

Jogo: Ludoestática

O jogo "Ludostática" é um exemplo de jogo que trabalha conteúdos bem específicos do currículo da Física, neste caso, da Eletrostática. Ele foi desenvolvido visando trabalhar as principais dificuldades dos alunos neste conteúdo, principalmente a interpretação de figuras e equações, tão presentes na Eletrostática.

Baseado nessa grande dificuldade e incorporando experiências vividas por diversos amigos professores de Física, muitas das cartas perguntas deste jogo tem figuras e equações, algumas delas erradas propositalmente. O objetivo de utilizar equações e figuras erradas é observar se os alunos conseguem desenvolver a habilidade de, através do conceito físico, identificar as equações e figuras corretas. Ao conseguir fazer isso no jogo, essa habilidade poderá ser transposta para a sala de aula, melhorando o desempenho do aluno.

O tabuleiro com 90 casas tem uma função primordial, fazer com que todos os jogadores tenham contato com o maior número possível de cartas perguntas. Esse número de casas foi escolhido para equilibrar a duração do jogo. Se o tabuleiro fosse maior, a duração do jogo poderia fazer com que o mesmo se tornasse maçante, ao contrário, se o tabuleiro fosse menor, o jogo poderia não despertar o interesse dos jogadores. Eventualmente, para um caso mais específico, o tabuleiro poderá ser modificado para ser melhor aproveitado em alguma atividade.

O tempo médio da duração de uma partida com 5 jogadores, na primeira vez em que eles estão tendo contato com o jogo fica entre 1 hora e 15 minutos e 1 hora e 30 minutos. Conforme os jogadores se habituem às regras e a dinâmica do jogo, esse tempo diminui consideravelmente, oscilando em torno de 1 hora de jogo.

Analisando o tempo médio de jogo, fica claro que o "Ludoestática" não é um jogo recomendado para ser utilizado em sala de aula, cuja duração média aproveitável descontando o tempo em que o professor entra na sala, faz a chamada e começa efetivamente a "dar aula" fica em torno de 40 minutos. Esse jogo é recomendável para atividades extra classe, como por exemplo, monitorias, tarefas, estudo para uma prova ou atividades de recreação na própria escola. Como o seu conteúdo é específico, ele pode ser melhor aproveitado em monitorias onde um aluno mais experiente e com domínio do jogo e do conteúdo ajuda os outros alunos e em estudo para uma prova. Os alunos podem se reunir em grupo na casa de algum deles e jogarem várias vezes, assim, estudando as perguntas em um ambiente lúdico, seu aprendizado poderá ser mais efetivo.

Regras do jogo

As cartas “Perguntas” e as cartas “Sorte ou Azar” respectivamente, deverão ser embaralhadas antes do início do jogo e os montes dessas cartas, deverão ser deixados virados para baixo, impedindo que os jogadores vejam seus conteúdos antecipadamente;

Todas as perguntas são numeradas e também as suas respectivas respostas, mas alocadas em um caderno especial de respostas. No total, existem 97 cartas “Perguntas”.

As cartas “Sorte ou Azar” são as cartas que determinam aos participantes, algumas determinações que eles são obrigados a cumprirem, as cartas de “Sorte” ajudam os jogadores e as cartas “Azar” atrapalham a evolução dos jogadores pelo tabuleiro. São 10 cartas de “Sorte” e 10 cartas de “Azar”, mas elas existem dobradas, totalizando 20 cartas de “Sorte” e 20 cartas de “Azar”;

Os jogadores devem decidir a ordem de partida, jogar o dado e andar o número de casas correspondente ao número tirado no dado;

Os jogadores somente poderão jogar o dado uma única vez para andar pelas casas no tabuleiro. A **única exceção** é se alguma casa surpresa peça que ele continue a jogar;

O tabuleiro é constituído de 90 casas, dispostas em uma espiral, com a casa de início do jogo, na cor verde e no centro do tabuleiro. A última casa do tabuleiro, portanto, a casa de chegada, fica na parte externa da espiral e está assinalada pela cor amarela;

Existem 3 tipos de casas no tabuleiro, excluindo a casa inicial e a casa final, são as casas vazias (sem cor), as casas perguntas (cor vermelha) e as casas Sorte ou Azar (cor azul).

