

# FÍSICA

COM  
**ISAAC  
SOARES**

Albert Einstein (Uhu, 14 de março de 1879 – Prine

foi um físico teórico alemão que desenvolveu  
um dos pilares da física moderna ao lado  
mais conhecido por sua fórmula de e

que foi chamada de "a equação m  
com o Prêmio Nobel de Física de  
teórica" e, especialmente, por su

que foi fundamental no estabe

Nascido em uma família de jude

jovent e iniciou seus estudos na

anos procurando emprego, obti

enquanto ingressava no curso de

Em 1905, publicou uma série de artig

suas obras era o desenvolvimento da te

Percebeu, no entanto, que o princípio da

estendido para campos gravitacionais, e co

gravitação, de 1916, publicou um artigo sobri

Enquanto acumulava cargos em universidades e insti

lidar com problemas da mecânica estatística e teoria quântica, o qu

às suas explicações sobre a teoria das partículas e o movimento browniano

Também investigou as propriedades térmicas da luz, o que lançou as b

da teoria dos fótons. Em 1917, aplicou a teoria da relativid

modelar a estrutura do universo como um tod

status de celebridade mundial enor

história da humanidade, re

convidado de chefes

Estava nos Est

Alemanha, er

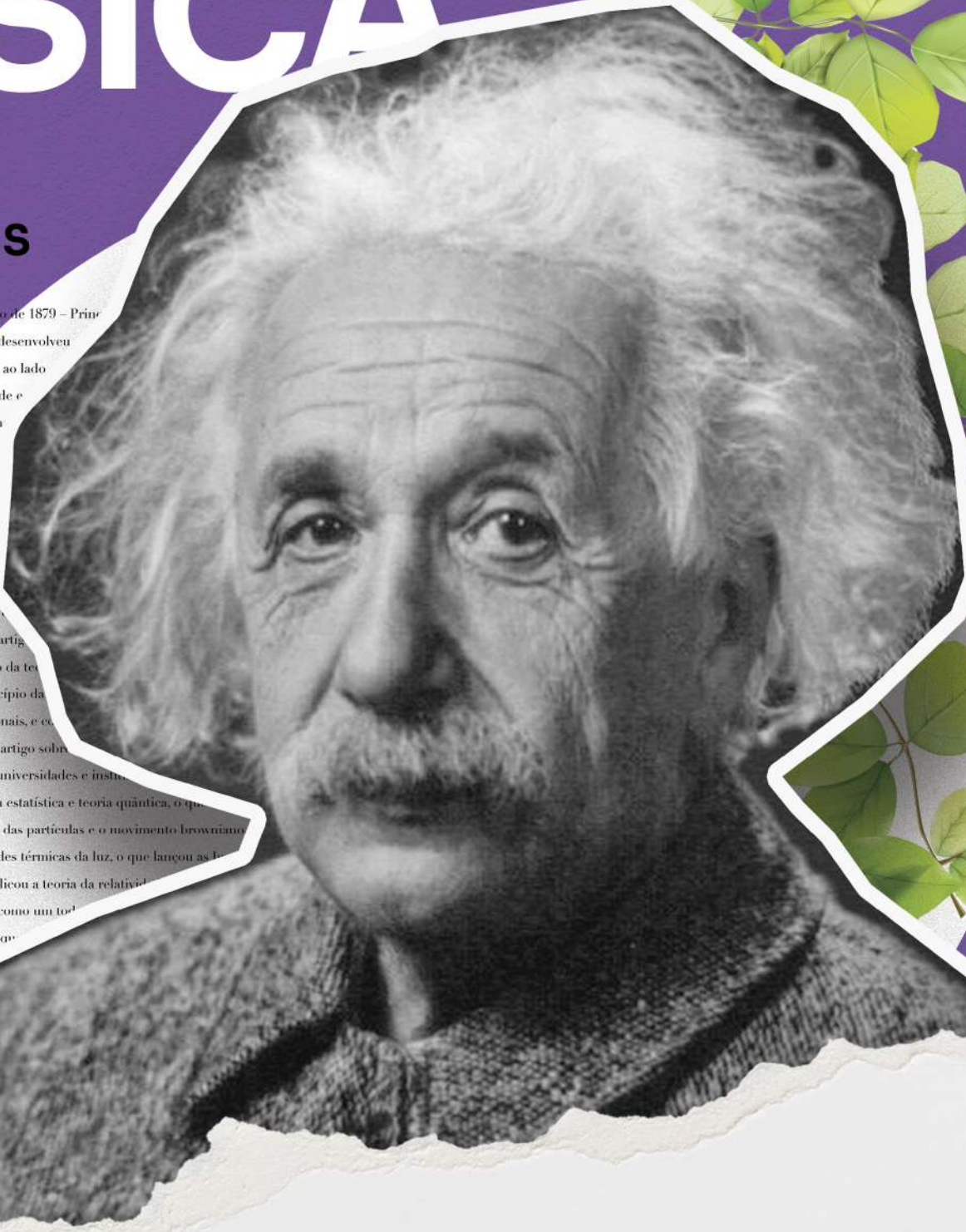
professor d

onde natu

ajudou a

poderi

noit



**CAMPO ELÉTRICO  
E DIFERENÇA DE POTENCIAL**  
EXERCÍCIOS



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

## Exercícios

1. (UEG 2022) O campo elétrico de uma casca esférica não condutora, uniformemente carregada, de raio  $R$ , se comporta como se toda sua carga  $Q$  estivesse concentrada na origem. Sendo assim, qual é o módulo do campo elétrico  $E$  de uma casca esférica, a uma distância  $r$  de sua origem?

- a)  $E = K_0 \frac{|Q|}{R}$   
 b)  $E = K_0 \frac{|Q|}{R} r$   
 c)  $E = K_0 \frac{|Q|}{r^2}$   
 d)  $E = K_0 \frac{|Q|}{r}$   
 e)  $E = K_0 \frac{|Q|}{R^3} r^2$

2. (UPF 2022) Em eletricidade, é considerado essencial o estudo do movimento de cargas elétricas sob efeito de campos elétricos. Considerando uma carga elétrica  $q$  pontual e positiva, abandonada e em repouso, num ponto do espaço onde existe um campo elétrico uniforme, podemos dizer que seu comportamento é descrito nas afirmações a seguir, exceto:

