



Eletricidade Lista de Problemas 1.2

Departamento de Física de Ji-Paraná
Universidade Federal de Rondônia
Prof. Marco Polo



Questão 01:

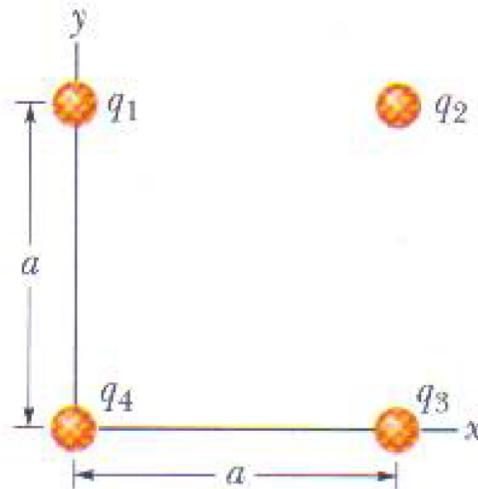
Qual é o módulo de uma carga pontual cujo campo elétrico a 50 cm de distância tem um módulo de 2,0 N/C?

Questão 02:

Duas partículas são mantidas fixas sobre o eixo x : a partícula 1, de carga $q_1 = 2,1 \times 10^{-8}$ C, no ponto $x = 20$ cm, e a partícula 2, de carga $q_2 = -4,00q_1$, no ponto $x = 70$ cm. Em que ponto do eixo x o campo elétrico total é nulo?

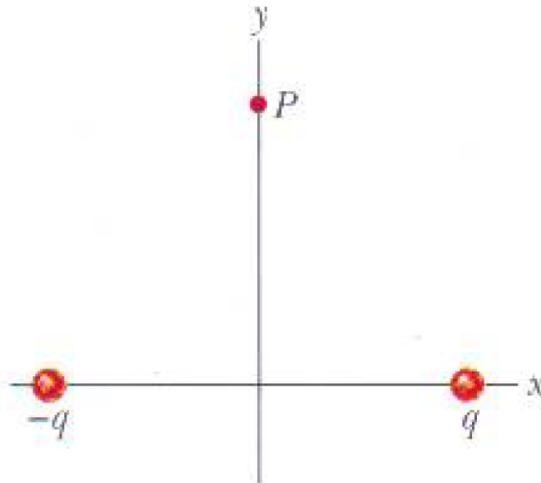
Questão 03:

Na figura, as quatro partículas formam um quadrado de lado $a = 5$ cm e têm cargas $q_1 = +10$ nC, $q_2 = -20$ nC, $q_3 = +20$ nC e $q_4 = -10$ nC. Qual é o vetor campo elétrico no centro do quadrado?

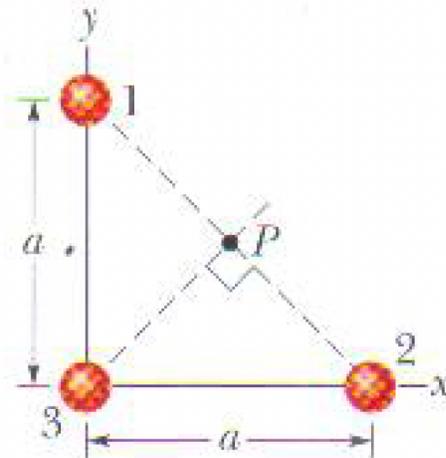


Questão 04:

A figura mostra duas partículas carregadas mantidas fixas sobre o eixo x : $-q = -3,2 \times 10^{-19}$ C, no ponto $x = -3$ m, e $q = 3,2 \times 10^{-19}$ C, no ponto $x = 3$ m. Determine o vetor campo elétrico no ponto P , que está a 4 m da origem do sistema de coordenadas.