Quando um jogador “cair” em uma casa “Vazia”, nada acontece e a vez de jogar passa para o próximo jogador;

Quando um jogador cair em uma casa de cor vermelha - casa “Pergunta” - ele deverá pegar uma carta do monte de cartas “Perguntas”, a primeira carta do monte. O jogador deverá ler a pergunta e as alternativas em voz alta para que seus colegas também fiquem atentos e escutem a leitura. Se houverem figuras ou equações na carta “Pergunta”, elas deverão ser mostradas aos outros jogadores. Um outro jogador deverá estar de posse do caderno de respostas para conferir a resposta assinalada pelo jogador. A resposta correta também deverá ser lida em voz alta. Se o jogador errar a pergunta, nada acontece e ele fica no lugar em que está. Se ele acertar a resposta, ele avança 2 casas de onde ele está e passa a vez para o próximo jogador.

Ao cair em uma casa de cor azul, o jogador deverá retirar uma carta “Sorte ou Azar” do respectivo monte de cartas, ler a determinação em voz alta e cumpri-la;

Ganha o jogo o primeiro jogador que completar as 90 casas do tabuleiro, chegando à casa de cor amarela.

Pergunta nº 1

Qual é o nome da resina fossilizada das árvores que, quando se esfrega com pele animal ou um pedaço de lã, se torna capaz de atrair objetos leves?

- A) Âmbar;
- B) Seiva bruta;
- C) Seiva Elaborada.

Pergunta nº 2

Qual das alternativas abaixo descreve melhor o que é eletrizar um corpo?

- A) Eletrizar um corpo é aquecê-lo fazendo passar uma corrente elétrica nele;
- B) Eletrizar um corpo é dotá-lo de eletricidade;
- C) Eletrizar um corpo é dar uma descarga elétrica nele.

Pergunta nº 3

O termo “eletricidade” se originou de que palavra grega?

- A) Attrito;
- B) Electrisado;
- C) Elektron.

Pergunta nº 4

Existem 2 tipos de cargas elétricas, quais são elas?

- A) Positiva e negativa;
- B) Forte e fraca;
- C) Nuclear e nanométrica.

Pergunta nº 5

Cargas opostas se:

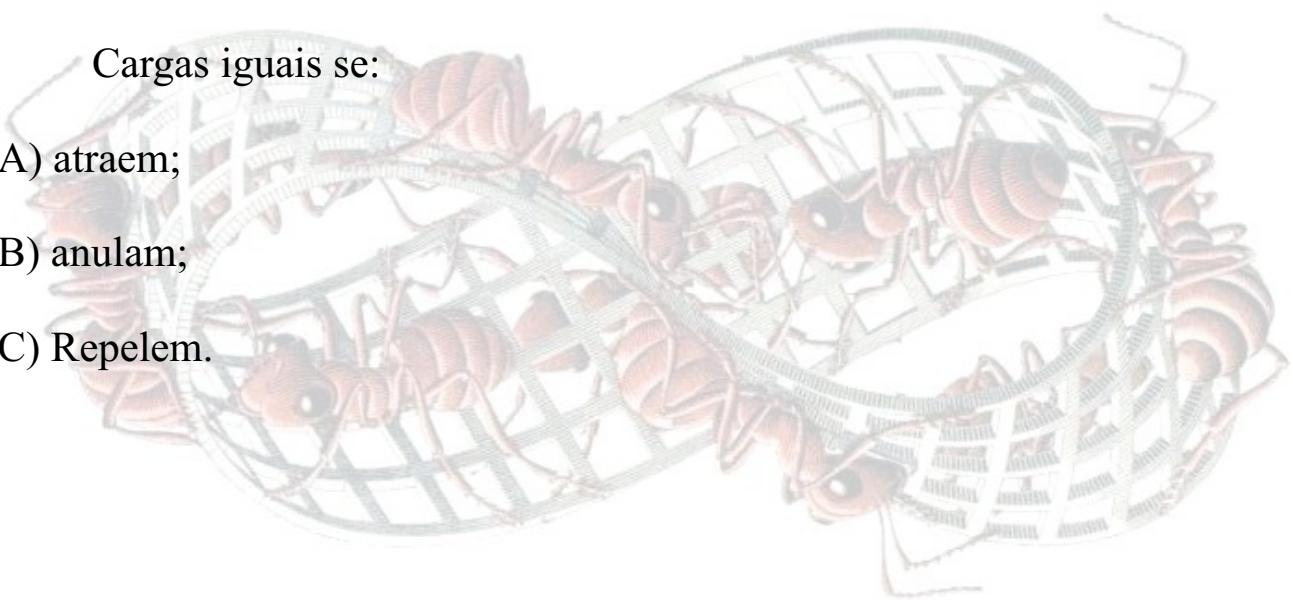
- A) atraem;
- B) repelem;
- C) anulam.



