

# Corso di Laurea in Informatica - Fisica A

## AA 2012/13

### Esercitazione 5

#### Esercizi svolti in aula

1. Due piastre conduttrici piane sono poste a distanza  $d = 10$  cm una dall'altra. I punti B e C sono posti uno su una piastra, l'altro sull'altra. Calcolare modulo e direzione del campo elettrico tra le due piastre sapendo che la differenza di potenziale  $V_C - V_B$  vale 120 V. Sia A il punto intermedio tra B e C: calcolare le differenze di potenziale  $V_A - V_B$  e  $V_A - V_C$ .

$$[1.2 \text{ kV/m, da C a B; } V_A - V_B = 60 \text{ V; } V_A - V_C = -60 \text{ V}]$$

2. Un condensatore piano ha armature di superficie di  $500 \text{ cm}^2$  ed ha una capacità in aria di  $20 \text{ pF}$ . Trovare la distanza  $d$  fra le armature. Per caricarlo si è fatto un lavoro di  $10^{-5} \text{ J}$ . Trovare la carica  $Q$  del condensatore, la differenza di potenziale  $V$  tra le armature e il campo elettrico  $E$  tra le armature. Nelle vicinanze dell'armatura negativa viene posto un elettrone fermo. Calcolare la velocità  $v$  con cui arriva sull'armatura positiva. Mantendendo costante la carica sulle armature, si interpone tra esse un dielettrico con costante dielettrica relativa  $\epsilon_R = 2.5$ . Calcolare la variazione  $\Delta U$  di energia accumulata fra le armature del condensatore.

$$[d = 2.2 \text{ cm; } Q = 20 \text{ nC; } V = 1 \text{ kV; } E = 45 \text{ kV/m; } v = 1.86 \times 10^7 \text{ m/s; } \Delta U = -6 \text{ } \mu\text{J}]$$

3. Tre condensatori di capacità  $C_1 = 12 \text{ } \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 5.3 \text{ } \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 4.5 \text{ } \mu\text{F}$  sono disposti come in Fig. 1. Calcolare la capacità equivalente del circuito. Viene applicata una differenza di potenziale di  $12.5 \text{ V}$  ai capi del circuito: calcolare la carica nel condensatore  $C_1$  e l'energia immagazzinata nel condensatore  $C_3$ .

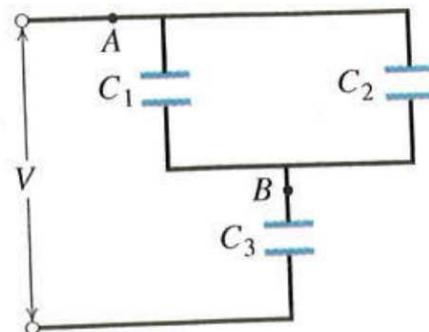


Figure 1: problema 3

$$[C_{eq} = 3.57 \mu\text{F}; Q_1 = 31 \mu\text{C}; U_3 = 221 \mu\text{J}]$$

4. Un dispositivo (Fig. 2) è composto da due piastre conduttrici fisse parallele a distanza  $a$  l'una dall'altra, e da due piastre conduttrici mobili (parallele alle piastre fisse) collegate da un tratto di materiale anch'esso conduttore, a distanza  $b$  l'una dall'altra ( $b < a$ ). Il dispositivo formato dalle due piastre mobili può scorrere nello spazio tra le due piastre fisse, in direzione perpendicolare alle piastre stesse. Tutte le piastre hanno la stessa superficie  $A$ .

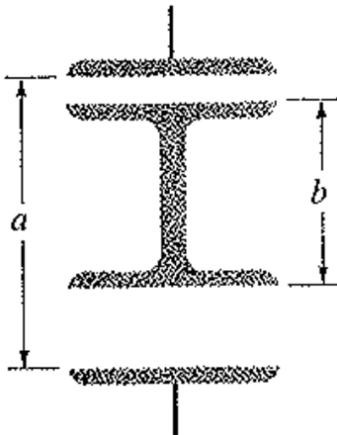


Figure 2: problema 4

Detta  $y$  la distanza tra una piastra fissa e la piastra mobile ad essa più vicina, calcolare la capacità del sistema in funzione di  $y$ .

$$[C = \epsilon_0 A / (a-b), \text{ indipendentemente da } y]$$

5. Un condensatore di capacità  $100 \text{ pF}$  presenta una differenza di potenziale tra le armature di  $50 \text{ V}$ . Viene ad esso collegato un secondo condensatore in parallelo e si osserva che la differenza di potenziale scende a  $35 \text{ V}$ . Quanto vale la capacità del secondo condensatore?

$$[43 \text{ pF}]$$

6. Un condensatore piano ha armature di superficie di  $500 \text{ cm}^2$  poste a una distanza di  $1.2 \text{ cm}$ . La differenza di potenziale ai capi delle armature vale  $60 \text{ V}$ . Le due armature vengono allontanate fino a trovarsi a una distanza di  $3 \text{ cm}$ . Quanto vale la differenza di potenziale  $V'$  dopo lo spostamento? Quanto vale il lavoro  $L$  fatto per allontanare le due armature?

$$[V' = 150 \text{ V}; L = 99.6 \text{ nJ}]$$