- a) A carga  $q$  experimenta a ação de uma força elétrica na mesma direção e sentido do campo elétrico.  
 b) A carga  $q$  irá se mover da região de maior potencial elétrico para a de menor potencial elétrico.  
 c) O trabalho efetuado pela força elétrica sobre a carga  $q$  durante o seu deslocamento faz aumentar a energia cinética da carga.  
 d) Enquanto a carga se movimenta, a sua energia potencial elétrica aumenta.  
 e) O movimento da carga  $q$  no campo elétrico obedece à Segunda Lei de Newton.

3. (PUCGO MEDICINA 2022) A eletricidade está presente em tudo que está à sua volta. Os átomos possuem cargas próprias que podem se movimentar com velocidades impressionantes. Essas cargas aparecem em situações cotidianas, quando menos se espera. Por exemplo, ao se movimentar rapidamente em dia muito seco e, em seguida, ao tocar a maçaneta metálica da porta de um carro, é possível observar um fenômeno eletrostático.

A respeito da eletricidade, analise as assertivas a seguir:

- I. Basicamente, os átomos são constituídos de um núcleo contendo prótons carregados, nêutrons neutros e elétrons leves que orbitam o núcleo em altas velocidades. Tanto os prótons quanto os nêutrons possuem a mesma grandeza de carga, que é  $8,85 \cdot 10^{-12} \text{C}$ .

- II. A energia potencial elétrica é a energia armazenada em campos elétricos. Em um capacitor de placas paralelas, as linhas de campo do campo elétrico saem das cargas negativas em direção às cargas positivas, então, uma carga positiva abandonada entre essas placas adquire energia potencial movendo-se entre elas.  
 III. A lei de Coulomb fornece a grandeza da força elétrica entre duas cargas. Embora a força seja uma grandeza vetorial, quando as cargas possuem o mesmo sinal, interpretamos a força entre elas como positiva, significando que elas se repelem. Se as cargas possuírem sinais opostos, a força entre elas é interpretada como negativa, indicando que há uma atração entre elas.