Pergunta nº 6

Cargas iguais se:

- A) atraem;
- B) anulam;
- C) Repelem.



Pergunta nº 7

Em 1600, qual cientista procurou refazer experiências sobre eletricidade e reuniu suas conclusões no livro *De Magnete*, um dos primeiros Clássicos da Literatura científica?

- A) Willian Gilbert (1544-1603);
- B) Charles Augustin Coulomb (1736-1806);
- C) Michael Faraday (1791-1867).

Pergunta nº 8

Qual cientista criou o termo eletricidade quando descobriu outras substâncias que, como o âmbar, se eletrizavam por atrito?

Curiosidade: Como âmbar, em grego, é *elektron*, ele chamou essas substâncias de elétricas.

- A) Michael Faraday (1791-1867);
- B) Willian Gilbert (1544-1603);
- C) Charles Augustin Coulomb (1736-1806).

Pergunta nº 9

“A carga elétrica se conserva, isto é, a carga elétrica total de um sistema eletricamente isolado é constante”.

Essa afirmação é conhecida como:

- A) Princípio da Conservação de Energia;
- B) Princípio da Conservação da Carga elétrica;
- C) Princípio da Conservação da Massa.

Pergunta nº 10

“... é o corpo através do qual as partículas portadoras de cargas elétricas podem mover-se com facilidade.”

Essa afirmação descreve que tipo de material?

- A) Isolante;
- B) Líquido;
- C) Condutor.

Pergunta nº 11

“... é o corpo através do qual as partículas portadoras de cargas elétricas **não** conseguem mover-se com facilidade.”

Essa afirmação descreve que tipo de material?

- A) Isolante;
- B) Líquido;
- C) Condutor.

Pergunta nº 12

Quais são os processos de eletrização existentes?

- A) Eletrização por choque, eletrização por contato e eletrização por condução;
- B) Eletrização por contato, eletrização por atrito e eletrização por indução;
- C) Eletrização por atrito, eletrização por indução e por choque.

Pergunta nº 13

Quais são as partículas portadoras de cargas elétricas negativas?

- A) Prótons;
- B) Elétrons;
- C) Nêutrons.

Pergunta nº 14

Qual é o nome dado ao estudo da eletrização por atrito?

- A) Triboeletricidade;
- B) Atrizaçāo;
- C) Energizaçāo.

Pergunta nº 15

“Vidro - mica - lã - seda - papel - madeira - âmbar”. Esses materiais fazem parte da Série Triboelétrica.

Olhando a seqüência da esquerda para a direita, esses materiais têm maior capacidade de fazer o quê?

- A) Receber elétrons;
- B) Isolar as cargas;
- C) Ceder elétrons.

Pergunta nº 16

“Vidro - mica - lã - seda - papel - madeira - âmbar”. Esses materiais fazem parte da Série Triboelétrica.

Olhando a seqüência da direita para a esquerda esses materiais têm maior capacidade de fazer o quê?

- A) Receber elétrons;
- B) Isolar as cargas;
- C) Ceder elétrons.

Pergunta nº 17

Por volta de 1775, algumas evidências experimentais convenceram o físico-químico inglês Priestley, de que a interação elétrica deveria ser descrita por uma lei semelhante à interação gravitacional proposta por Isaac Newton.

Dez anos depois, qual físico comprovou experimentalmente a previsão teórica de priestley em um resultado que ficou conhecido como uma Lei que leva o seu nome?

- A) Michael Faraday (1791-1867);
- B) Isaac Newton (1643-1727);
- C) Charles Augustin Coulomb (1736-1806).

Pergunta nº 18

Qual dessas equações descreve matematicamente a Lei de Coulomb?

- A) $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$
- B) $F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{d^2}$
- C) $F = \frac{K \cdot q_1 \cdot q_2}{d^2}$

Pergunta nº 19

Qual é a unidade de carga elétrica?

- A) Newton por Coulomb (N/C);
- B) Volt (V);
- C) Coulomb (C).

Pergunta nº 20

Qual é o valor da carga elementar?

- A) $1,6 \times 10^{-19}$ C;
- B) $9,0 \times 10^9$ N.m²/C²
- C) $9,0 \times 10^9$ C.

Pergunta nº 21

Qual físico que, no início do Século XX, determinou experimentalmente o valor da carga elétrica elementar em $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C?

