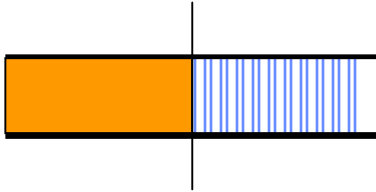


Esercizi del corso di Fisica II (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2007-2008

[ATTENZIONE: potrebbero esserci degli errori nel testo. Vi sarei grata se me li segnalaste.]

Settimana 22 aprile 2008: condensatori con dielettrici

1) Un condensatore a piatte parallele viene riempito con due dielettrici come in figura, ciascun dielettrico occupa esattamente meta' dello spazio tra le piastre. Si ricavi l'espressione della capacita' del condensatore, indicando con A l'area delle piastre, d =distanza tra le piastre, ϵ_{r1} e ϵ_{r2} le costanti dielettriche relative dei due materiali [$C = \epsilon_0 A (\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}) / (2d)$] (tutor)



2) Un condensatore piano e' costruito usando un materiale dielettrico con costante dielettrica relativa $\epsilon_r = 3$ e la cui rigidita' elettrica e' $R = 2 \cdot 10^8$ V/m. La capacita' desiderata e' $C = 0.250$ microF ed il condensatore puo' sopportare una tensione massima di $\Delta V = 4$ kV. Trovare la minima area delle armature. [$A = C \Delta V / (\epsilon_r \epsilon_0 R) = 0.19$ m²]

3) Un condensatore piano con dielettrico di $\epsilon_r = 5$, ha capacita' $C_r = 2$ nF. Viene caricato a $\Delta V = 100$ V e poi staccato ed isolato. Il dielettrico viene tolto. Calcolare il lavoro necessario. Calcolare la differenza di potenziale finale dopo aver tolto il dielettrico. [$L_{\text{ext}} = U_f - U_i = (\epsilon_r - 1) U_i = (\epsilon_r - 1) \frac{1}{2} C_r \Delta V^2 = 4 \cdot 10^{-5}$ J, $\Delta V_f = \epsilon_r \Delta V = 500$ V. La carica sulle armature non cambia]

4) All'interno di un condensatore piano di area A e distanza tra le piastre d, viene introdotto un blocchetto di metallo di spessore b, vedi figura. Calcolare la capacita' del sistema. Se fosse $b=d$ che costante dielettrica relativa puoi assegnare al metallo? [$C = \epsilon_0 A / (d-b)$, $\epsilon_r = \text{infinito}$]



5) Esercizio svolto 26.6 pag 549 Halliday-Resnik

6) Esercizio svolto 26.5 pag 546 Halliday-Resnik (tutor)

7) Un condensatore e' costruito da due placche quadrate di lato L e distanti d. Le armature portano carica $+Q_0$ e $-Q_0$. Un blocco di metallo di larghezza L e lunghezza L e spessore leggermente inferiore a d, viene inserito per un tratto x all'interno del condensatore. Le cariche sulle piastre non sono disturbate quando il blocco di metallo scivola all'interno (cioe' la densita' superficiale di carica rimane costante sulle piastre del condensatore). Considerando il metallo come un dielettrico con costante dielettrica relativa infinita, a) ricavare la espressione dell'energia potenziale immagazzinata in funzione di x; b) ricavare la espressione della forza che agisce sul blocco di
[a) $U = \frac{1}{2} Q_0^2 d (L-x) / (\epsilon_0 L^3)$; b) $F = \frac{1}{2} Q_0^2 d / (\epsilon_0 L^3)$]