

ESERCIZI SVOLTI DURANTE IL TUTORATO

LUNEDI' 27 MAGGIO 2013

1) A causa dei raggi cosmici, radioattività naturale, fulmini, sulla superficie della terra si accumula una carica $Q_- = -5 \cdot 10^5 \text{ C}$. Altrettanta carica positiva è distribuita nell'atmosfera. Considerando questo sistema come un condensatore sferico con armatura negativa sulla superficie terrestre e armatura positiva a distanza $L = 5 \text{ km}$ dalla superficie terrestre, se ne calcoli la capacità, sapendo che il raggio della terra è $R_t = 6.4 \cdot 10^3 \text{ km}$.

$$[C = 4\pi \epsilon_0 R_t (R_t + L) / L = 0.9 \text{ F}]$$

2) Quando si considera la sorgente di energia per un'automobile, un parametro importante è l'energia per unità di massa che caratterizza la sorgente [Param. = Energia/massa (J/kg)]. Calcolare i valori di tale parametro per una batteria al piombo, dove si produce una Energia = 1,2 kWh e massa = 16 kg.

$$[\text{batteria param} = 2.7 \cdot 10^5 \text{ J/kg}]$$

3) Un condensatore piano ha $C = 250 \text{ pF}$ ed ha ai suoi capi una $DV = 600 \text{ V}$. Si spostano le armature in modo che l'area di sovrapposizione sia $1/10$ di quella iniziale, la distanza tra le armature invece non cambia. Calcolare la capacità finale, la DV finale e la Energia potenziale finale immagazzinata nel condensatore.

$$[C_{\text{finale}} = \epsilon_0 A_{\text{finale}} / d = C / 10 = 25 \text{ pF}; \text{ siccome la carica sulle armature non cambia } DV_{\text{finale}} = DV \cdot C / C_{\text{finale}} = 6000 \text{ V}; E_{\text{pot_finale}} = 0.45 \text{ mJ}]$$

4) Un fusibile è costituito da un filo di sezione A , calcolare il diametro del filo affinché con una densità di corrente $j = 440 \text{ A/m}^2$, il filo possa essere attraversato da una corrente $i = 0.50 \text{ A}$.

$$[d = 2 [i / (j \pi)]^{1/2} = 3.8 \cdot 10^{-2} \text{ cm}]$$

5) Esercizio 26E cap 27 Halliday-Resnick quinta ed. o 24 cap 26 sesta ed.

Uno studente tiene accesa la sua radio portatile alimentata con una tensione $DV = 9 \text{ V}$ consumando $P = 7 \text{ W}$ dalla 21 alle 2 di notte. Quanta carica è passata nei suoi circuiti?

$$[Dq = iDt = P / DV \cdot Dt = 1.4 \cdot 10^4 \text{ C}]$$

6) Si consideri il circuito in figura con $C_1 = 4 \text{ microF}$, $C_2 = 6 \text{ microF}$, $C_3 = 3 \text{ microF}$, $DV_0 = 12 \text{ V}$.

Prima si chiude il commutatore S sulla batteria e si carica C_1 completamente. (C_2 e C_3 sono scarichi). Poi si porta S sulla destra escludendo la batteria. Calcolare le cariche finali q_1 , q_2 e q_3 .

[valgono le seguenti relazioni $Q_0 = C DV_0$, $Q_0 = q_1 + q_2$, $q_2 = q_3$; $C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 C_3 / (C_2 + C_3)$; $DV_f = Q_0 / C_{\text{eq}}$; $q_1 = C_1 DV_f = 32 \text{ microC}$; $q_2 = Q_0 - q_1 = 16 \text{ microC}$]