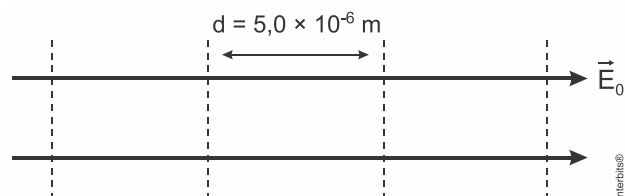
Em relação às assertivas analisadas, assinale a única alternativa correta:

- a) I e III apenas  
 b) II apenas  
 c) II e III apenas  
 d) III apenas

4. (UECE 2022) Quando um capacitor de placas planas e paralelas é submetido a uma diferença de potencial de 150 V, um campo elétrico uniforme de magnitude  $3 \cdot 10^3 \text{ V/m}$  é estabelecido entre suas placas. Uma vez desconectado de sua fonte externa, é possível alterar a tensão entre as placas do capacitor pelo simples reposicionamento delas. Assim, para que se tenha uma tensão de 120V, a nova distância, em cm, entre as placas paralelas, após reposicionamento, é

- a) 4  
 b) 1  
 c) 5  
 d) 3

5. (UNICAMP 2022) As máscaras de proteção N95 e PFF2 se tornaram ferramentas importantes no combate à disseminação do novo coronavírus durante a pandemia da Covid-19. Essas máscaras possuem fibras compostas de um material com campo elétrico permanente e são capazes de realizar uma filtragem eletrostática das partículas ou gotículas dispersas no ar. Considere um campo elétrico uniforme de módulo  $E_0 = 4,0 \times 10^{-2} \text{ V/m}$  em uma região do espaço. A diferença de potencial elétrico entre duas linhas tracejadas paralelas entre si e perpendiculares à direção desse campo elétrico, separadas por uma distância  $d$ , conforme mostra a figura a seguir, é igual a



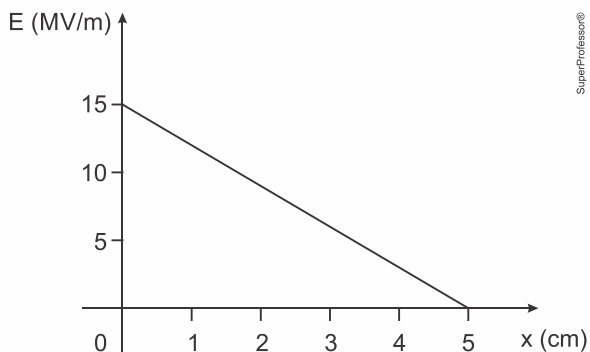
- a)  $1,6 \times 10^{-10} \text{ V}$   
 b)  $2,0 \times 10^{-7} \text{ V}$

- c)  $0,8 \times 10^{-6} \text{ V}$   
d)  $1,2 \times 10^{-4} \text{ V}$

**TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:**

Na(s) questão(ões), as medições são feitas por um referencial inercial. O módulo da aceleração gravitacional é representado por  $g$ . Onde for necessário, use  $g = 10 \text{ m/s}^2$  para o módulo da aceleração gravitacional.

**6. (UFPR 2022)** O comportamento gráfico para o módulo do campo elétrico  $E$  numa dada região do espaço, em função da posição  $x$  dentro dessa região, é linear e está representado na figura a seguir.



Considerando as informações apresentadas no enunciado e na figura, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do módulo da força elétrica  $F$  produzida por esse campo sobre uma carga  $Q = 1,6 \mu\text{C}$  colocada na posição  $x = 4 \text{ cm}$ .

- a)  $F = 8,0 \text{ N}$   
b)  $F = 6,4 \text{ N}$   
c)  $F = 4,8 \text{ N}$   
d)  $F = 3,2 \text{ N}$   
e)  $F = 1,6 \text{ N}$

**7. (UFGD 2021)** Compreender os processos físicos é extremamente importante, pois somente uma análise adequada permite uma correta execução quantitativa dos problemas que podemos abordar. Assinale a alternativa que não apresenta uma realidade física.

- a) Quando uma partícula de massa constante muda a direção de seu vetor velocidade, podemos concluir que uma força resultante não nula atuou sobre ela.  
b) Para que um corpo esteja em equilíbrio estático, é necessário que sejam nulas a soma das forças e a soma dos torques (momento de uma força) sobre este corpo.  
c) Se um cabo de alta tensão cair sobre um veículo, os passageiros devem sair o mais rápido possível, pois toda a carga em excesso tende a ficar na superfície interna do veículo.  
d) A carga elétrica em movimento (corrente elétrica) gera um campo magnético.  
e) De acordo com a 2ª Lei de Kepler, a reta que liga o Sol a um planeta percorre áreas iguais com o mesmo intervalo de tempo.

