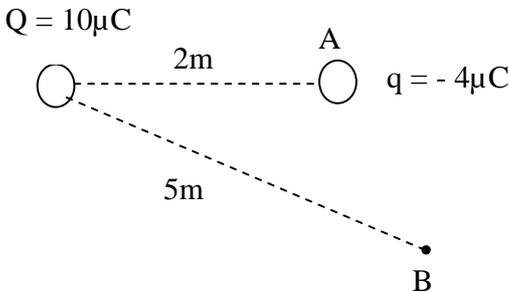


Trabalho da Fel e Epot

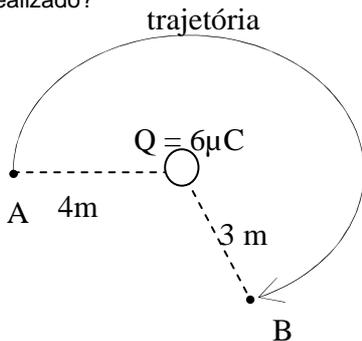
1) O esquema abaixo representa cargas elétricas posicionadas no vácuo.

- a) Calcule o trabalho realizado pela força elétrica para levar q do ponto A para o ponto B. Dê o significado físico desse trabalho.
- b) Calcule o trabalho se a carga q fosse levada do ponto B para o ponto A.

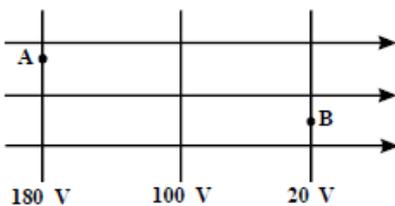


2) Uma carga elétrica $q = 2\mu\text{C}$ vai ser transportada do ponto A para o ponto B do esquema abaixo segundo a trajetória indicada. Sabe-se que elas encontram-se no vácuo.

- a) Calcule o trabalho realizado pela fel.
- b) Se o deslocamento fosse feito por outra trajetória, qual seria o trabalho realizado?

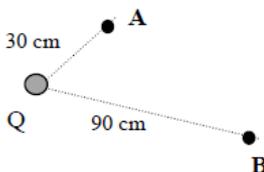


3) Na figura, são indicadas as linhas de força de um campo elétrico uniforme e as superfícies equipotenciais. Calcule o trabalho realizado pela força elétrica, para deslocar uma carga de $2\mu\text{C}$ de A até B. Esse movimento é espontâneo ou forçado?



4) Tem-se no campo de uma carga pontual $Q = 100\mu\text{C}$ dois pontos A e B distantes de Q respectivamente 30cm e 90cm. Uma carga $q = -2\mu\text{C}$ é transportada desde B até A. Calcule:

- a) Os potenciais dos pontos A e B criados pela carga Q ;
- b) O trabalho realizado pela força elétrica



5) Uma carga elétrica $q = -5\text{ mC}$, vai ser transportada do infinito até um ponto A, onde sua energia potencial vale 1200J.

- a) Determine o trabalho no deslocamento citado acima.

- b) Esse movimento é forçado ou espontâneo? Explique.
- c) Calcule o potencial elétrico no ponto A.

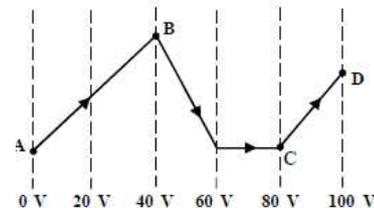
6) Uma carga puntiforme fixa de $2\mu\text{C}$ gera, num ponto A do espaço, um potencial elétrico de $18 \times 10^4\text{ V}$ e num ponto B um potencial de $6 \times 10^4\text{ V}$. Pergunta-se:

- a) Qual a distância entre o ponto A e a carga fixa ?
- b) Qual a distância entre o ponto B e a carga fixa ?
- c) Calcule o trabalho realizado por um operador para transportar uma carga de $1\mu\text{C}$ de B a A.

7) Um elétron $q = -1,6 \times 10^{-19}\text{ C}$ é levado de um ponto A a um ponto B, diametralmente opostos, numa superfície esférica equipotencial de 50 V. Sendo o raio da superfície 1m, determine o trabalho da força elétrica nesse deslocamento.