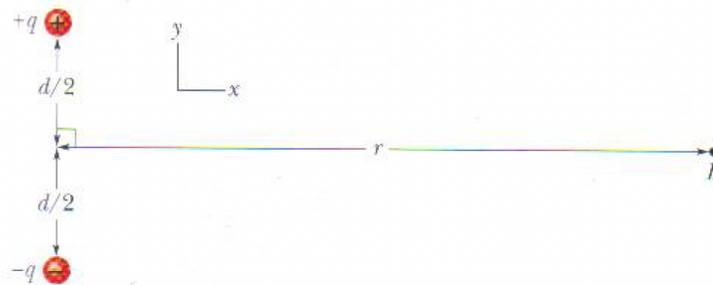
**Questão 05:**

Na figura, as três partículas são mantidas fixas no lugar e têm $q_1 = q_2 = +e$ e $q_3 = +2e$. A distância a vale $a = 6 \mu\text{m}$. Determine o vetor campo elétrico no ponto P .



Questão 06:

A figura mostra um dipolo elétrico. Determine o vetor campo elétrico produzido pelo dipolo no ponto P situado a uma distância $r \ll d$.

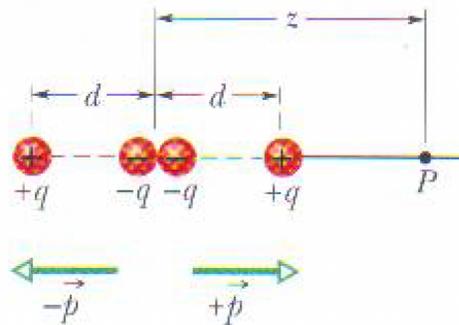


Questão 07: Quadrupolo elétrico

A figura mostra um quadrupolo elétrico, formado por dois dipolos de mesmo módulo e sentidos opostos. Mostre que o valor E em um ponto P sobre o eixo do quadrupolo situado a uma distância z do centro (supondo $z \gg d$) é dado por

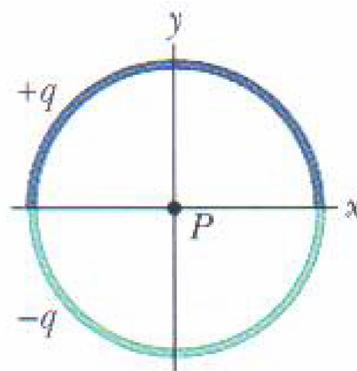
$$E = \frac{3Q}{4\pi\epsilon_0 z^4},$$

onde $Q(= 2qd^2)$ é chamado de *momento de quadrupolo* da distribuição de cargas.



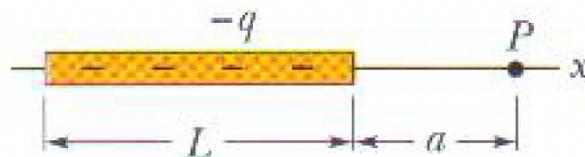
Questão 08:

Na figura, duas barras curvas de plástico, uma de carga $+q$ e outra de carga $-q$, formam uma circunferência de raio $R = 8,5$ cm no plano xy . O eixo x passa pelos dois pontos de ligação entre os arcos, e a carga está distribuída uniformemente nos dois arcos. Se $q = 15$ pC, determine o vetor campo elétrico no ponto P , situado no centro da circunferência.



Questão 09:

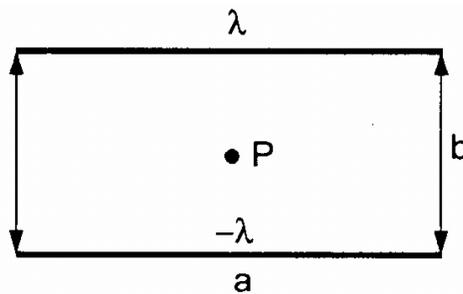
Na figura, uma barra não-condutora de comprimento $L = 8,15$ cm tem uma carga $-q = -4,23$ fC uniformemente distribuída.



- (a) Qual é a densidade linear de cargas da barra?
- (b) Determine o vetor campo elétrico no ponto P , situado no eixo x , a uma distância $a = 12 \text{ cm}$ da extremidade da barra.

