

**“Compiti per casa di fisica per STPA” n. 8 – 11/11/2003**

Nome e cognome (*opzionale!*): .....

**Problemi e quesiti**

- 1) Un condensatore è costituito da due armature metalliche, di superficie  $A = 1 \text{ cm}^2$ , affiancate l'una di fronte all'altra e separate da uno spessore  $d = 1 \text{ mm}$  riempito di aria.
- a) Quanto vale in picofarad la capacità  $C$  del condensatore (si ricordi che il valore della costante dielettrica dell'aria, approssimativamente pari a quella del vuoto, è  $\epsilon_0 = 8.8 \times 10^{-12}$  nelle unità MKS, e che  $1 \text{ pF} \equiv 10^{-12} \text{ F}$ )?  
 $C = \epsilon_0 A/d \dots \dots \dots = 8.8 \times 10^{-13} \text{ F} = 0.88 \dots \text{ pF}$
- b) Se le due armature vengono collegate ai due poli di un generatore di differenza di potenziale  $V = 10 \text{ V}$ , sapendo che il campo elettrico ha direzione ortogonale alla superficie delle armature ed ha valore uniforme, quanto vale il modulo del campo elettrico  $|E|$  tra le due armature (esprimete il risultato in V/m)?  
 $|E| = V/d \dots \dots \dots = 10^4 \dots \dots \dots \text{ V/m}$
- c) E quanto valgono, nelle stesse condizioni, modulo  $|F|$  e verso della forza elettrostatica esercitata su un elettrone che si trovi tra le due armature?  
 $|F| = e |E| \dots \dots \dots \approx 1.6 \times 10^{-15} \dots \text{ N}$  verso: opposto ad  $E$  (per la carica negativa dell'elettrone,  $e \approx -1.6 \times 10^{-19} \text{ Coulomb}$ ).
- d) Quanto vale nelle stesse condizioni la carica  $q$  immagazzinata sull'armatura a potenziale maggiore?  
 $q = C V \dots \dots \dots = 8.8 \times 10^{-12} \dots \dots \dots \text{ Coulomb}$
- e) Se un altro condensatore, analogo al precedente, viene collegato in parallelo, cosa avranno in comune i due condensatori?  
la stessa differenza di potenziale  la stessa carica accumulata  entrambe le grandezze  niente
- f) Come cambia per il sistema di condensatori in parallelo la capacità totale?  
raddoppia  si dimezza  resta uguale   
*Spiegazione sintetica della risposta:*  $C = Q/V$  per definizione, e  $Q_{tot} = Q_1 + Q_2 \dots \dots \dots$
- g) E se invece i due condensatori (uguali fra loro) sono collegati in serie, cosa avranno in comune?  
la stessa differenza di potenziale  la stessa carica accumulata  entrambe le risposte  niente   
*Spiegazione sintetica della risposta:* questa volta la differenza di potenziale per ogni condensatore è la metà della d.d.p. totale, ma la carica resta la stessa essendo i due condensatori uguali.....
- h) E come cambia per il caso dei condensatori in serie la capacità totale?  
raddoppia  si dimezza  resta uguale   
*Spiegazione sintetica della risposta:* conseguenza del commento precedente!.....
- i) Tornando ad un solo condensatore ad armature piane e parallele, supponendo che esso sia stato caricato alla differenza di potenziale  $V = 10 \text{ V}$ , e venga poi fatto scaricare collegandolo ad una resistenza  $R = 10 \text{ ohm}$ , quanto vale il tempo caratteristico di scarica  $\tau$ ?  
 $\tau = RC \dots \dots \dots = 8.8 \text{ ps} \dots \dots \dots$
- j) Come cambia tale tempo caratteristico supponendo di riempire lo spazio fra le armature con un materiale dielettrico di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r = 2$ ?  
raddoppia  si dimezza  resta uguale  non si può determinare
- k) Disegnate qui sotto gli “schemi” per le due configurazioni parallelo e serie di due condensatori: