**Lista 03 / Frente 02**

**Campo elétrico uniforme, trabalho da força elétrica, energia potencial elétrica e potencial elétrico – Prof. Caio**

1**.** (Unesp 2013) Uma carga elétrica q > 0 de massa m penetra em uma região entre duas grandes placas planas, paralelas e horizontais, eletrizadas com cargas de sinais opostos. Nessa região, a carga percorre a trajetória representada na figura, sujeita apenas ao campo elétrico uniforme , representado por suas linhas de campo, e ao campo gravitacional terrestre .



É correto afirmar que, enquanto se move na região indicada entre as placas, a carga fica sujeita a uma força resultante de módulo

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

2**.** (Unicamp 2001) Nas impressoras a jato de tinta, os caracteres são feitos a partir de minúsculas gotas de tinta que são arremessadas contra a folha de papel. O ponto no qual as gotas atingem o papel é determinado eletrostaticamente. As gotas são inicialmente formadas, e depois carregadas eletricamente. Em seguida, elas são lançadas com velocidade constante v em uma região onde existe um campo elétrico uniforme entre duas pequenas placas metálicas. O campo deflete as gotas conforme a figura a seguir. O controle da trajetória é feito escolhendo-se convenientemente a carga de cada gota. Considere uma gota típica com massa m=1,0×10-10kg, carga elétrica q=-2,0×10-13C, velocidade horizontal v=6,0m/s atravessando uma região de comprimento L=8,0×10-3m onde há um campo elétrico E=1,5×106N/C.



a) Determine a razão Fe/Fp entre os módulos da força elétrica e da força peso que atuam sobre a gota de tinta.

b) Calcule a componente vertical da velocidade da gota após atravessar a região com campo elétrico.

3**.** (Unesp Uma partícula de massa m e carga q é liberada, a partir do repouso, num campo elétrico uniforme de intensidade E. Supondo que a partícula esteja sujeita exclusivamente à ação do campo elétrico, a velocidade que atingirá t segundos depois de ter sido liberada será dada por

a) qEt/m.

b) mt/qE.

c) qmt/E.

d) Et/qm.

e) t/qmE.

4**.** (Unesp 2006) Um feixe de partículas eletricamente carregadas precisa ser desviado utilizando-se um capacitor como o mostrado na figura 1. Cada partícula deve entrar na região do capacitor com energia cinética K, em uma direção cuja inclinação ϴ em relação à direção x, é desconhecida inicialmente, e passar pelo ponto de saída P com velocidade paralela à direção x. Um campo elétrico uniforme e perpendicular às placas do capacitor deve controlar a trajetória das partículas.

Se a energia cinética de cada partícula no ponto P for , a sua carga for Q e desprezando o efeito da gravidade, calcule

a) o ângulo è.

b) o campo elétrico que deve ser aplicado para desviar o feixe conforme requerido, em termos de Q, h e K.

Dados (fig. 2)



5**.** (Fuvest 2015) A região entre duas placas metálicas, planas e paralelas está esquematizada na figura abaixo. As linhas tracejadas representam o campo elétrico uniforme existente entre as placas. A distância entre as placas é  e a diferença de potencial entre elas é  As coordenadas dos pontos   e  são mostradas na figura. Determine



a) os módulos  e do campo elétrico nos pontos   e  respectivamente;

b) as diferenças de potencial e entre os pontos  e  e entre os pontos  e  respectivamente;

c) o trabalho  realizado pela força elétrica sobre um elétron que se desloca do ponto  ao ponto 

Note e adote:

O sistema está em vácuo.



6**.** (Ufrgs 2017) Seis cargas elétricas iguais a  estão dispostas, formando um hexágono regular de aresta  conforme mostra a figura abaixo.



Com base nesse arranjo, sendo  a constante eletrostática, considere as seguintes afirmações.

I. O campo elétrico resultante no centro do hexágono tem módulo igual a 

II. O trabalho necessário para se trazer uma carga q, desde o infinito até o centro do hexágono, é igual a 

III. A força resultante sobre uma carga de prova q, colocada no centro do hexágono, é nula.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas I e III.

d) Apenas II e III.

e) I, II e III.

