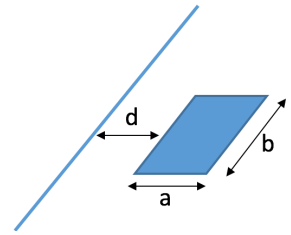


3° ESERCITAZIONE – lunedì 9 ottobre 2017

1) Su un piano vengono disposti un lungo segmento sottile su cui è distribuita una carica elettrica con densità  $\lambda = 1 \mu\text{C}/\text{m}$  e, a distanza  $d = 2 \text{ cm}$ , una lamina isolante rettangolare di dimensioni  $a = 3 \text{ cm}$  e  $b = 4$  su cui è presente una densità di carica  $\sigma = 1 \text{ nC}/\text{m}^2$ . Determinare la forza agente sulla lamina.

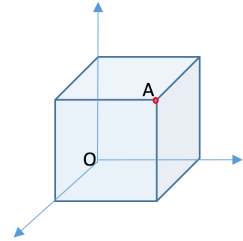
[0,66  $\mu\text{N}$ ]

{sugg.: scomporre la lamina in fili}



2) Nello spazio è presente un campo elettrico  $\mathbf{E} = c z^3 \mathbf{k}$  con  $c = 10 \text{ MV}/\text{m}^4$ . Facendo riferimento alla figura determinare la carica elettrica presente nel cubo di lato  $L = 2 \text{ cm}$  e la differenza di potenziale fra i punti O e A.

[0,28 pC;  $V_A - V_O = -0,4 \text{ V}$ ]



3) due piani paralleli indefiniti uniformemente carichi con densità  $\sigma_1 = +0,89 \text{ nC}/\text{m}^2$  e  $\sigma_2 = \frac{1}{2} \sigma_1$  sono posti a distanza  $d = 1 \text{ cm}$ . Determinare la differenza di potenziale fra i due piani.

[ $V_2 - V_1 = -0,75 \text{ V}$ ]

4) graficare gli andamenti della densità di carica, della componente x del campo elettrico e del potenziale originati da uno strato piano di carica uniformemente distribuito con densità  $\rho$  fra due piani infiniti e paralleli, distanti  $d$ , orientati perpendicolarmente all'asse X. Scegliere un sistema di riferimento centrato a metà dello strato carico. Quanto vale la differenza di potenziale fra i due piani? [ $E_{X_{MAX}} = \rho d/2$ ;  $V(x) = -\frac{1}{2} \rho x^2 \rightarrow \Delta V = 0 \text{ V}$ ]

{sugg. utilizzare il teorema di Gauss scegliendo un cilindro con basi parallele allo strato di carica ed equidistanti dal piano  $x = 0$ }

5) Un dipolo elettrico di momento  $p = 10^{-12} \text{ Cm}$  si trova all'interno di un doppio strato di carica complessivamente neutro ( $|\sigma| = 8,9 \text{ nC}/\text{m}^2$ ;  $d = 2 \text{ cm}$ ). Determinare il lavoro che occorre compiere per ruotare il dipolo portandolo dalla posizione di equilibrio a quella in cui è disposto parallelamente ai piani carichi. [1 nJ]

6) Determinare il lavoro che occorre compiere per spostare una carica  $q = 1 \mu\text{C}$  dall'asse di un dipolo di momento  $p = 10^{-16} \text{ Cm}$  a una posizione in direzione perpendicolare a tale asse; il tutto mantenendo costante la distanza  $R = 3 \text{ cm}$  dal dipolo. [-1 nJ]