

ESERCIZI SUL CAMPO ELETTRICO E SUI CONDENSATORI

1. Si trovi il campo elettrico nel punto A nella figura 1 se $q_1 = 2,00 \mu\text{C}$ e $q_2 = -3,00 \mu\text{C}$.
2. Se una carica di $2,00 \mu\text{C}$ è posta alla distanza di $4,00 \text{ cm}$ da una carica di $-2,00 \mu\text{C}$, si trovi il campo elettrico alla distanza di $5,00 \text{ m}$ sull'asse del segmento delle cariche.
3. Quattro cariche di $q_1 = 2,00 \mu\text{C}$, $q_2 = 4,00 \mu\text{C}$, $q_3 = -6,00 \mu\text{C}$ e $q_4 = 12,00 \mu\text{C}$ sono poste sui vertici di un quadrato (vedi figura 2) il cui lato è lungo $50,0 \text{ cm}$. Si trovi il campo elettrico nel centro del quadrato. [$8,15 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ parallelo alla direzione da q_1 a q_2]
4. (a) Si trovi il campo elettrico nel punto A della figura 3 se $q_1 = 2,63 \mu\text{C}$, $q_2 = -2,63 \mu\text{C}$, $d = 10,0 \text{ cm}$, $r_1 = 50,0 \text{ cm}$, $\theta_1 = 25,0^\circ$. (b) si trovi il potenziale nel punto A. [(a) $4,68 \cdot 10^4 \text{ N/C}$, $222,9^\circ$ rispetto alla direzione da q_1 a q_2 ; (b) $-1,13 \cdot 10^{-6} \text{ V}$]
5. Una carica di $3,00 \text{ pC}$ è posta nel punto A della figura 4. L'intensità del campo elettrico ha modulo 200 N/C ed è diretta perpendicolarmente alle lamine e orientata all'ingiù. Si trovino il lavoro compiuto nello spostare la carica lungo il cammino ABC e il lavoro compiuto nello spostare la carica direttamente da A a C. [$2,40 \cdot 10^{-11} \text{ J}$; $2,40 \cdot 10^{-11} \text{ J}$]
6. Una carica puntiforme di $2,00 \mu\text{C}$ è alla distanza di $30,0 \text{ cm}$ da una carica di $3,00 \mu\text{C}$. Si trovi l'intensità del campo elettrico nel punto medio del segmento rettilineo congiungente le due cariche. Si trovi il potenziale in questo punto. Quanto lavoro si deve compiere per portare una carica di $4,00 \mu\text{C}$ dall'infinito a questo punto? [$4,00 \cdot 10^5 \text{ N/C}$; $3,00 \cdot 10^5 \text{ V}$; $1,20 \text{ J}$]
7. Un elettrone è posto tra due lamine conduttrici, parallele, orizzontali, cariche. Quanto deve valere il modulo dell'intensità del campo elettrico affinché l'elettrone sia in equilibrio tra la forza elettrica e la forza gravitazionale? [$5,57 \cdot 10^{-11} \text{ N/C}$]
8. Nella teoria di Bohr dell'atomo di idrogeno, l'elettrone ruota attorno al protone su un'orbita circolare di raggio $5,29 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Si trovi il potenziale elettrico, dovuto dal protone. [$27,3 \text{ V}$]
9. (a) Si trovi il potenziale nei punti A e B indicati nella figura 5. (b) Si trovi la differenza di potenziale tra i punti A e B. (c) Si trovi il lavoro che si deve compiere per spostare una carica di $3,20 \mu\text{C}$ dal punto A al punto B. (d) Si trovi il lavoro che si deve compiere per spostare la stessa carica dal punto B al punto A. [(a) 12500 V ; (b) $0,04 \text{ J}$; (c) $-0,04 \text{ J}$]
10. Un elettrone entra in un campo elettrico uniforme la cui intensità ha modulo 100 N/C , alla velocità iniziale di 100 km/s come è indicato nella figura 6. (a) Se le lamine conduttrici distano $1,00 \text{ cm}$ l'una dall'altra e sono lunghe $10,0 \text{ cm}$, a quale distanza, lungo l'asse x, l'elettrone colpirà la lamina inferiore? (b) quale deve essere la velocità minima dell'elettrone per uscire dalle lamine? (c) Se la velocità iniziale è di $5,00 \cdot 10^6 \text{ m/s}$; a che distanza dalla piastra inferiore esce? (d) Con che velocità? (e) Qual è l'angolo di deviazione dell'elettrone? [(a) $2,38 \text{ mm}$; (b) $4,194 \cdot 10^6 \text{ m/s}$; (c) $1,48 \text{ mm}$; (d) $5,01 \cdot 10^6 \text{ m/s}$; (e) $4,02^\circ$]
11. Due sfere, di ugual carica e di $0,10 \text{ g}$ di massa ciascuna sono sospese da uno stesso punto per mezzo di due fili lunghi $13,0 \text{ cm}$. Le sfere restano distanti $10,0 \text{ cm}$ l'una dall'altra a causa della repulsione reciproca. Determinare la carica q su ciascuna sfera. [$2,1 \cdot 10^{-8} \text{ C}$]
12. Tre cariche puntiformi $q_1 = 2,00 \mu\text{C}$, $q_2 = 3,00 \mu\text{C}$, $q_3 = 4,00 \mu\text{C}$, sono poste nei vertici di un triangolo equilatero ABP di lato $10,0 \text{ cm}$. q_1 in A, q_2 in B e q_3 in P. (a) Qual è la forza risultante R che agisce sulla carica posta in P? (b) qual è il campo elettrico in O, centro del triangolo? Qual è il potenziale in O? [(a) $15,7 \text{ N}$, $\beta = 66,6^\circ$ rispetto alla parallela ad AB; (b) $4,89 \cdot 10^6 \text{ V/m}$, $\gamma = 240^\circ$; $8,10 \cdot 10^5 \text{ V/m}$]

