

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.*

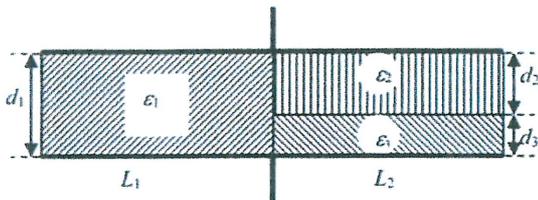


Fig. 1

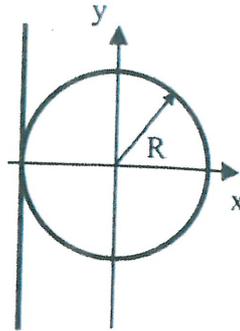


Fig. 2

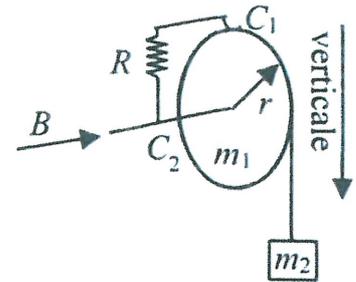


Fig. 3

1. La carica totale sulle armature quadrate di area  $A = 0.75 \text{ cm}^2$ , di un condensatore è pari a  $50 \text{ pC}$ . Esso è riempito con dielettrici di diversa costante dielettrica come in figura 1 (dove  $d_1 = 3.0 \text{ mm}$ ,  $d_2 = 2.0 \text{ mm}$ ,  $\epsilon_{r1} = 10$ ,  $\epsilon_{r2} = 15$ ,  $\epsilon_{r3} = 20$ ,  $L_2 = L_1$ ). Determinare  $\vec{E}$ ,  $\vec{D}$  e  $\vec{P}$  nei tre dielettrici. Determinare anche la distribuzione di carica sulle armature e la differenza di potenziale ai capi del condensatore.
2. Il sistema in Figura 2 rappresenta una spira conduttrice circolare di raggio  $R = 14 \text{ cm}$  ed un filo conduttore indefinito ad essa tangente (La spira è isolata elettricamente dal filo conduttore). Determinare la mutua induttanza del sistema.
3. Sul bordo del disco conduttivo di figura 3, di raggio  $r = 0.40 \text{ m}$  e massa  $m_1$ , è avvolta una fune all'estremità della quale è connesso il corpo di massa  $m_2 = 200 \text{ g}$ . Il disco è vincolato a ruotare attorno ad un asse fisso orizzontale passante per il suo centro e perpendicolare al piano del disco. È presente un campo magnetico uniforme e costante, perpendicolare al piano del disco ed entrante, di intensità  $B = 0.60 \text{ T}$ . I contatti striscianti posti rispettivamente sull'orlo del disco ( $C_1$ ) e sul suo asse ( $C_2$ ) sono tra loro connessi elettricamente attraverso la resistenza  $R = 8.0 \Omega$ . All'istante  $t = 0$ , il disco comincia a ruotare perché viene lasciata libera la massa  $m_2$ . Determinare la potenza dissipata nel circuito in funzione della velocità angolare del disco e il valore limite della corrente che scorre nel circuito.