- A) Michael Faraday (1791-1867);
- B) Robert Andrews Millikan (18681953);
- C) Charles Augustin Coulomb (1736-1806).

Pergunta nº 22

Qual físico criou o conceito de “Linhas de campo”, que propiciou uma melhor explicação do conceito de “Campo elétrico”?

- A) Michael Faraday (1791-1867);
- B) Robert Andrews Millikan (18681953);
- C) Isaac Newton (1643-1727).

Pergunta nº 23

Qual fenômeno físico propicia a explicação da força elétrica de ação a distância?

- A) Potencial elétrico;
- B) Campo Elétrico;
- C) Eletrização.

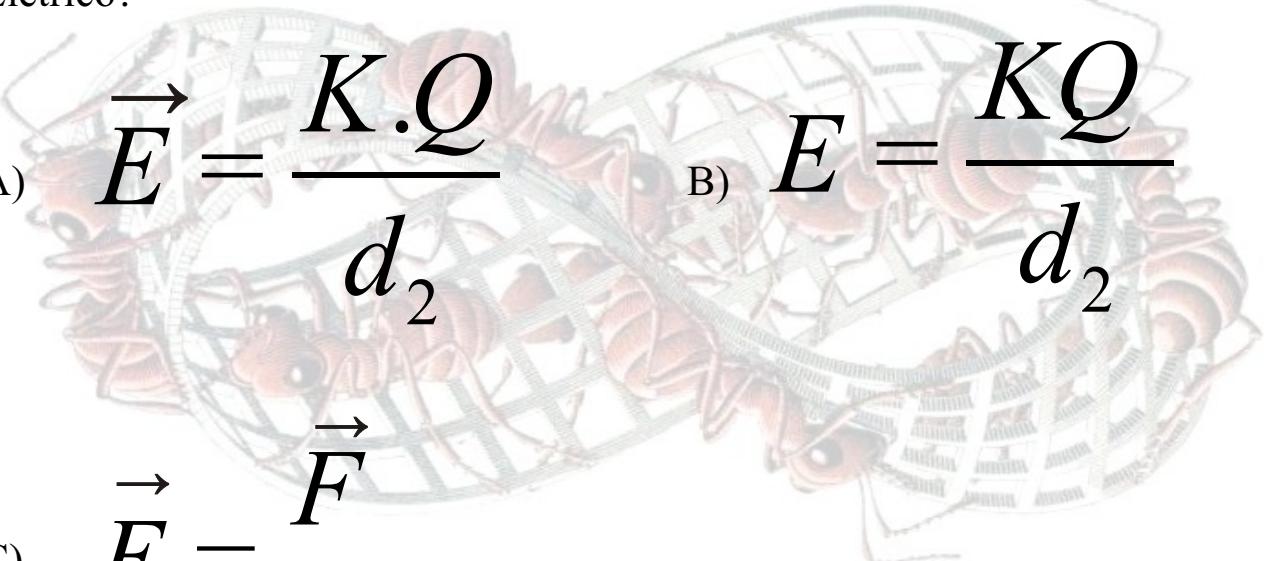
Pergunta nº 24

O que devemos fazer hipotéticamente, para checar se existe um Campo Elétrico em uma determinada região do espaço?

- A) Chegar com o dedo próximo, se tomar um choque, tem um Campo elétrico;
- B) Chegar com as ponteiras de um multímetro nessa região, se houver campo elétrico, o multímetro acusará alguma voltagem;
- C) Colocar uma carga de prova q nessa região do espaço e ver se aparece uma força atuando sobre essa carga q .

Pergunta nº 25

Qual a equação que descreve matematicamente o vetor Campo Elétrico?