13. (a) Si assimili la Terra ad una sfera isolata e se ne trovi la capacità. (b) Considerando che il valore misurato del modulo dell'intensità del campo elettrico è 100 N/C , quanto deve valere la carica che risiede sulla superficie terrestre? [$7,08 \cdot 10^6 \text{ F}$; $4,51 \cdot 10^5 \text{ C}$.]
14. Si trovino (a) la capacità equivalente, (b) la carica di ciascun condensatore, (c) la tensione tra le armature di ciascun condensatore e (d) l'energia accumulata in ciascun condensatore nel circuito di figura 7. [(a) $6,00 \mu\text{F}$; (b) $72,0 \mu\text{C}$, $72,0 \mu\text{C}$; (c) $7,20 \text{ V}$, $4,20 \text{ V}$; (d) $259 \mu\text{J}$, $173 \mu\text{J}$]
15. Si trovino la carica di ciascun condensatore e l'energia accumulata in ciascun condensatore nel circuito di figura 8. [$120 \mu\text{C}$, $180 \mu\text{C}$; $1,08 \text{ mJ}$]
16. Un condensatore di $3,00 \mu\text{F}$ viene collegato inizialmente a una batteria di 100 V . Poi viene scollegato dalla batteria e collegato in parallelo con un condensatore di $15,0 \mu\text{F}$ inizialmente scarico (vedi figura 9). Si trovino (a) la carica iniziale del primo condensatore, (b) la carica di ciascun condensatore dopo che i due condensatori sono stati collegati in parallelo, (c) l'energia iniziale accumulata nel primo condensatore e (d) l'energia accumulata in ogni condensatore dopo che i due condensatori sono stati collegati in parallelo.
17. Si trovino (a) la capacità equivalente del circuito di figura 10, (b) la carica totale sottratta alla batteria, (c) la tensione tra le armature di ciascun condensatore, (d) la carica di ciascun condensatore e (e) l'energia accumulata in ogni condensatore. [(a) $4,29 \mu\text{F}$; (b) $25,7 \mu\text{C}$; (c) $V_1 = 5,14 \text{ V}$, $V_2 = V_3 = 0,857 \text{ V}$; (d) $q_1 = 25,7 \mu\text{C}$, $q_2 = 8,57 \mu\text{C}$, $q_3 = 17,1 \mu\text{C}$; (e) $W_1 = 66,0 \mu\text{J}$, $W_2 = 3,67 \mu\text{J}$, $W_3 = 7,34 \mu\text{J}$]
18. Si trovi la capacità equivalente del circuito di figura 11 se $C_1 = 1,00 \mu\text{F}$, $C_2 = 2,00 \mu\text{F}$, $C_3 = 3,00 \mu\text{F}$, $C_4 = 4,00 \mu\text{F}$ e $C_5 = 5,00 \mu\text{F}$.
19. Nel circuito di figura 12, si trovino (a) la capacità equivalente, (b) la carica del condensatore C_2 e (c) la differenza di potenziale tra le armature del condensatore C_4 se $C_1 = 10,0 \mu\text{F}$, $C_2 = 20,0 \mu\text{F}$, $C_3 = 30,0 \mu\text{F}$, $C_4 = 40,0 \mu\text{F}$ e $\varepsilon = 12,0 \text{ V}$. [(a) $6,90 \mu\text{F}$; (b) $33,1 \mu\text{C}$; (c) $2,07 \text{ V}$]
20. Si trovino la capacità equivalente e la carica di ogni condensatore del circuito di figura 13 se $C_1 = 5,00 \mu\text{F}$, $C_2 = 15,00 \mu\text{F}$, $C_3 = 8,00 \mu\text{F}$, $C_4 = 9,00 \mu\text{F}$ e $\varepsilon = 12,0 \text{ V}$.
21. Nel circuito di figura 14 viene applicata una differenza di potenziale di $24,0 \text{ V}$ ai capi del condensatore $C_1 = 2,50 \mu\text{F}$. Si trovino le cariche dei condensatori C_2 e C_3 se $C_2 = 6,00 \mu\text{F}$ e $C_3 = 4,00 \mu\text{F}$. [$57,6 \mu\text{C}$]
22. Nel circuito di figura 15 si trovino (a) la capacità equivalente, (b) la caduta di tensione ai capi di ogni condensatore e (c) la carica di ogni condensatore se $C_1 = 3,00 \mu\text{F}$, $C_2 = 6,00 \mu\text{F}$, $C_3 = 9,00 \mu\text{F}$, $C_4 = 12,00 \mu\text{F}$, $C_5 = 15,00 \mu\text{F}$, $C_6 = 18,00 \mu\text{F}$ e $\varepsilon = 12,0 \text{ V}$.
23. Si trovi la caduta di potenziale ai capi di AB nel circuito di figura 16 se $C_1 = 3,00 \mu\text{F}$, $C_2 = 6,00 \mu\text{F}$, $C_3 = 9,00 \mu\text{F}$, $C_4 = 12,00 \mu\text{F}$ e $\varepsilon = 24,0 \text{ V}$. [$13,7 \text{ V}$]