**8. (ESC. NAVAL 2021)** Em relação o Eletromagnetismo, assinale a opção INCORRETA.

- a) O campo elétrico resultante nos pontos internos de um condutor, em equilíbrio eletrostática, é nulo.  
b) Cargas elétricas abandonadas em repouso num campo elétrico e sujeitas apenas à força elétrica deslocam-se, espontaneamente, para pontos de maior potencial elétrico.  
c) A capacitância eletrostática de um condutor esférico é diretamente proporcional ao seu raio.  
d) Em todo movimento espontâneo de cargas elétricas num campo elétrico, a energia potencial elétrica diminui.  
e) O potencial elétrico é constante em todos os pontos da superfície externa de um condutor em equilíbrio eletrostático.

**TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:**

Um dos dispositivos mais interessantes da ciência do eletromagnetismo é a Gaiola de Faraday. Na imagem, pode-se observar uma pessoa no interior de uma dessas gaiolas e uma descarga elétrica intensa de uma Bobina de Tesla até a gaiola.



(www.sabereletrica.com.br)

Essas gaiolas são, essencialmente, uma região do espaço circundada por um material condutor. Um objeto ou uma pessoa, se estiverem no interior da gaiola durante uma descarga elétrica externa, não sentirão nenhum efeito elétrico, nem sofrerão danos.

**9. (UEA 2021)** Em capacitores, pode-se observar um fenômeno chamado ruptura dielétrica, que ocorre quando a diferença de potencial entre as placas do capacitor atinge um valor alto a ponto de fazer com que o meio entre as placas se torne condutor, gerando-se, assim, uma descarga em arco. Trata-se do mesmo fenômeno que ocorre quando surge um raio entre duas nuvens eletricamente carregadas, ou entre a nuvem e a Terra. Considerando que a menor distância entre a bobina e a gaiola da imagem seja  $3 \text{ m}$  e que o valor da ruptura dielétrica do ar no local seja  $3 \times 10^6 \text{ V/m}$ , a ddp mínima entre a gaiola e a bobina para que seja possível ocorrer uma descarga elétrica como a da imagem é de

- a)  $1 \times 10^6 \text{ V}$   
b)  $3 \times 10^6 \text{ V}$   
c)  $9 \times 10^6 \text{ V}$   
d)  $12 \times 10^6 \text{ V}$   
e)  $6 \times 10^6 \text{ V}$



**10. (PUCRJ 2020)** Um próton, com carga elétrica  $+e$  e velocidade inicial em módulo  $v$  viajando no vácuo, entra em uma região onde há um campo magnético de módulo  $B$  e um campo elétrico de módulo  $E$ , ambos constantes, e perpendiculares entre si. Considere as seguintes afirmações sobre o próton após entrar nessa região:

- I. O campo elétrico causa no próton uma força de módulo igual a  $eE$ .
- II. O campo magnético causa no próton uma força de módulo igual a  $e v B$ .
- III. O movimento do próton é retilíneo se o campo magnético estiver na mesma direção da velocidade inicial do próton.

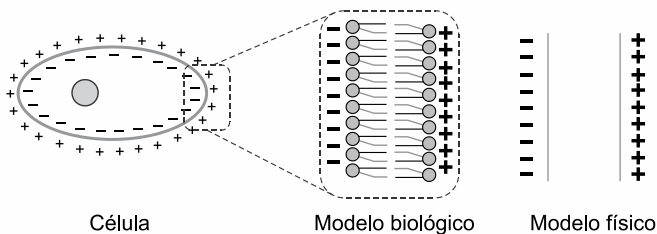
Marque a única opção CORRETA:

- a) Todas as afirmações são verdadeiras.
- b) Somente as afirmações I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmações I e III são verdadeiras.
- d) Somente a afirmação I é verdadeira.
- e) Somente a afirmação III é verdadeira.

**11. (UECE 2020)** Considere uma carga elétrica puntiforme,  $Q$ , na presença de um campo elétrico constante e de módulo  $E$ . Sobre o vetor força elétrica atuante na carga devido a esse campo, é correto afirmar que seu módulo é dado por

- a)  $EQ$ , e sua direção é perpendicular às linhas de campo elétrico.
- b)  $E/Q$ , e sua direção é perpendicular às linhas de campo elétrico.
- c)  $E/Q$ , e sua direção é tangente às linhas de campo elétrico.
- d)  $EQ$ , e sua direção é tangente às linhas de campo elétrico.

**12. (FAMERP 2020)** Nas Ciências, muitas vezes, se inicia o estudo de um problema fazendo uma aproximação simplificada. Um desses casos é o estudo do comportamento da membrana celular devido à distribuição do excesso de íons positivos e negativos em torno dela. A figura mostra a visão geral de uma célula e a analogia entre o modelo biológico e o modelo físico, o qual corresponde a duas placas planas e paralelas, eletrizadas com cargas elétricas de tipos opostos.