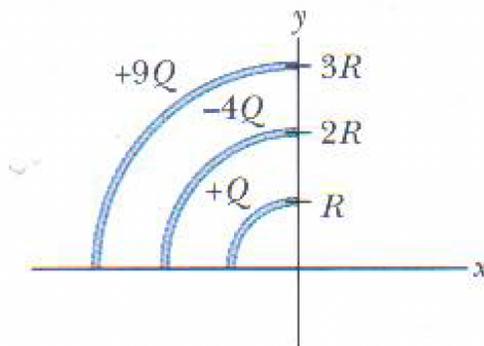
Questão 10:

Dois fios retilíneos de mesmo comprimento a , separados por uma distância b , estão uniformemente carregados com densidades lineares de carga λ e $-\lambda$, como mostra a figura. Calcule o campo elétrico no centro P do retângulo de lados a e b .



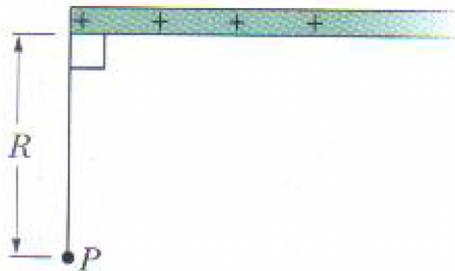
Questão 11:

A figura mostra três arcos de circunferência cujo centro está na origem de um sistema de coordenadas. Em cada arco a carga uniformemente distribuída é dada em termos de $Q = 2 \mu\text{C}$. Os raios são dados em termos de $R = 10 \text{ cm}$. Determine o vetor campo elétrico na origem do sistema de coordenadas.



Questão 12:

Na figura, uma barra não-condutora “semi-infinita” (ou seja, infinita apenas em um sentido) possui uma densidade linear de cargas uniforme λ . Mostre que o campo elétrico no ponto P faz um ângulo de 45° com a barra e que esse resultado não depende da distância R .

**Questão 13:**

A que distância ao longo do eixo de um disco de plástico uniformemente carregado de 0,6 m de raio o módulo do campo elétrico é igual à metade do módulo do campo no centro do disco?

Questão 14:

Um elétron é liberado a partir do repouso em um campo elétrico uniforme de módulo 2×10^4 N/C. Determine a aceleração do elétron.

Questão 15:

Um elétron está sobre o eixo de um dipolo elétrico, a 25 nm do centro do dipolo. Qual é o módulo da força eletrostática a que está submetido o elétron se o momento de dipolo é $3,6 \times 10^{-29}$ C.m? Suponha que a distância entre as cargas do dipolo é muito menor do que 25 nm.

Questão 16:

Feixes de prótons de alta energia podem ser produzidos por “canhões” que usam campos elétricos para acelerar os prótons.

- (a) Qual é a aceleração experimentada por um próton em um campo elétrico de 2×10^4 N/C?
- (b) Na presença desse campo, qual é a velocidade adquirida pelo próton depois de percorrer uma distância de 1 cm?
-

Questão 17:

No experimento de Millikan, uma gota de óleo com um raio de $1,64 \mu\text{m}$ e uma massa específica de $0,851 \text{ g/cm}^3$ permanece imóvel na câmara quando um campo vertical de $1,92 \times 10^5$ N/C é aplicado. Determine a carga da gota em termos de e .

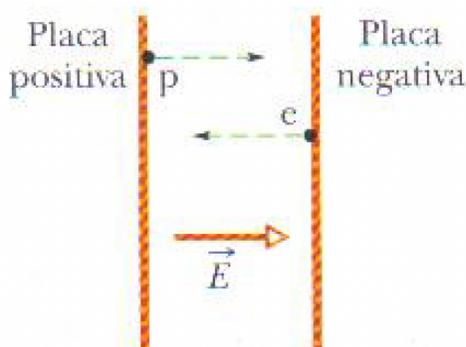
Questão 18:

Há um campo elétrico uniforme em uma região entre duas placas com cargas elétricas opostas. Um elétron é liberado a partir do repouso da superfície da placa negativamente carregada e atinge a superfície da outra placa, a 2 cm de distância, em $1,5 \times 10^{-8}$ s.