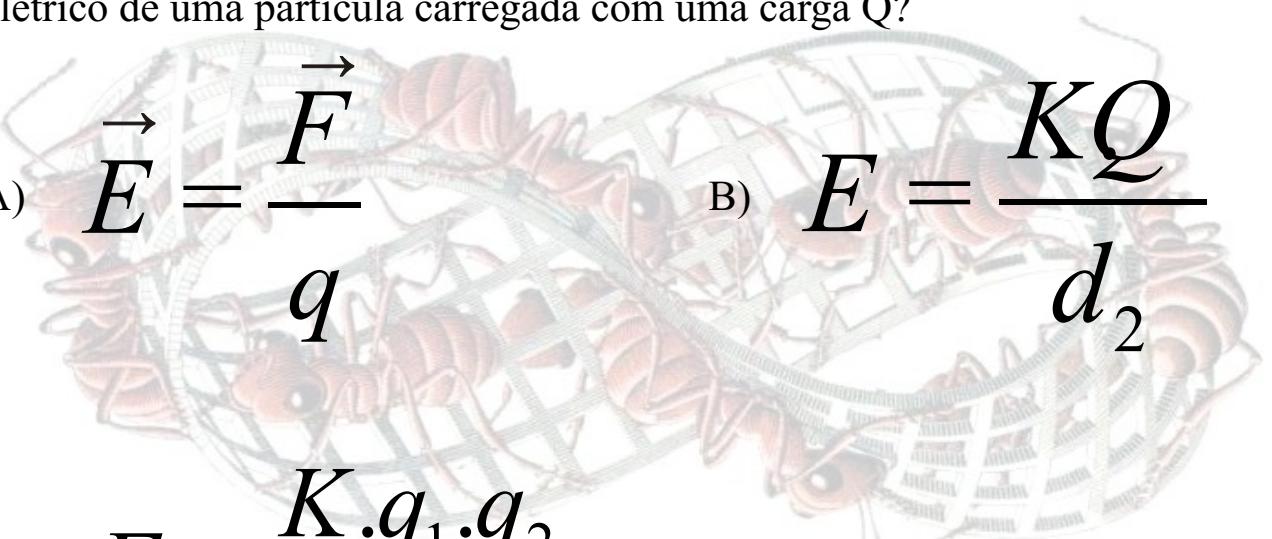

$$A) \vec{E} = \frac{K \cdot Q}{d_2}$$

$$B) E = \frac{KQ}{d_2}$$

$$C) \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Pergunta nº 26

Qual a equação que descreve matematicamente o módulo do campo elétrico de uma partícula carregada com uma carga Q?


$$A) \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

$$B) E = \frac{KQ}{d_2}$$

$$C) F = \frac{K \cdot q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

Pergunta nº 27

Qual o direção do vetor campo elétrico em relação à carga geradora do campo elétrico?

- A) Radial;
- B) Tangente;
- C) Circular.

Pergunta nº 28

Quais são as 3 características que definem um vetor?

- A) Inclinação, módulo e sentido;
- B) Força, sentido e inclinação;
- C) Módulo, direção e sentido.

Pergunta nº 29

O que ocorre com os vetores do campo elétrico e da Força elétrica , quando a carga de prova é positiva?

- A) Tem mesmo sentido;
- B) Tem sentidos opostos;
- C) Tem direções perpendiculares.

Pergunta nº 30

O que ocorre com os vetores do campo elétrico e da Força elétrica , quando a carga de prova é negativa?

- A) Tem mesmo sentido;
- B) Tem sentidos opostos;
- C) Tem direções perpendiculares.

Pergunta nº 31

Qual dessas afirmações está correta:

- A) O vetor Campo Elétrico resultante em um determinado ponto do espaço é a soma vetorial de todos os campos elétricos existentes no ponto P;
- B) O vetor Campo Elétrico resultante em um determinado ponto do espaço é a soma numérica de todos os campos elétricos existentes no ponto P;
- C) O vetor Campo Elétrico resultante em um determinado ponto do espaço só pode ser determinado se existir uma carga de prova.

Pergunta nº 32

Quando dobramos a distância entre 2 cargas elétricas, o que acontece com o módulo da força elétrica F entre elas?

- A) A Força elétrica diminui para $\frac{1}{2}$ do valor original;
- B) A Força elétrica aumenta 2 vezes o valor original;
- C) A Força elétrica diminui para $\frac{1}{4}$ do valor original.

Pergunta nº 33

Quando diminuímos pela metade a distância entre 2 cargas elétricas, o que acontece com o módulo da força elétrica F entre elas?

- A) Diminui para $\frac{1}{4}$ do valor original;
- B) Diminui para $\frac{1}{2}$ do valor original;
- C) Aumenta 4 vezes o valor original.

Pergunta nº 34

Quando diminuímos pela metade a distância até uma carga geradora de campo elétrico, o que acontece com o módulo desse Campo elétrico?

- A) Aumenta 2 vezes;
- B) Aumenta 4 vezes;
- C) Diminui 4 vezes.

Pergunta nº 35

Quando dobrarmos a distância até uma carga geradora de campo elétrico, o que acontece com o módulo desse Campo elétrico?

- A) Aumenta 2 vezes;
- B) Aumenta 4 vezes;
- C) Diminui 4 vezes.

