

Cognome Nome

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: i principali passaggi logici per la soluzione del problema, la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e poi il corrispondente risultato numerico con le unità di misura appropriate. Svolgere correttamente almeno due esercizi sui tre forniti.

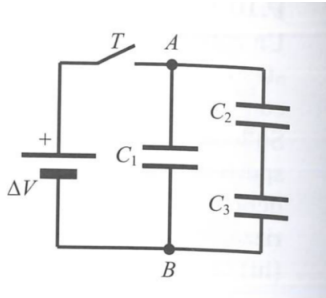


Fig. 1

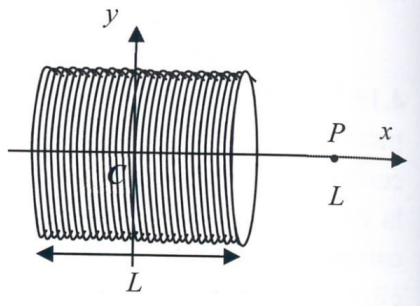


Fig. 2

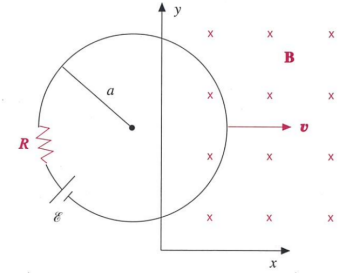


Fig. 3

1. Tre condensatori di capacità $C_1 = 0.5 \mu\text{F}$, $C_2 = 1.0 \mu\text{F}$, $C_3 = 1.5 \mu\text{F}$ sono collegati come in Figura 1. Inizialmente tra i due morsetti viene imposta una differenza di potenziale $\Delta V = 5.0 \text{ V}$ per mezzo di un opportuno generatore. Successivamente l'interruttore T viene aperto e il sistema rimane isolato. A questo punto il condensatore C_2 viene completamente riempito di materiale dielettrico di costante dielettrica relativa $\epsilon_r = 4.0$. Si calcolino le cariche presenti sulle armature dei tre condensatori nello stato finale e la variazione di energia elettrostatica del sistema.

2. Determinare il campo magnetico B prodotto da un solenoide rettilineo di lunghezza finita $L = 10 \text{ cm}$, raggio $r = 3.0 \text{ cm}$ con densità di spire $n = 10^4 \text{ m}^{-1}$, posto nel vuoto e in cui scorra una corrente $I = 1.2 \text{ A}$ rispettivamente (a) nel centro C del solenoide; (b) in un punto P lungo l'asse distante L dal centro C del solenoide. (Figura 2)

3. Una spira circolare di raggio $a = 20 \text{ cm}$, resistenza $R = 20 \Omega$, alimentata da un generatore di f.e.m. $\epsilon = 2 \text{ V}$ collegato come in Figura 3, si muove su un piano orizzontale con velocità costante $v = 20 \text{ m s}^{-1}$ nella direzione x. Ortogonale al piano ed entrante in esso esiste un campo magnetico, uniforme e costante con valore $B = 0.25 \text{ T}$ per $x \geq 0$ e nullo per $x < 0$. Calcolare il valore della corrente $I(x)$ che percorre la spira e della forza $F(x)$ che agisce sulla spira. Nell'ipotesi che la velocità della spira venga sempre mantenuta uguale al valore iniziale, calcolare la distanza x alla quale la forza $F(x)$ è nulla e la carica che percorre la spira.