

Painel / Meus cursos / Bacharelado em Ciência e Tecnologia / Física / BCJ0203-2019.2
/ Potencial Elétrico / Exercícios para estudo - Potencial Elétrico

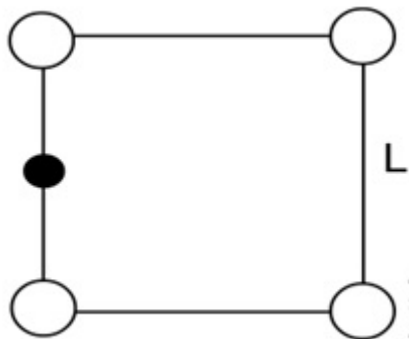
Iniciado em sexta, 21 Jun 2019, 15:24
Estado Finalizada
Concluída em sexta, 21 Jun 2019, 17:56
Tempo empregado 2 horas 31 minutos
Avaliar 10,00 de um máximo de 14,00(71%)

Questão 1

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Quatro cargas puntiformes de mesmo valor $+q$ são colocadas nos vértices de um quadrado de lado L . O vetor campo elétrico resultante no centro do lado assinalado com [Erro na fórmula matemática] é:



Escolha uma:

- ☐ A. \rightarrow
- ☒ B. \leftarrow ✓
- ☐ C. \uparrow
- ☐ D. \downarrow

A resposta correta é: ←.

Questão 2

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Quando uma carga positiva se move na direção do campo elétrico,

Escolha uma:

- ☐ A. a carga aumenta.
- ☒ B. o campo realiza trabalho sobre a carga. ✓
- ☐ C. a carga realiza trabalho sobre o campo.
- ☐ D. a carga ganha energia potencial.

A resposta correta é: o campo realiza trabalho sobre a carga..

Questão 3

Incorreto

Atingiu 0,00 de 1,00

Quando um carga negativa se move na direção oposta ao campo elétrico,

Escolha uma:

- ☐ A. a carga aumenta.
- ☐ B. o campo realiza trabalho sobre a carga.
- ☐ C. a carga realiza trabalho sobre o campo.
- ☒ D. a carga ganha energia potencial. ✗

A resposta correta é: o campo realiza trabalho sobre a carga..

Questão 4

Completo

Não avaliada

Faça a distinção entre potencial elétrico e energia potencial elétrica.

O potencial elétrico é uma propriedade do espaço em que há um campo elétrico. Sabemos que uma carga pontual cria um campo elétrico e que o potencial elétrico depende da carga que cria esse campo e da posição relativa à carga elétrica. Enquanto que a energia potencial elétrica é definida como a capacidade de um campo elétrico em realizar trabalho sob uma carga de prova.

Quando um objeto "B" com carga elétrica está imerso no campo elétrico gerado por outra carga no corpo "A" (ou cargas), o sistema tem energia potencial elétrica. A variação de energia pode ser medida pela observação de quanto trabalho o campo realiza sobre o corpo B quando este é movido de um local de referência. Para evitarmos falar de ação a distância, nós sempre imaginamos que a carga "A" gera um campo elétrico em todo o espaço. Esse campo elétrico pode ser entendido a partir de um potencial elétrico. O potencial elétrico age sobre "B" e define a energia potencial do sistema "A-B".

Questão 5

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

A energia potencial de um par de cargas que se atraem é

Escolha uma:

- ☐ A. positiva.
- ☒ B. negativa. ✓
- ☐ C. proporcional ao quadrado da distância.
- ☐ D. inversamente proporcional ao quadrado da distância.

A resposta correta é: negativa..

Questão 6

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

A energia potencial de um par de cargas que se repelem é

Escolha uma:

- ☒ A. positiva. ✓
- ☐ B. negativa.
- ☐ C. proporcional ao quadrado da distância.
- ☐ D. inversamente proporcional ao quadrado da distância.

A resposta correta é: positiva..

Questão 7

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Se:

U é a energia potencial elétrica,

r a distância da origem ao ponto em que estamos calculando,

q_0 uma carga de prova,

μ_0 e ϵ_0 constantes da natureza,

o potencial elétrico em qualquer ponto num campo elétrico é:

Escolha uma:

- ☐ A. U/ϵ_0
- ☐ B. U/μ_0
- ☐ C. U/r^2
- ☒ D. U/q_0 ✓

A resposta correta é: U/q_0 .

Questão 8

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

O potencial elétrico é um campo escalar?

