



# FISICA II

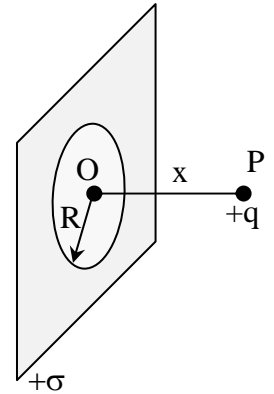
A.A. 2005-2006

Ingegneria Gestionale

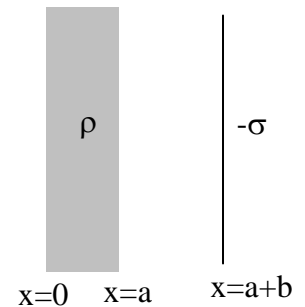
2° prova del 12 Maggio 2006

Lo studente descriva il procedimento e la soluzione degli esercizi proposti. Gli elaborati verranno ritirati Mercoledì 17 Maggio e saranno valutati ai fini del superamento dell'esame finale.

1. In un foglio isolante, piano, indefinito, carico con densità superficiale uniforme  $+\sigma$ , è praticato un foro circolare di raggio  $R$ . Sull'asse del foro in un punto  $P$ , distante  $x = \sqrt{3}R$  dal centro  $O$ , è posta una sferetta di carica  $+q$ . Calcolare il lavoro che occorre spendere per spostare la sferetta, da  $P$  ad  $O$ . [Dati:  $\sigma = 100 \mu\text{C}/\text{m}^2$ ,  $q = 2 \mu\text{C}$ ,  $R = 20 \text{ cm}$ ]



2. Una carica elettrica è distribuita, con densità volumetrica uniforme  $\rho$ , nella regione di spazio limitata dai piani  $x=0$  e  $x=a$ . Una carica elettrica negativa è invece distribuita con densità superficiale uniforme  $-\sigma$ , sul piano  $x=a+b$ . Si calcoli la relazione fra  $\sigma$  e  $\rho$  affinché il campo elettrico sia nullo nelle regioni  $x < 0$  ed  $x > a+b$  e si calcoli l'andamento del campo elettrico e del potenziale in tutto lo spazio.



3. Descrivere la traiettoria di una carica puntiforme di massa  $m=1\text{g}$  e carica  $q=-1\mu\text{C}$  che viaggia con velocità iniziale  $v_o=1\text{cm/s}$  parallela ad uno strato piano con densità superficiale costante  $\sigma = 100\mu\text{C}/\text{m}^2$ . Se la carica inizialmente si trova ad una altezza  $h=2\text{cm}$ , dopo quanto tempo, a quale velocità e in quale posizione impatta sullo strato piano?
4. Due elettroni inizialmente a distanza  $d_o=2\text{cm}$  prendono a muoversi sotto l'azione della mutua repulsione. Calcolare l'espressione della velocità quando la distanza tra loro diviene  $d=10\text{cm}$ . Calcolare inoltre la velocità limite di fuga verso l'infinito. ( $e=1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e=9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ )

5. Determinate il campo elettrico  $E_o(r)$  ed il potenziale elettrico  $V_o(r)$ , generato dal cilindro cavo infinitamente lungo riportato in figura. Si assuma che la carica sia distribuita con densità  $\rho$  uniforme solo nella regione di spazio compresa tra il cilindro interno di raggio  $R$  e quello esterno di raggio  $2R$ . Calcolare infine la velocità minima  $w$  che deve essere fornita ad una carica positiva  $q$  di massa  $m$  per poter spostarsi dal cilindro esterno al cilindro interno.