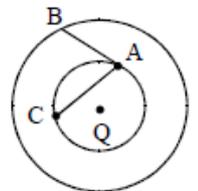
8) A figura representa, esquematicamente, várias superfícies equipotenciais de um campo elétrico.

- a) Determine o trabalho realizado pela força elétrica para levar uma carga $q = 10\mu\text{C}$ do ponto A ao ponto D, pelo caminho indicado.
- b) qual seria o trabalho realizado se fosse levada de A para D por outro caminho?

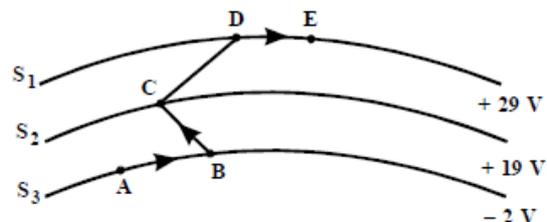


9) No campo elétrico devido a uma carga puntiforme positiva Q são dados os pontos A, B e C, situados em esferas concêntricas com centro em Q . Uma carga de prova q , positiva, pode ser deslocada nesse campo. Podemos afirmar que o trabalho da força elétrica quando q é deslocada entre dois desses pontos:

- a) é maior no percurso AC do que no percurso AB.
- b) é positivo no percurso BA.
- c) é nulo no percurso AC.
- d) é negativo no percurso AB.
- e) em qualquer dos percursos depende da trajetória.



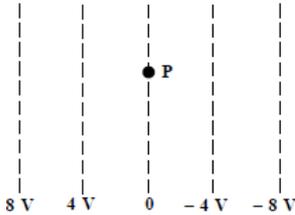
10) Considere as superfícies equipotenciais abaixo, S_1 , S_2 e S_3 , com seus respectivos potenciais elétricos indicados, e determine o trabalho para se transportar uma carga de $2\mu\text{C}$, do ponto A ao ponto E, percorrendo a trajetória indicada:



11) No exercício anterior, se a carga fosse transportada diretamente de E ao ponto A, qual seria o trabalho realizado nesse deslocamento ?

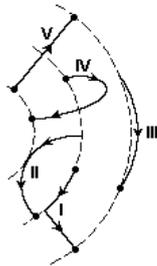
Trabalho da Fel e Epot

12) Considere a seguinte figura: As linhas tracejadas na figura acima representam superfícies equipotenciais devidas a duas placas carregadas com cargas de mesmo módulo e sinais contrários. Um elétron colocado no ponto P da figura:



- a) Para qual superfície equipotencial ele vai se deslocar espontaneamente?
- b) Calcule o trabalho do item a.

13) Na figura, as linhas tracejadas representam superfícies equipotenciais de um campo elétrico; as linhas cheias I, II, III, IV e V representam cinco possíveis trajetórias de uma partícula de carga q, positiva, realizadas entre dois pontos dessas superfícies, por um agente externo que realiza trabalho mínimo. A trajetória em que esse trabalho é maior, em módulo, é:

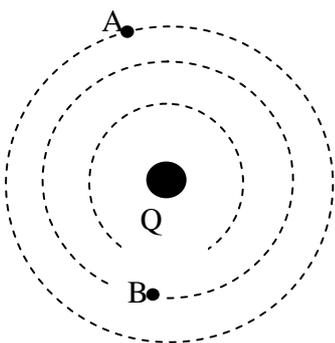


- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

14) Um corpúsculo de 0,2g eletrizado com carga de 80 μC varia sua velocidade de 20m/s para 80m/s ao ir do ponto A para o ponto B de um campo elétrico. A d.d.p. entre os pontos A e B desse campo elétrico é de:

- a) 1.500 V
- b) 3.000 V
- c) 7.500 V
- d) 8.500 V
- e) 9.000 V

15) Abaixo estão representadas superfícies equipotenciais produzidas por uma carga elétrica Q = 4μC fixa no vácuo, sabe-se que a distância entre cada superfície equipotencial é de 1metro. Use $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

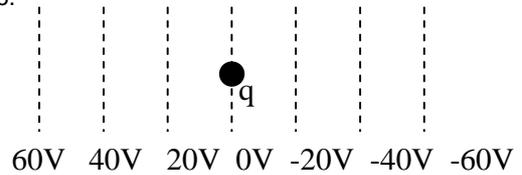


- a) Qual o potencial elétrico do ponto A? E do ponto B?
- b) Qual o trabalho realizado pela fel para deslocar uma carga q = 2 μC do ponto A para o ponto B? Dê o significado de seu cálculo.