- (a) Qual é a velocidade do elétron ao atingir a segunda placa?
- (b) Qual é o módulo do campo elétrico?
-

Questão 19:

Duas grandes placas de cobre, mantidas a 5 cm de distância uma da outra, são usadas para criar um campo elétrico uniforme, como mostra a figura. Um elétron é liberado da placa negativa ao mesmo tempo em que um próton é liberado da placa positiva. Desprezando a interação entre as partículas, determine a que distância da placa positiva as partículas passam uma pela outra.



Questão 20:

Um bloco de 10 g com uma carga de 8×10^{-5} C é submetido a um campo elétrico $\vec{E} = (3000\hat{i} - 600\hat{j})$ N/C. Determine a força eletrostática que age sobre o bloco.

Questão 21:

Um dipolo elétrico formado por cargas de +1,5 nC e -1,5 nC separadas por uma distância de $6,2 \mu\text{m}$ é submetido a um campo elétrico de 1100 N/C. Determine:

- (a) O módulo do dipolo elétrico.
 - (b) A diferença entre as energias potenciais quando o dipolo está orientado paralelamente e antiparalelamente a \vec{E} .
-

Questão 22:

Escreva uma expressão para a frequência de oscilação de um dipolo elétrico com momento de dipolo \vec{p} e momento de inércia I para pequenas amplitudes de oscilação em torno da posição de equilíbrio na presença de um campo elétrico uniforme de módulo E .

Questão 23:

Qual é o trabalho necessário para fazer girar de 180° um dipolo elétrico em um campo elétrico uniforme de módulo $E = 46$ N/C se $p = 3,02 \times 10^{-25}$ C.m e o ângulo inicial é 64° ?

Questão 24:

O movimento de um elétron se limita ao eixo central de um anel de raio R , onde a distância z ao centro é muito menor do que R . Mostre que a força eletrostática a que o elétron é submetido faz com que a partícula oscile em torno do centro do anel com uma frequência angular dada por

$$\omega = \sqrt{\frac{eq}{4\pi\epsilon_0 m R^3}},$$

onde q é a carga do anel e m é a massa do elétron.

Respostas

Questão 01

56 pC

Questão 02

-30 cm

Questão 03

$1,02 \times 10^5 \text{ N/C } \hat{j}$

Questão 04

$-1,38 \times 10^{-10} \text{ N/C } \hat{i}$

Questão 05

$\vec{E} = 113\hat{i} + 113\hat{j} \text{ N/C.}$

Questão 06

$$\vec{E} = -\frac{qd}{4\pi\epsilon_0 r^3} \hat{j}$$

Questão 08

$\vec{E} = -23,8 \text{ N/C } \hat{j}$

Questão 09

- (a) $-5,19 \times 10^{-14} \text{ C/m}$
(b) $\vec{E} = 1,57 \times 10^{-3} \text{ N/C } \hat{i}$

Questão 10

$$E = \frac{2\lambda}{\pi\epsilon_0\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Questão 11

$\vec{E} = 1,15 \times 10^6 \hat{i} - 1,15 \times 10^6 \hat{j} \text{ N/C}$

Questão 13

0,346 m

Questão 14

$$3,51 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$$

Questão 15

$$6,6 \times 10^{-15} \text{ N}$$

Questão 16

- (a) $1,92 \times 10^{12} \text{ m/s}^2$
(b) $1,96 \times 10^5 \text{ m/s}$

Questão 17

$$-5e$$

Questão 18

- (a) $2,7 \times 10^6 \text{ m/s}$
(b) 1000 N/C

Questão 19

$$27 \text{ } \mu\text{m}$$

Questão 20

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Questão 21

- (a) $9,3 \times 10^{-15} \text{ C.m}$
(b) $2,05 \times 10^{-11} \text{ J}$

Questão 22

$$\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{pE}{I}}$$

Questão 23

$$1,22 \times 10^{-23} \text{ J}$$