Pergunta nº 36

Qual das alternativas abaixo descreve corretamente a definição de Campo Elétrico?

- A) Região de influência de uma carga Q onde qualquer carga de prova q , nela colocada, estará sobre a ação de uma força de origem elétrica;
- B) Região do espaço onde há interação elétrica devido à presença de duas cargas elétricas;
- C) Região do espaço onde se toma choque ao aproximar da carga geradora do campo elétrico.

Pergunta nº 37

O que indicam as linhas de força em uma ou mais partículas carregadas?

- A) A intensidade do campo elétrico em uma região;
- B) A intensidade da força elétrica;
- C) As linhas onde os potenciais elétricos são iguais.

Pergunta nº 38

Como são as linhas de força de um campo elétrico criado por 2 placas paralelas, uma carregada com cargas positivas e a outra, carregada com cargas negativas?

- A) São linhas paralelas e paralelas às placas;
- B) São linhas circulares entre as placas;
- C) São linhas retas paralelas e perpendiculares à placa.

Pergunta nº 39

“É aquele em que o vetor campo elétrico é constante em todos os pontos do campo, isto é, tem sempre a mesma intensidade, a mesma direção e o mesmo sentido”.

A afirmação acima corresponde a que tipo de campo elétrico?

- A) Campo elétrico radial;
- B) Campo elétrico uniforme;
- C) Campo elétrico tangencial.

Pergunta nº 40

O que ocorre com o módulo (valor) do vetor campo elétrico, dentro de um material condutor, não importando o formato do mesmo?

- A) O módulo é igual ao módulo do vetor campo elétrico imediatamente acima da superfície;
- B) O campo elétrico no interior de um condutor é nulo;
- C) O módulo é igual ao valor do módulo do vetor campo elétrico na superfície.

Pergunta nº 41

“ Potencial Elétrico é uma grandeza física vetorial criada para descrever e analisar situações físicas em campo elétrico”.

A afirmação acima é:

- A) Verdadeira;
- B) Falsa.

O correto é: “Potencial Elétrico é uma grandeza física *escalar* criada para descrever e analisar situações físicas em campo elétrico”.

Pergunta nº 42

Que tipo de grandeza física é o Potencial Elétrico?

- A) Direcional;
- B) Vetorial.
- C) Escalar.

Pergunta nº 43

Qual equação dessas que estão abaixo, descreve matematicamente o Potencial Elétrico (V) gerado por uma partícula pontual?

A) $\vec{E} = \frac{K \cdot Q}{d^2}$

B) $\vec{V} = k \cdot \frac{\vec{Q}}{d}$

C) $V = k \cdot \frac{Q}{d}$

Pergunta nº 44

Qual físico criou a primeira fonte contínua de eletricidade (pilha) gerada pelo ser humano?

A) Alessandro Volta (1745-1827);

B) Luigi Galvani (1737-1798);

C) Benjamim Franklin (1706-1790).

Pergunta nº 45

“Para um campo elétrico gerado por um corpo de carga Q , o potencial elétrico (V) por convenção **vale zero no infinito**”.

Essa afirmativa é:

- A) Verdadeira.
- B) Falsa.

Pergunta nº 46

Qual das alternativas abaixo está incorreta?

- A) Para um campo elétrico gerado por uma carga positiva, o potencial elétrico é maior quanto mais perto da carga;
- B) Para um campo elétrico gerado por uma carga positiva, o potencial elétrico é menor quanto mais longe da carga;
- C) Para um campo elétrico gerado por uma carga positiva, o potencial elétrico é maior quanto mais longe da carga.

Pergunta nº 47

Qual das alternativas abaixo está incorreta?

- A) Para um campo elétrico gerado por uma carga negativa, o potencial elétrico é menor quanto mais perto da carga;
- B) Para um campo elétrico gerado por uma carga negativa, o potencial elétrico é maior quanto mais perto da carga;
- C) Para um campo elétrico gerado por uma carga negativa, o potencial elétrico é maior quanto mais longe da carga.

