

Compito di FISICA - Classe 5 A ST

"Omnes homines natura scire desiderant" (Aristoteles: *Metaphysica*, lib.I)

"Tutti gli uomini per natura tendono al sapere" (Aristotele: *Metafisica*, lib.I)

Problema n. 1 (**)

Siano date le seguenti due cariche elettriche nel piano: $q_1 = -2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ in $P_1(2, 1) \text{ m}$ e $q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ in $P_2(1, 5) \text{ m}$. Si determini:

1.1) il vettore campo elettrico \vec{E} risultante nel punto $P(4, 0) \text{ m}$ (la sua espressione vettoriale, la sua intensità e l'angolo da esso formato con l'asse delle ascisse);

1.2) l'intensità della forza \vec{F} esercitata su una carica elettrica $q = -10^{-7} \text{ C}$ posta in $P(4, 0) \text{ m}$. Quant'è l'accelerazione a cui è sottoposta se la sua massa è $m = 2.5 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$.

Problema n. 2 (***)

Si determini il campo elettrico sull'asse (z) di un anello uniformemente carico (con densità lineare di carica λ) di raggio R . Ricordandosi che un punto materiale di massa m soggetto ad una forza attrattiva (*i.e.*, di richiamo) di tipo "elastica": $F = -kx$, si muove di moto armonico con una pulsazione $\omega = 2\pi/T = \sqrt{k/m}$, si determini il periodo delle (piccole) oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio di una carica puntiforme negativa $-q$, vincolata a muoversi sull'asse del suddetto anello carico. (Piccole oscillazioni significano ovviamente che $z \ll R$).

Problema n. 3 (*)

Due cariche del valore rispettivamente di 4.0 nC e 2.8 nC si trovano alla distanza di 0.80 m. Si determini l'aumento nell'energia potenziale elettrica del sistema quando a metà fra le cariche viene interposta una carica del valore di -1.4 nC.

Problema n. 4 (*)

Due cariche uguali di 600 nC si trovano (in equilibrio) alla distanza di 10.0 mm agli estremi di una molla di materiale plastico, la cui costante elastica vale 750 N/m. La lunghezza a riposo della molla è di 9.5 mm. Si determini il valore della costante dielettrica relativa del mezzo circostante.

(*hint: si ricorda che all'interno di un mezzo di costante dielettrica relativa ϵ_r , la forza di Coulomb è*

ridotta proprio di un fattore ϵ_r , cosicché $K=1/4\pi\epsilon = K_0/\epsilon_r$, essendo $K_0 \approx 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ la costante di Coulomb nel vuoto.)