7**.** (Fuvest ) Um sistema formado por três cargas puntiformes iguais, colocadas em repouso nos vértices de um triângulo equilátero, tem energia potencial eletrostática igual a U. Substitui-se uma das cargas por outra, na mesma posição, mas com o dobro do valor. A energia potencial eletrostática do novo sistema será igual a:

a) 4U/3

b) 3U/2

c) 5U/3

d) 2U

e) 3U

8**.** (Unicamp) Considere uma molécula diatômica iônica. Um átomo tem carga q = 1,6.10-19 C, e o outro tem carga oposta. A distância interatômica de equilíbrio é 2,0.10-10 m. No sistema Internacional 1/4πε é igual a 9,0.$10^{9}$ N.m²/C². Na distância de equilíbrio, a força de atração entre as cargas é anulada por outras forças internas da molécula. Pede-se:

a) a resultante das forças internas que anula a força de atração entre as cargas.

b) considerando que, para distâncias interatômicas maiores que a distância de equilíbrio, as outras forças internas são desprezíveis, determine a energia necessária para separar completamente as duas cargas, isto é, para dissociar a molécula em dois íons.

9**.** (Unesp) Um próton (carga = e, massa = m) e uma partícula alfa (carga = 2e, massa = 4m) são acelerados separadamente no vácuo, a partir do repouso, através da mesma diferença de potencial elétrico. Considerando que, em cada caso, todo o trabalho da respectiva força elétrica resultou em energia cinética da partícula, mostre que a velocidade final do próton será  vezes a da partícula alfa.

10**.** (Ufpr 2012) Um próton movimenta-se em linha reta paralelamente às linhas de força de um campo elétrico uniforme, conforme mostrado na figura. Partindo do repouso no ponto 1 e somente sob ação da força elétrica, ele percorre uma distância de 0,6 m e passa pelo ponto 2. Entre os pontos 1 e 2 há uma diferença de potencial  igual a 32 V. Considerando a massa do próton igual a  e sua carga igual a , assinale a alternativa que apresenta corretamente a velocidade do próton ao passar pelo ponto 2.



a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

11. ITA - Duas partículas de massas m e 2 m, respectivamente, têm cargas de mesmo módulo q, mas de sinais opostos. Estando inicialmente separadas de uma distância R, são soltas a partir do repouso. Nestas condições, quando a distância entre as partículas for R/2, desprezando a ação gravitacional terrestre, se k = unidades SI, pode-se afirmar que:

a))Ambas terão a mesma velocidade igual a $q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$.

b)Ambas terão a mesma velocidade igual a $q\sqrt{\frac{k}{mr}}$ .

c)Ambas terão a mesma velocidade igual a $2q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$.

d)Uma terá velocidade $q\sqrt{\frac{k}{mr}}$ e a outra $2q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$ .

e)Uma terá velocidade$ q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$ e a outra $2q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** [C]

Na partícula agem a força peso e a força elétrica, como mostrado na figura.



Se ela desvia para cima, a intensidade da força elétrica é maior que a intensidade do peso. Então, a resultante das forças é:



**Resposta da questão 2:** a) Fe/Fp = 3 . 102

b) vy = 4 m/s

**Resposta da questão 3:** [A]

**Resposta da questão 4:** a) θ = 60°

b) E = 0,75K/(Qh)

**Resposta da questão 5:** a) Dados: 

A figura ilustra os dados.



Como se trata de campo elétrico uniforme, EA = EB = EC = E.



b) Da figura: xA = 1 mm e xB = 4 mm.



Como os pontos B e C estão na mesma superfície equipotencial:



c) Dado: 

Analisando a figura dada: 



**Resposta da questão 6:** [D]

Análise das afirmativas:

[I] **Falsa**. O vetor campo elétrico resultante no centro do hexágono regular (ponto A) é nulo, pois as cargas apresentam mesmo módulo, sinal e distância em relação ao ponto central.

[II] **Verdadeira**. O trabalho é dado por: 

No centro do hexágono, correspondente ao ponto A, o seu potencial elétrico é:



Logo, o trabalho será: 

Sendo assim, o trabalho sobre a carga é resistente, porém o importante aqui é mencionar o valor absoluto deste trabalho, ou seja, o trabalho realizado sobre a carga, portanto temos:



[III] **Verdadeira**. Assim como o vetor campo elétrico é nulo no centro da figura, a força resultante também é nula.

**Resposta da questão 7:** [C]

**Resposta da questão 8:** a) 5,8.10­-9 Newtons.

b) 1,2.10­-18 Joules.

**Resposta da questão 9:** Para uma partícula de carga q, o trabalho da força elétrica = q.U

Logo: q.U =   v2 = (2.q.U)/M

Sendo Vx a velocidade do próton e Vy a velocidade da partícula α, vem:

Vx2 = (2.e.U)/m e Vy = (2.2.e.U)/4.m, portanto,

(Vx/Vy)2 = 

 (Vx/Vy)2 = 2  Vx = . Vy

**Resposta da questão 10:** [C]

Usando o conceito de ddp e o teorema do trabalho-energia cinética, temos:





11. e