Pergunta nº 48

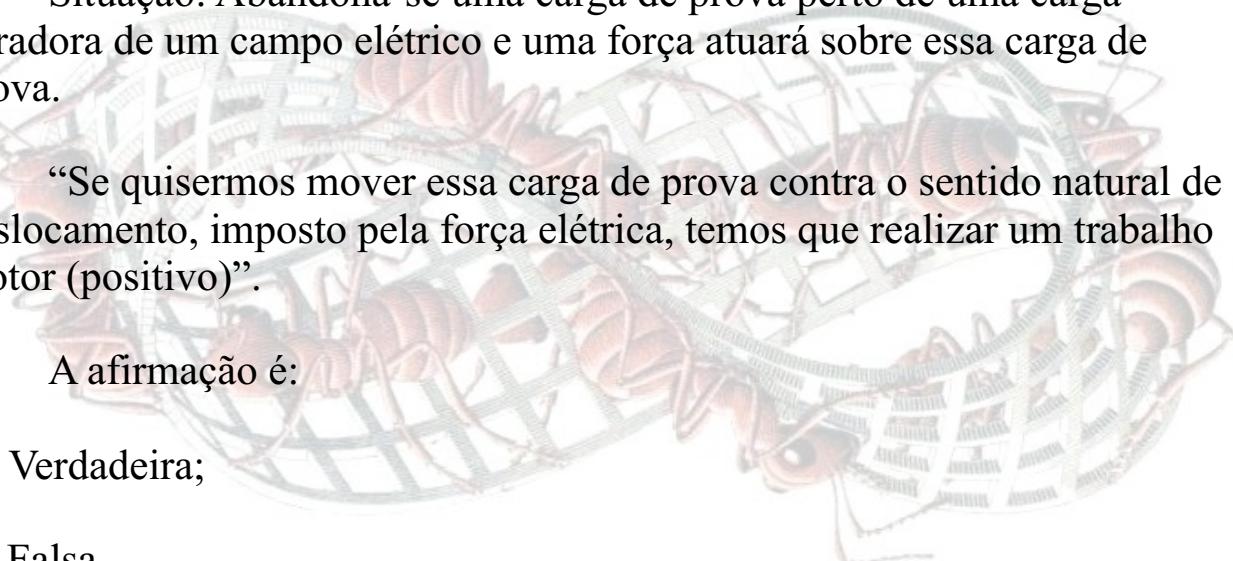
Situação: Abandona-se uma carga de prova perto de uma carga geradora de um campo elétrico e uma força atuará sobre essa carga de prova.

“A força elétrica , ao deslocar uma carga no sentido da força (sentido natural do deslocamento), realiza um trabalho motor (positivo)”.
A afirmação acima é?

- A) Verdadeira;
- B) Falsa.

Pergunta nº 49

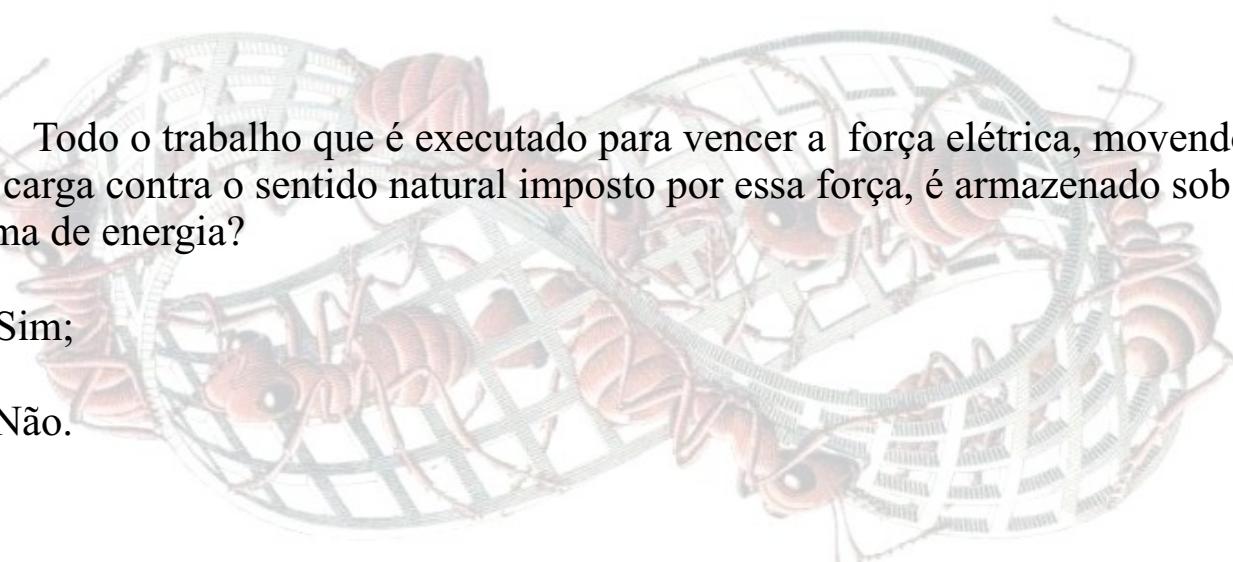
Situação: Abandona-se uma carga de prova perto de uma carga geradora de um campo elétrico e uma força atuará sobre essa carga de prova.

