $\vec{v} = 24\vec{i} + 10\vec{j}$ sia perpendicolare o no al vettore $\vec{r}_{AB}$.

$$\left[\vec{r}_{AB} = -5\vec{i} + 12\vec{j}; \left|\vec{r}_{AB}\right| = 13; \text{sì}\right]$$

Esercizio 2

Si considerino due cariche puntiformi poste lungo l'asse x di un piano cartesiano (x, y): la prima carica vale $18Q$ e si trova nel punto di coordinate $(-d, 0)$, la seconda carica vale $2Q$ e si trova nel punto di coordinate $(+d, 0)$. Sia inoltre presente una terza carica puntiforme $q_0 = Q$ di massa m anch'essa posta lungo l'asse x.

Determinare:

a) il punto $(p, 0)$ compreso tra le cariche $18Q$ e $2Q$ in cui la forza totale che agisce su q_0 è nulla;

b) il valore dell'energia potenziale di q_0 nel punto $(p, 0)$ assumendo che l'energia potenziale di q_0 all'infinito sia nulla;

c) la velocità minima che dovrebbe avere q_0 nel punto $(p, 0)$ per raggiungere il punto sull'asse x di coordinate $(-p, 0)$.

$$\left[p = d/2; U(p,0) = k_e \frac{16Q^2}{d}; \left|v_{\min}\right| = 8|Q|\sqrt{\frac{2k_e}{md}}\right]$$

Esercizio 3

Consideriamo il piano xy. Al tempo $t = 0$ nel punto $(R, 0)$ vi è la particella P_1 con massa m e carica Q mentre nel punto $(-R, 0)$ vi è la particella P_2 con massa $2m$ e carica $2Q$. Le due particelle ruotano nel piano xy attorno all'origine, in senso antiorario e con modulo della velocità angolare ω. Calcolare:

a) il modulo della velocità della particella P_1 (2 punti)

b) il vettore velocità $\vec{v}_2$ della particella P_2 quando essa si trova in $(R, 0)$

c) l'accelerazione centripeta della particella P_1 quando essa si trova in $(0, R)$

d) la forza elettrostatica che agisce sulla particella P_1 dovuta alla particella P_2 nell'istante in cui P_1 ha raggiunto il punto $(0, R)$

$$\left[\left|\vec{v}_1\right| = \omega R; \vec{v}_2 = \omega R\vec{j}; \vec{a}_1 = -\omega^2 R\vec{j}; \vec{F}_{21} = \frac{k_e Q^2}{2R^2}\vec{j} \right]$$