16) Uma carga de prova q = -2 mC é levada de um ponto A, onde o potencial elétrico é de $V_A = 10 \text{ V}$ para um ponto B onde o potencial é de $V_B = -50 \text{ V}$.

- a) Calcule o trabalho realizado pela força elétrica para levar a carga do ponto A para o ponto B.
- b) O que aconteceu com a energia potencial da carga quando foi levada do ponto A para o ponto B?

17) Abaixo estão representadas superfícies equipotenciais produzidas por uma distribuição de cargas elétricas situadas no vácuo.

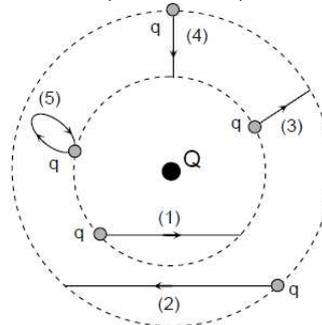


- a) Uma carga q = - 2 μC é solta na superfície equipotencial de " 0 V ". Para qual superfície equipotencial ela irá se deslocar espontaneamente?
- b) Qual o trabalho realizado pela fel para deslocar essa carga q da superfície "0V" até a superfície "60V"? Esse trabalho é espontâneo ou forçado?

18) Uma partícula com carga elétrica q = 1mC e massa 2 g é abandonada em repouso num ponto de um campo elétrico onde o potencial elétrico vale 100V, calcule a velocidade que é terá quando passar por um ponto onde o potencial elétrico vale 75V.

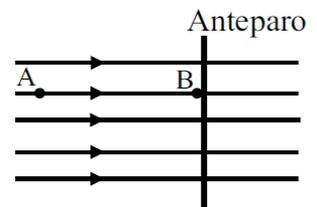
19) Uma carga puntiforme Q < 0 encontra-se fixa no vácuo. Uma outra carga puntiforme q < 0 executa, com velocidade de módulo constante, cada um dos percursos enumerados de (1) a (5) na figura a seguir. Sobre a carga q atuam apenas a força elétrica e uma força conservativa F. As linhas tracejadas na figura representam circunferências com centro na carga Q. Considerando o trabalho motor como positivo e o trabalho resistente como negativo, assinale qual o percurso em que a força F realiza o maior trabalho.

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.



20) Uma partícula de massa 1 g, eletrizada com carga elétrica positiva de 40 μC, é abandonada do repouso no ponto A de um campo elétrico uniforme, no qual o potencial elétrico é 300 V. Essa partícula adquire movimento e se choca em B, com um anteparo rígido. Sabendo-se que o potencial elétrico do ponto B é de 100 V, a velocidade dessa partícula ao se chocar com o obstáculo é de

- a) 4 m/s
- b) 5 m/s
- c) 6 m/s
- d) 7 m/s
- e) 8 m/s



21) Duas cargas puntiformes $Q_1 = 4,0 \times 10^{-6}\text{C}$ e $Q_2 = -2,0 \times 10^{-6}\text{C}$ estão fixas, no vácuo, separadas de d = 10 cm. Considere dois pontos A e B sobre a reta que passa por Q_1 e Q_2 , o ponto A a 4,0 cm de Q_1 e o ponto B a 2,0 cm de Q_2 , como mostra o esquema.

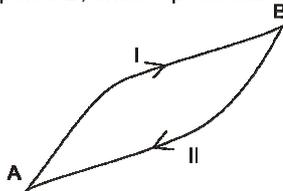


Trabalho da Fel e Epot

Sendo a constante eletrostática do vácuo $k_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$, o trabalho realizado pelas forças elétricas para deslocar uma carga $q = 2,0 \times 10^{-6} \text{ C}$ de A até B, em joules, vale

- a)24 b)12 c)4,8 d)2,4 e)zero

22) Uma carga elétrica $q = 1 \mu\text{C}$ se movimenta em uma região onde existe um campo eletrostático uniforme. Essa carga parte de um ponto A, cujo potencial elétrico é 2 volts, e caminha pelo percurso (I) até um ponto B, onde o potencial elétrico é 4 volts.



