

**Liceo Scientifico G. Marconi - Classe 5S**  
**VERIFICA SCRITTA DI FISICA - 21.12.2010**

**COMPITO A**

**Esercizio A.1** In un sistema di riferimento cartesiano ortogonale due cariche puntiformi positive  $Q$  sono poste, nel vuoto, nei punti  $M(0; -3y_0)$  e  $N(0; 3y_0)$ , con  $y_0 > 0$ . Con l'usuale convenzione sullo zero del potenziale: 1) calcola il potenziale elettrico complessivo in un punto generico dell'asse  $x$ ; 2) trova per quali valori dell'ascissa il potenziale complessivo vale  $2k_0Q/(\sqrt{x^2 + 9y_0^2})$ .

$x = \pm 4y_0$

**Esercizio A.2** Un piano infinito omogeneo di carica, posto nel vuoto, ha densità di carica  $\sigma = -8,11 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$ . Si pone la condizione di riferimento di 0 V nei punti che si trovano sul piano.

A che distanza dal piano si trova la superficie equipotenziale con  $V = 167 \text{ kV}$ ?

[3,64 m]

**Esercizio A.3** Un conduttore carico in equilibrio elettrostatico è immerso in un materiale isolante con costante dielettrica relativa  $\epsilon_r = 9,14$ . In una zona sulla superficie del conduttore si misura un campo elettrico di modulo  $E = 92,3 \text{ kV/m}$ .

Calcola la densità superficiale di carica elettrica in quella zona della superficie del conduttore.

[ $7,47 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$ ]

**Esercizio A.4** Le armature di condensatore piano hanno area  $A = 24,7 \text{ cm}^2$  e tra di esse vi è un isolante con  $\epsilon_r = 15,4$ . Quando sull'armatura positiva c'è una carica pari a 306 nC, la differenza di potenziale tra le armature vale 518 V.

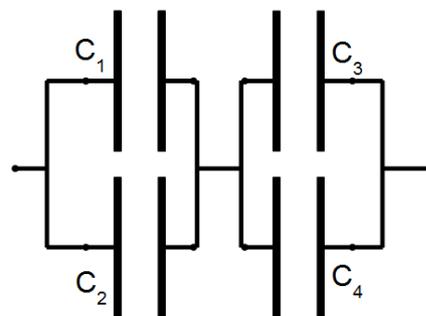
Trova il valore della distanza tra le armature del condensatore.

[ $5,70 \times 10^{-4} \text{ m}$ ]

**Esercizio A.5** La rete della figura è costituita da condensatori che hanno capacità  $C_1 = 350 \text{ nF}$ ,  $C_2 = 250 \text{ nF}$ ,  $C_3 = 225 \text{ nF}$  e  $C_4 = 175 \text{ nF}$ .

Determina la capacità equivalente della rete di condensatori e calcola la carica equivalente assorbita dalla rete quando essa è sottoposta a una differenza di potenziale di 150 V.

[240 nF;  $3,60 \times 10^{-5} \text{ C}$ ]



**Esercizio A.6 (Speciale)** Considera un condensatore piano con armature quadrate di lato  $l$  e poste a distanza  $d$  tra loro. All'interno del condensatore c'è una lastra di un materiale isolante con costante dielettrica  $\epsilon_r$ . La lastra è larga  $l$ , alta  $x$  e spessa  $d$  ed è posta in modo da avere un bordo che coincide con un bordo delle armature. All'interno del resto del condensatore c'è il vuoto.

Disegna la situazione fisica descritta sopra e calcola la capacità equivalente del sistema.

[ $\epsilon_0 l [x(\epsilon_r - 1) + l] / d$ ]

**Buon Lavoro!**

$e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$ ;  $m_e = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;  
 $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ .

**Liceo Scientifico G. Marconi - Classe 5S**  
**VERIFICA SCRITTA DI FISICA - 21.12.2010**

COMPITO B

**Esercizio B.1** In un sistema di riferimento cartesiano ortogonale due cariche puntiformi positive  $Q$  sono poste, nel vuoto, nei punti  $A(-x_0; 0)$  e  $B(x_0; 0)$ , con  $x_0 > 0$ . Con l'usuale convenzione sullo zero del potenziale: 1) calcola il potenziale elettrico complessivo in un punto generico dell'asse  $y$ ; 2) trova per quali valori dell'ordinata il potenziale complessivo vale  $\sqrt{2}k_0Q/x_0$ . [ $2k_0Q/\sqrt{x_0^2 + y^2}$ ;  $y = \pm x_0$ ]

**Esercizio B.2** Due piani paralleli  $\Pi_1$  e  $\Pi_2$  rappresentano due superfici equipotenziali, la prima con potenziale  $V_1 = 540$  V e la seconda con potenziale  $V_2 = 860$  V. I piani distano tra loro 0,732 m.

Determina direzione, verso e modulo del campo elettrico nella zona tra le due superfici equipotenziali. [437 N/C]

**Esercizio B.3** In una zona sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio elettrostatico si misurano una densità di carica  $\sigma = 5,13 \times 10^{-6}$  C/m<sup>2</sup> e un campo elettrico di modulo  $E = 65,1$  kV/m.

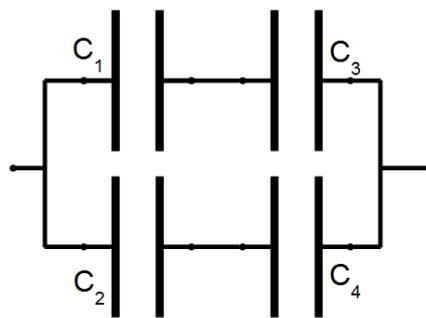
Calcola il valore della costante dielettrica relativa del materiale isolante che circonda il conduttore. [8,90]

**Esercizio B.4** Le armature di condensatore piano hanno area  $A = 15,6$  cm<sup>2</sup> e sono poste alla distanza  $d = 0,645$  mm. Quando sull'armatura positiva c'è una carica pari a 148 nC, la differenza di potenziale tra le armature vale 449 V.

Trova il valore della costante dielettrica relativa del materiale posto all'interno del condensatore. [15,4]

**Esercizio B.5** La rete della figura è costituita da condensatori che hanno capacità  $C_1 = 350$  nF,  $C_2 = 300$  nF,  $C_3 = 150$  nF e  $C_4 = 200$  nF.

Determina la capacità equivalente della rete di condensatori e calcola la carica equivalente assorbita dalla rete quando essa è sottoposta a una differenza di potenziale di 120 V. [225 nF;  $2,70 \times 10^{-5}$  C]



**Esercizio B.6 (Speciale)** Considera un condensatore piano con le armature di area  $A$  e poste a distanza  $d$  tra loro nel vuoto. Una delle armature è caricata positivamente e l'altra è collegata a terra. Tra le due armature, a distanza  $x$  da quella collegata a terra, è posta una terza lastra metallica parallela alle altre due.

Disegna la configurazione di cariche che si viene a determinare in tale sistema fisico e calcola la capacità equivalente del sistema. [ $\epsilon_0 A/d$ ]

**Buon Lavoro!**

$$e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}; \epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2); m_e = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg};$$
$$c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}; N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}; \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2.$$