

VERSO L'ESAME DI STATO

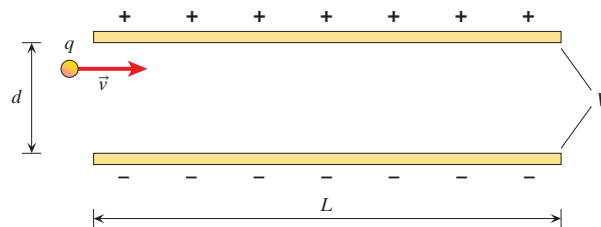
1 QUESITO

 IN UN'ORA

Un condensatore a facce piane e parallele

Un condensatore a facce piane e parallele ha le armature di 15 cm^2 poste a una distanza di $1,8 \text{ mm}$. Tra le armature è posto un dielettrico con $\epsilon_r = 3,4$.

- Calcola la capacità del condensatore.
- Le armature del condensatore vengono poste a una differenza di potenziale di 12 V . Calcola la carica su ciascuna armatura e l'energia nel condensatore.
- Una particella di massa m e carica positiva q entra fra le armature di un condensatore piano in direzione parallela alle armature, come mostra la figura.



Le armature sono lunghe L , distanti d e mantenute a una differenza di potenziale V .

Calcola la minima velocità per la quale la particella supera il condensatore.

- Descrivi le caratteristiche del campo elettrico all'interno di un condensatore, in cui la distanza fra le armature è molto più piccola della loro lunghezza. Mostra inoltre come puoi derivare la relazione che lega il modulo del campo elettrico e la densità superficiale di carica $E = \sigma/\epsilon_0$ utilizzando l'espressione della capacità del condensatore.

[25 pF ; $0,3 \text{ nC}$, $1,8 \cdot 10^{-9} \text{ J}$]

2 QUESITO SULLE COMPETENZE

 IN UN'ORA

Umani, sferici, super... ma pur sempre condensatori!

In generale, la capacità C di un corpo è definita come rapporto tra la carica Q immagazzinata e il potenziale V del corpo: $C = Q/V$.

- Dimostra che la capacità di una sfera isolata di raggio R è $C = 4\pi\epsilon_0 R$.
- La capacità di un uomo di circa 80 kg , in piedi su uno strato isolante, risulta da esperimenti pari a circa 100 pF . Questo dato è coerente con la formula precedente?
- Due sfere A e B , di raggio rispettivamente R e $2R$, sono caricate con la stessa quantità di carica Q . Le sfere sono poste su supporti isolanti e sono a una distanza d . Le superfici delle sfere hanno lo stesso potenziale? Spiega.
- Mediante un filo conduttore, si connettono le sfere. Si registra un passaggio di cariche nel filo? Perché?
- Determina in funzione di Q i valori delle cariche Q_A e Q_B sulle due sfere quando si raggiunge l'equilibrio.
- Uno dei problemi principali della tecnologia moderna è relativo alla modalità di accumulazione dell'energia elettrica. Attualmente sono in avanzata fase di sperimentazione supercondensatori basati sulle nanotecnologie, mediante le quali si realizzano armature e dielettrici sottilissimi. Immagina di progettare un supercondensatore ad armature parallele. Su quali caratteristiche concentreresti la tua attenzione?

ENERGIA POTENZIALE ELETTRICA E POTENZIALE ELETTRICO

RUBRICA DI VALUTAZIONE DEL QUESITO SULLE COMPETENZE

		Non risponde	Risposta o giustificazione			
			sbagliata	incompleta	completa con errori	completa e corretta
Punteggio		1	4	7	11	15
Richiesta	Competenza prevalente					
a	3 Formalizzare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	1 Osservare e identificare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	2 Formulare ipotesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	3 Formalizzare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	3 Formalizzare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	5 Comprendere e valutare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punteggio						$\frac{\dots}{90} = \frac{\dots}{15}$