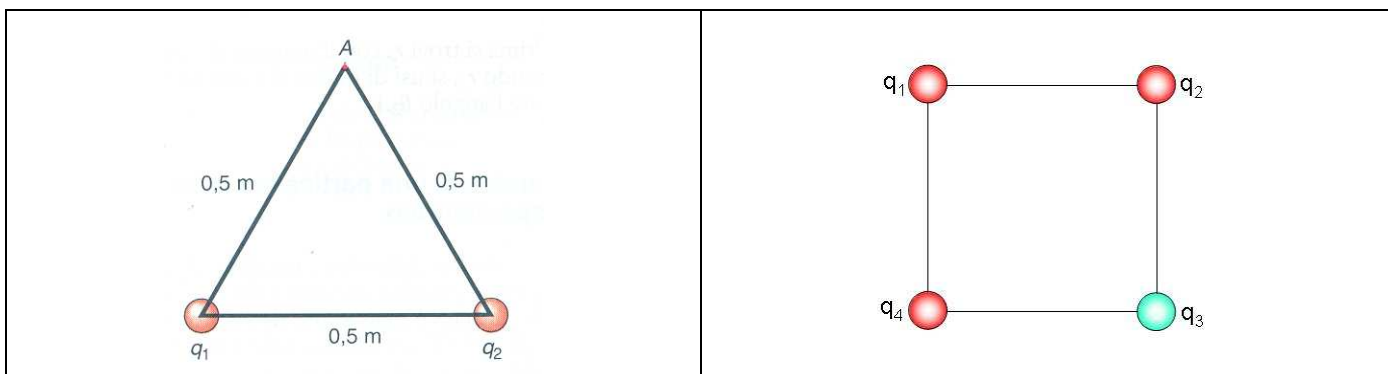


figura 1

figura 2

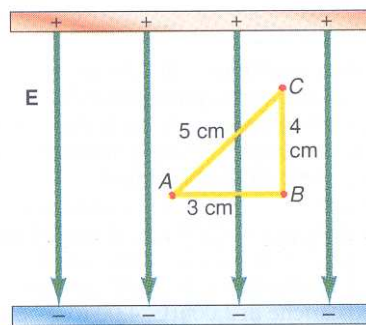
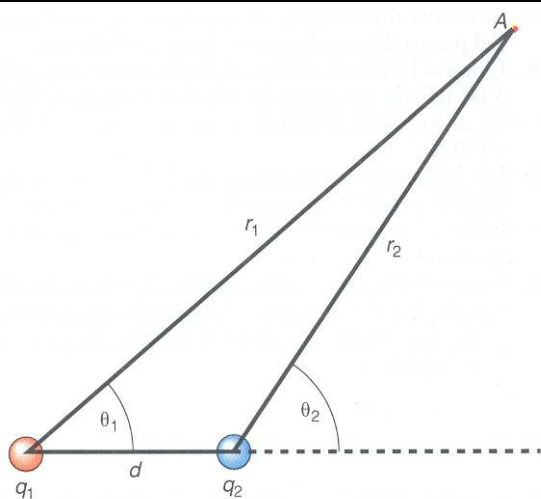


figura 3

figura 4

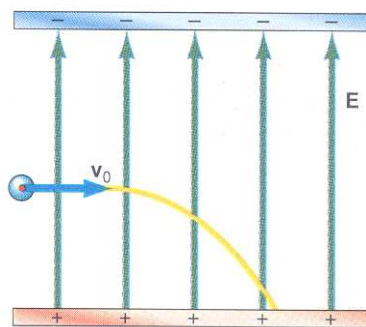
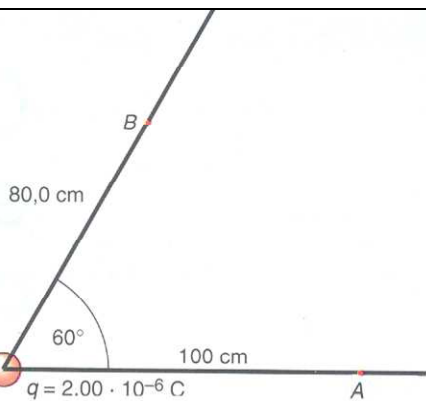