- a) Calcule o trabalho realizado pela força elétrica que atua sobre a carga ao longo do deslocamento de A a B.
b) Supondo que a carga retorne ao ponto A pelo caminho (II), determine o trabalho total realizado pela força elétrica ao longo do percurso de ida e volta, (I) + (II).

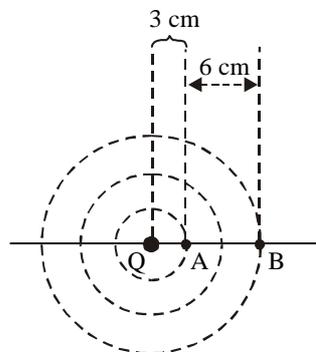
23) Uma carga pontual ($q = 1 \mu\text{C}$) está na presença de um campo elétrico criado por outra carga pontual Q. A carga q é elevada do ponto A ao ponto B, que distam 1m e 3m da carga Q, respectivamente. Sabendo-se que o trabalho (T_{AB}) para levar a carga q do ponto A ao B é de 12mJ, qual o módulo da carga Q em Coulomb?

- a) 2×10^{-6} b) 2×10^{-3} c) 1×10^{-6} d) 1×10^{-3} e) 4×10^{-6}

24) Uma partícula de massa $20 \mu\text{g}$ e carga $1 \mu\text{C}$ é lançada, com velocidade de 200 m/s, contra uma carga fixa de $2 \mu\text{C}$. O lançamento é realizado no vácuo e de um ponto muito afastado da carga fixa. Desprezando as ações gravitacionais, a menor distância entre as cargas será de:

- a)45 m b)40 m c)35 m d)30 m e)25 m

25) Uma partícula de 1,0 g está eletrizada com carga $1,0 \mu\text{C}$. Ao ser abandonada do repouso, no ponto A do campo elétrico da carga puntiforme Q, fica sujeita a uma força elétrica cujo trabalho por ela realizado, entre este ponto A e o ponto B, é igual ao trabalho realizado pelo seu próprio peso, durante sua queda num desnível de 40 m. Sabendo-se que $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, podemos afirmar que o valor da carga Q é:



- a) $1,0 \mu\text{C}$
b) $4,0 \mu\text{C}$
c) $2,0 \mu\text{C}$
d) $4,0 \mu\text{C}$
e) $5,0 \mu\text{C}$

Gabarito:

- 1) a) $-0,108 \text{ J}$, o movimento da carga q é forçado; b) $0,108 \text{ J}$;
2) a) -9 mJ ; b) o mesmo, pois não depende da trajetória;
3) $320 \mu\text{J}$, o movimento é espontâneo; 4) $3 \times 10^6 \text{ V}$, $1 \times 10^6 \text{ V}$;
b) -4 J ; 5) a) -1200 J ; b) o movimento é forçado, pois o trabalho é negativo, c) $-2,4 \times 10^5 \text{ V}$; 6) a) $0,1 \text{ m}$, b) $0,3 \text{ m}$, c) $-1,2 \text{ mJ}$; 7) zero;
8) a) -1 mJ ; b) o mesmo, pois não depende da trajetória; 9) c; 10) $-62 \mu\text{J}$; 11) $62 \mu\text{J}$; 12) para S.E. de 8 V ; b) 12 , $8 \times 10^{-19} \text{ J}$; 13) e; 14) 7500 V ; 15) a) 12 kV , 18 kV , b) -12 mJ , o movimento de q é forçado; 16) -120 mJ , b) vai aumentar, pois o trabalho é negativo;
17) a) para a S.E. de 60 V , b) $120 \mu\text{J}$, é espontâneo; 18) 5 m/s ; 19) d; 20) a; 21) d; 22) a) $-2,0 \times 10^{-6} \text{ J}$, b) 0; 23) a; 24) a; 25) c.