Escolha uma opção:

- ☒ Verdadeiro ✓
- ☐ Falso

o campo elétrico, \vec{E} é um campo vetorial, em um determinado ponto do espaço \vec{r} :

$$\vec{E}(\vec{r}) = (E_x(\vec{r}), E_y(\vec{r}), E_z(\vec{r}))$$

Na eletrostática (quando as cargas não estão se movimentando), o campo elétrico pode ser obtido usando-se um campo escalar chamado de potencial elétrico, V ,

$$E_x(\vec{r}) = -\frac{\partial V(\vec{r})}{\partial x}$$

$$E_y(\vec{r}) = -\frac{\partial V(\vec{r})}{\partial y}$$

$$E_z(\vec{r}) = -\frac{\partial V(\vec{r})}{\partial z}$$

A resposta correta é 'Verdadeiro'.

Questão 9

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

A unidade do potencial elétrico é

Escolha uma:

- ☐ A. J
- ☐ B. Nm
- ☐ C. C/nm
- ☒ D. J/C ✓

A resposta correta é: J/C .

Questão 10

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

O potencial elétrico a uma distância r causado por uma carga pontual q é

Escolha uma:

- ☐ A. $k_e \epsilon_0 q$
- ☐ B. $k_e q^2 / r$
- ☒ C. $k_e q / r$ ✓
- ☐ D. $k_e q / r^2$

A resposta correta é: $k_e q / r$.

Questão 11

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Um corpo metálico tem um cavidade em seu interior. Esse corpo é carregado com uma carga Q . Sabemos do estudo da semana anterior que o campo elétrico dentro da cavidade é zero. Se consideramos que o potencial elétrico é zero no infinito, o valor do potencial elétrico dentro da cavidade também será zero.

Escolha uma opção:

- ☐ Verdadeiro
- ☒ Falso ✓

Não. O trabalho para trazer mais uma carga do infinito até a superfície do corpo não é zero (a carga teste será repelida ou atraída pelas cargas que já se encontram no corpo), portanto o potencial elétrico no interior da cavidade não é zero.

A resposta correta é 'Falso'.

Questão 12

Incorreto

Atingiu 0,00 de 1,00

Sob condições estáticas, o potencial em um ponto no interior de um condutor é

Escolha uma:

- ☐ A. proporcional ao comprimento do condutor.
- ☒ B. proporcional ao raio do condutor. ✗
- ☐ C. proporcional à densidade do condutor.
- ☐ D. constante pois o campo elétrico é zero.

A resposta correta é: constante pois o campo elétrico é zero..

Questão 13

Completo

Não avaliada

Como você blindaria um circuito eletrônico ou um laboratório contra campos elétricos externos? Por que isso funciona?

É possível blindar um circuito elétrico ou laboratório contra campos elétricos a partir do momento que revestirmos o equipamento ou local com material metálico, pois de acordo com as leis da eletrostática, o campo elétrico no interior de um condutor é nulo.

Usando uma caixa condutora. Qualquer campo elétrico externo irá fazer com que as cargas na superfície da caixa se re-organizem para cancelar qualquer campo elétrico no seu interior. Esse efeito é chamado de "Gaiola de Faraday".

Veja o vídeo de um carro sendo atingido por um raio:

Depois de ler o parágrafo 19.11 e 19.12 do livro leia o texto sobre raios atingindo carros [National Lightning Safety Institute](#).

Questão 14

Completo

Não avaliada

Dois corpos carregados com a mesma carga Q podem ter uma diferença de potencial elétrico entre eles? Explique.

Como os dois corpos possuem a mesma carga Q , desse modo se forem separados por uma distância R , eles possuem o mesmo potencial elétrico o que se traduz em uma diferença de potencial nula.

Sim, podem ter uma diferença de potencial. Um exemplo pode ser útil para entender a situação:

Imagine duas esferas metálicas de raios r_1 e r_2 que estão muito afastadas. Se arbitramos que o potencial elétrico é zero no infinito (uma convenção muito comum), ao carregarmos cada uma das esferas com a carga Q trazendo cargas do infinito teremos que o potencial elétrico de cada uma será $V_1 = \frac{kQ}{r_1}$ e $V_2 = \frac{kQ}{r_2}$ (lembre que iremos trazer as cargas apenas até a superfície de cada esfera, já que elas são metálicas, por isso os potenciais são diferentes). Se conectarmos um fio nas superfícies das duas esferas haverá corrente elétrica passando pelo fio, já que existe uma diferença de potencial elétrico se $r_1 \neq r_2$. Tente descobrir qual seria a carga elétrica em cada esfera depois que o equilíbrio eletrostático se estabelecer.