figura 5

figura 6

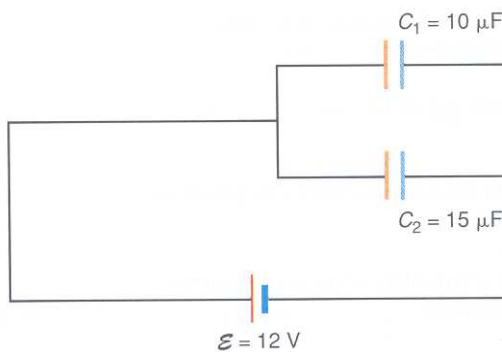
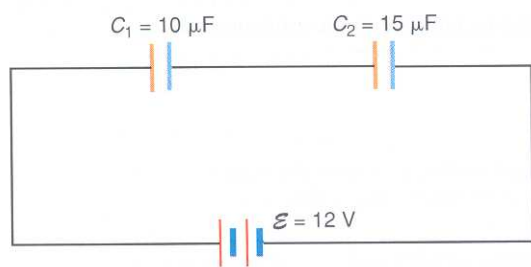


figura 7

figura 8

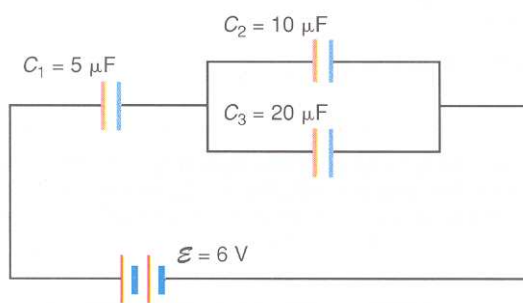
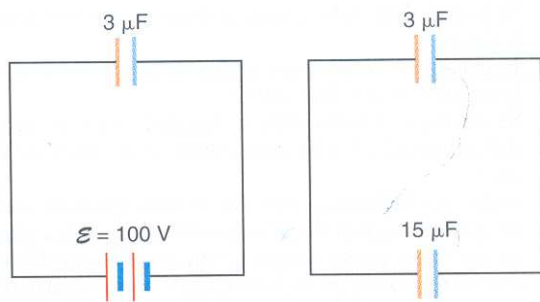