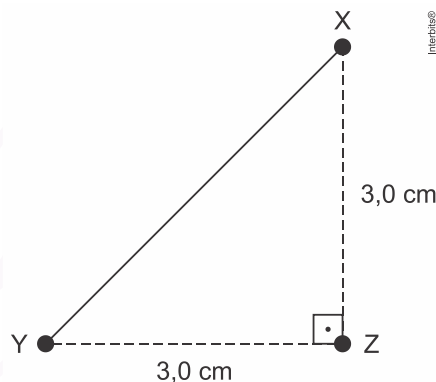


(<http://bioquimica.org.br>. Adaptado.)

Com base no modelo físico, considera-se que o campo elétrico no interior da membrana celular tem sentido para

- a) fora da célula, com intensidade crescente de dentro para fora da célula.
- b) dentro da célula, com intensidade crescente de fora para dentro da célula.
- c) dentro da célula, com intensidade crescente de dentro para fora da célula.
- d) fora da célula, com intensidade constante.
- e) dentro da célula, com intensidade constante.

**13. (ESPCEX (AMAN) 2020)** No triângulo retângulo isósceles  $XYZ$ , conforme desenho abaixo, em que  $XZ = YZ = 3,0\text{cm}$ , foram colocadas uma carga elétrica puntiforme  $Q_x = +6\text{nc}$  no vértice  $X$  e uma carga elétrica puntiforme  $Q_y = +8\text{nc}$  no vértice  $Y$ .



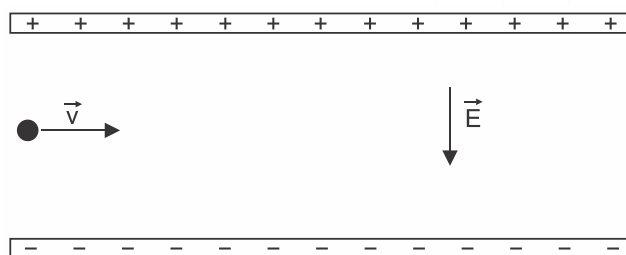
Desenho ilustrativo - fora de escala

A intensidade do campo elétrico resultante em  $Z$ , devido às cargas já citadas é

Dados: o meio é o vácuo e a constante eletrostática do vácuo é  $k_0 = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

- a)  $6 \cdot 10^3 \text{ N/C}$
- b)  $2 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- c)  $8 \cdot 10^4 \text{ N/C}$
- d)  $10^4 \text{ N/C}$
- e)  $10^5 \text{ N/C}$

**14. (PUCCAMP 2020)** A figura mostra a região entre duas placas planas, paralelas e eletrizadas com cargas de sinais opostos, que produzem, nessa região, um campo elétrico uniforme, com direção perpendicular aos planos das placas e sentido da placa positiva para a placa negativa. Nessa região, existe também um campo magnético uniforme.



Uma partícula eletrizada com carga elétrica positiva foi lançada entre essas placas com velocidade de direção perpendicular ao campo elétrico, com sentido da esquerda para a direita. Considerando desprezível a ação do campo gravitacional, para que a partícula mantenha um movimento retilíneo e uniforme na região entre as placas, o campo magnético deve ter direção

- paralela à do campo elétrico, mas com sentido oposto.
- paralela à da velocidade da partícula, com o mesmo sentido.
- paralela à da velocidade da partícula, mas com sentido oposto.
- perpendicular ao plano da figura, com sentido para fora da folha.
- perpendicular ao plano da figura, com sentido para dentro da folha.

**15. (ESPCEX (AMAN) 2019)** Considere uma esfera metálica de massa igual a  $10^{-6}$ kg e carga positiva de  $10^{-3}$ C. Ela é lançada verticalmente para cima com velocidade inicial  $v_0 = 50$ m/s, em uma região onde há um campo elétrico uniforme apontado verticalmente para baixo, de módulo  $E = 10^{-2}$  N/C.

A máxima altura que a esfera alcança, em relação ao ponto de onde foi lançada, é de

Dado: considere a aceleração da gravidade igual a  $10$ m/s<sup>2</sup>.

- 40,5m
- 32,5m
- 62,5m
- 70,0m
- 82,7m

### Gabarito:

1: [C]	2: [D]	3: [D]	4: [A]	5: [B]	6: [C]	7: [C]	8: [B]	9: [C]	10: [D]	11: [D]	12: [E]	13: [E]	14: [E]	15: [C]
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

## Anotações