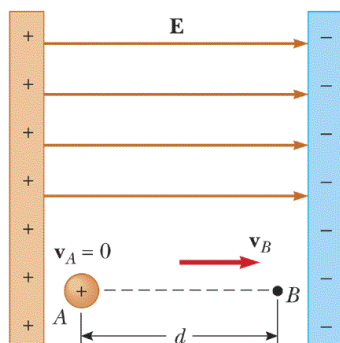
**Questão 15**

Completo

Não avaliada

Um próton inicialmente em repouso é colocado em campo elétrico constante. Encontre a diferença de potencial elétrico entre os pontos A e B e em seguida a energia cinética do próton no ponto B.

Small text: Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure 20.4



Small text: Harcourt, Inc. Items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

Aplicando a definição de potencial elétrico temos que $V_B - V_A = -Ed$

Em relação a energia cinética no ponto B, temos:

Considerando que temos em ação durante o percurso d somente uma força elétrica, temos pelo Princípio Fundamental da Dinâmica que: $Eq = ma$, sendo q - carga do próton e m - massa do próton

Disso tiramos que $v^2 = 2a\Delta s \rightarrow v^2 = 2Eqd/m$

Portanto temos que a energia cinética $K = mv^2/2 \rightarrow K = Eqd$

Usando que

$$\Delta V = - \int_0^d dx |\vec{E}| = - |\vec{E}| d$$

onde usamos que o campo elétrico aponta na mesma direção e é paralelo ao o vetor $d\vec{x}$.

A variação de energia cinética é igual a menos a variação da energia potencial (para relembrar disto use que a energia total no ponto A deve ser igual a energia total no ponto B),

$$\Delta K = -\Delta U = -q\Delta V = q |\vec{E}| d.$$

Questão 16

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Quanto é E_x quando $V = -3x^2 + 7x + 3$?

Escolha uma:

- ☒ A. $6x - 7$ ✓
- ☐ B. $3x^2 + 7x$
- ☐ C. $7x + 3$
- ☐ D. $-6x + 7$

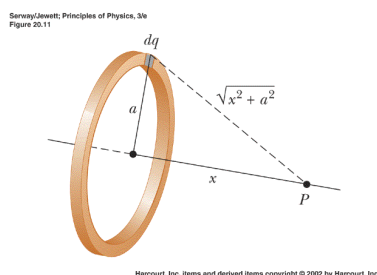
A resposta correta é: $6x - 7$.

Questão 17

Completo

Não avaliada

Qual o potencial elétrico no ponto P se o anel da figura está uniformemente carregado?



Visto que $dV(P) = K dq / (x^2 + a^2)^{1/2}$ então temos que $V(P) = q/4\pi\epsilon_0 (x^2 + a^2)^{1/2}$

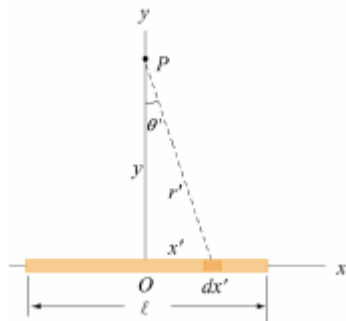
Veja a solução nesse

Questão 18

Incorreto

Atingiu 0,00 de 1,00

Um cilindro metálico tem raio r_1 e densidade linear de carga λ . Calcule a diferença de potencial elétrico entre a superfície do cilindro e o ponto P (que está a uma distância y da origem na figura) da figura quando consideramos $\ell \rightarrow \infty$.



Escolha uma:

☐ a. $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln(y/r_1)$

☒ b. $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \ln(y/r_1)$

✗

☐ c. $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{r_1} \right)$

☐ d. $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{y^2} - \frac{1}{r_1^2} \right)$

Sua resposta está incorreta.

O mais simples é a solução usando a lei de Gauss para um fio infinito e depois aplicar a definição de diferença de potencial elétrico. Fazendo dessa forma o problema é muito simples e rápido.

Porém, para exercitarmos um pouco o curso de FUV, podemos também fazer o problema usando ℓ finito. Se assumirmos que o potencial é zero no infinito, então:

$$dV = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{dq}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda dx'}{(x'^2 + y^2)^{1/2}}$$

Fazendo a integral temos

$$\begin{aligned} V &= \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \int_{-\ell/2}^{\ell/2} \frac{dx'}{\sqrt{x'^2 + y^2}} = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \ln \left[x' + \sqrt{x'^2 + y^2} \right] \Bigg|_{-\ell/2}^{\ell/2} \\ &= \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \ln \left[\frac{(\ell/2) + \sqrt{(\ell/2)^2 + y^2}}{-(\ell/2) + \sqrt{(\ell/2)^2 + y^2}} \right] \end{aligned}$$

Esse é o potencial no ponto (P) . Se substituirmos nessa expressão y por r_1 encontramos o potencial imediatamente acima da superfície do cilindro. Se subtrairmos as duas respostas e usarmos as propriedades do logaritmo, $\ln(a) - \ln(b) = \ln(a/b)$, encontramos a resposta. Basta agora tomar $\ell \rightarrow \infty$ para acharmos a expressão da resposta (coloque ℓ em evidência e aproxime $\sqrt{1 + \delta^2} \approx 1 + \frac{1}{2} \delta^2$ para $(\delta \ll 1)$).