figura 9

figura 10

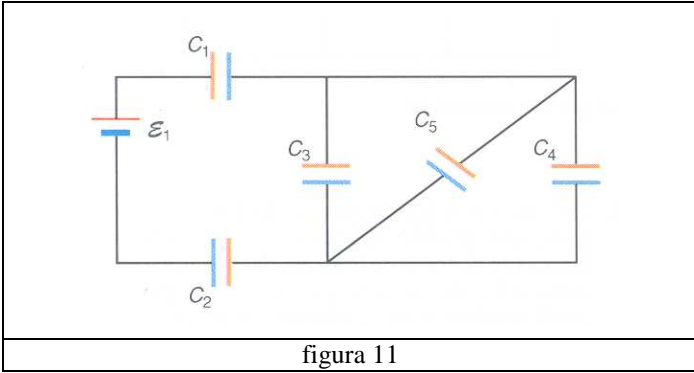


figura 11

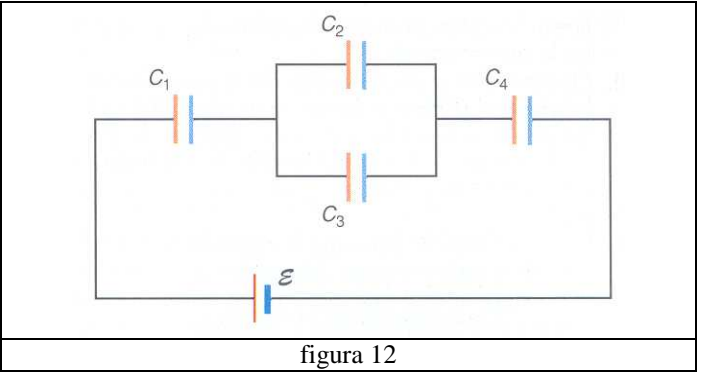


figura 12

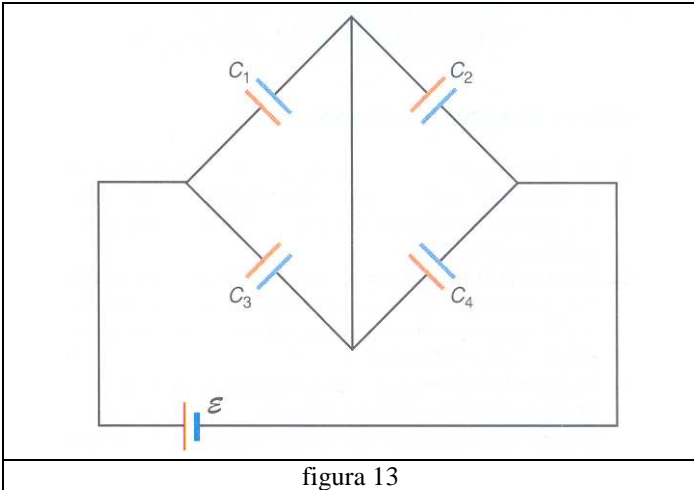


figura 13

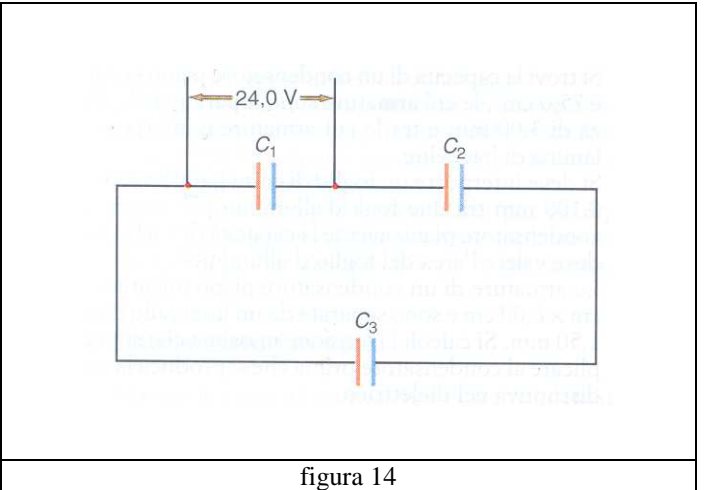


figura 14

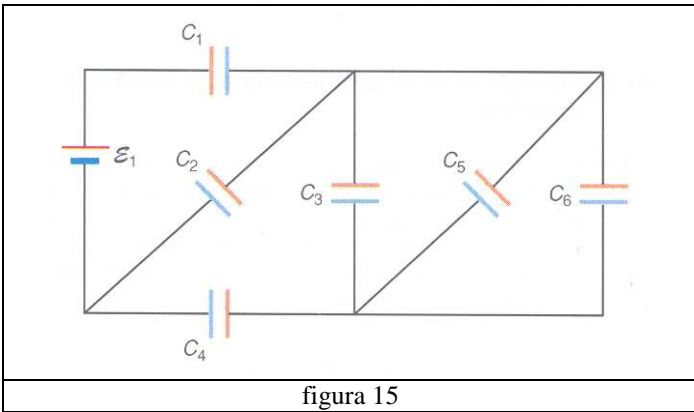


figura 15

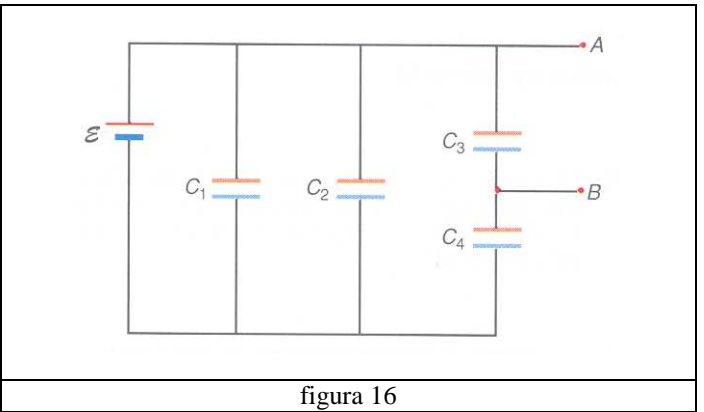


figura 16