A resposta correta é: $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$

.

Questão 19

Incorreto

Atingiu 0,00 de 1,00

Sempre podemos definir um potencial elétrico para um campo elétrico? Em outras palavras: a equação $\vec{E} = -\left(\frac{\partial V}{\partial x}, \frac{\partial V}{\partial y}, \frac{\partial V}{\partial z} \right)$ é sempre verdade?

Escolha uma opção:

- ☒ Verdadeiro ✖
- ☐ Falso

Essa equação só é verdadeira no caso da eletrostática (em que cargas não estão se movimentando). Existem várias maneiras para se entender isso. A mais direta é usando o **teorema de Schwarz** de cálculo.

Suponha que seja verdade que

$$\vec{E}(\vec{r}) = - \left(\frac{\partial V(\vec{r})}{\partial x}, \frac{\partial V(\vec{r})}{\partial y}, \frac{\partial V(\vec{r})}{\partial z} \right)$$

Se por exemplo pegarmos $E_x(\vec{r})$ e tomarmos sua derivada com relação a y e pegarmos $E_y(\vec{r})$ e tomarmos sua derivada com relação a x encontramos que:

$$\frac{\partial E_x(\vec{r})}{\partial y} = - \frac{\partial^2 V(\vec{r})}{\partial y \partial x}$$

$$\frac{\partial E_y(\vec{r})}{\partial x} = - \frac{\partial^2 V(\vec{r})}{\partial x \partial y}$$

O que pelo teorema de Schwarz implicaria que

$$\frac{\partial E_x(\vec{r})}{\partial y} = \frac{\partial E_y(\vec{r})}{\partial x}$$

Considere o seguinte exemplo:

$$\vec{E} = \left(-\frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}, \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}, 0 \right)$$

Quando calculamos as derivadas cruzadas, obtemos que:

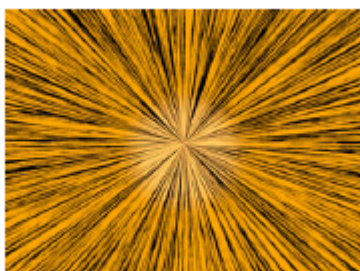
$$\frac{\partial E_x(\vec{r})}{\partial y} = \frac{xy}{(x^2+y^2)^{3/2}}$$

$$\frac{\partial E_y(\vec{r})}{\partial x} = -\frac{xy}{(x^2+y^2)^{3/2}}$$

Que são obviamente diferentes. Existem dois casos limites de campos que são muito úteis:

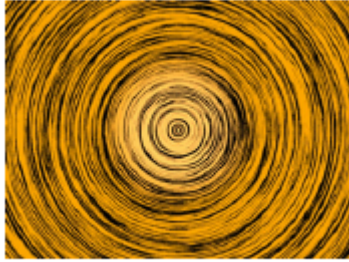
1) campo com "divergente não nulo":

Quando existem pontos no campo onde as linhas de campo se iniciam ou acabam, nós dizemos que esse campo tem um divergente não nulo. Divergente é um objeto matemático que entra na forma diferencial da lei de Gauss. Você pode ver sua definição [aqui](#). Você pode ver o filme do [MIT](#) dá uma representação de um campo com divergente não nulo

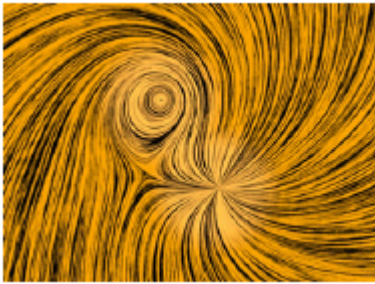


2) campo com "rotacional não nulo":

Quando um campo vetorial tem uma circulação não nula ele não pode ser escrito como o gradiente (derivada) de um campo escalar. Um exemplo visual de um campo com circulação não nula é esse filme do MIT.



Os campos na eletrostática são do tipo (1), e na segunda parte do curso veremos que os campos na magnetostática são do tipo (2). A realidade é mais complicada e em geral temos as duas situações simultaneamente. Esse é o caso do vídeo do MIT e da figura:



A resposta correta é 'Falso'.

Obter o aplicativo para dispositivos móveis