“Se quisermos mover essa carga de prova contra o sentido natural de deslocamento, imposto pela força elétrica, temos que realizar um trabalho motor (positivo)”.


A afirmação é:

- A) Verdadeira;
- B) Falsa.

Pergunta nº 50

Todo o trabalho que é executado para vencer a força elétrica, movendo um carga contra o sentido natural imposto por essa força, é armazenado sob a forma de energia?


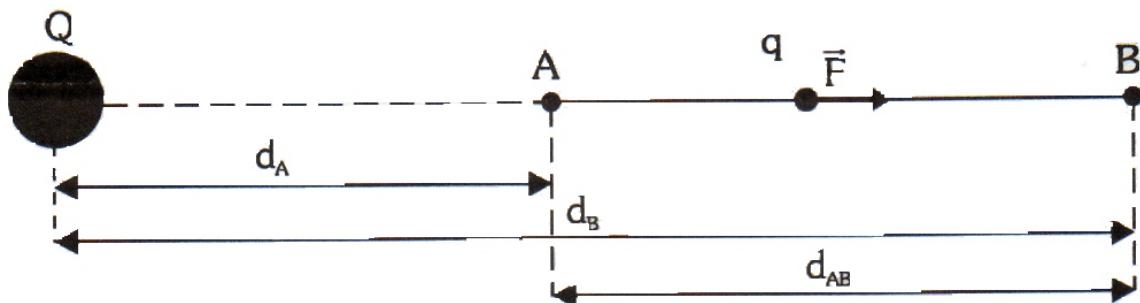
- A) Sim;
- B) Não.

Pergunta nº 51

Todo o trabalho que é executado para vencer a força elétrica, movendo uma carga contra o sentido natural imposto por essa força, é armazenado sob a forma de energia. Portanto, que tipo de força é a força elétrica?

- A) Força nuclear;
- B) Força conservativa;
- C) Força não-conservativa.

Pergunta nº 52



A equação que descreve o trabalho para deslocar a carga q do ponto A para o ponto B é:

$$\tau_{AB} = q \cdot K \cdot Q \cdot \frac{1}{d_B}$$

A afirmação acima é:

- A) Verdadeira;
- B) Falsa.

Pergunta nº 53

O trabalho da força elétrica está relacionado com qual das características relacionadas abaixo?

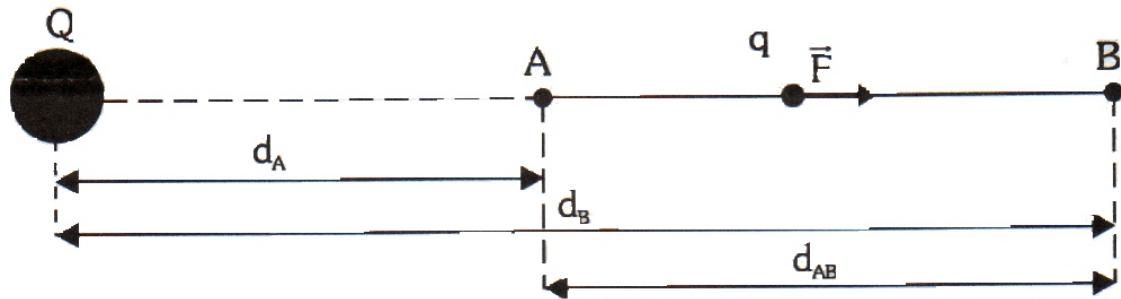
- A) Dependente da trajetória;
- B) Dependente do campo elétrico;
- C) Independente da trajetória.

Pergunta nº 54

Qual das alternativas abaixo se adequa melhor a definição de Energia Potencial Elétrica?

- A) Energia Potencial Elétrica é o trabalho realizado para levar uma carga de um ponto A até o infinito;
- B) Energia Potencial Elétrica é o trabalho realizado para trazer uma carga do infinito até um ponto A;
- C) Energia Potencial Elétrica é o trabalho realizado para levar uma carga de um ponto A até um ponto B, mais afastado da carga geradora do campo elétrico.

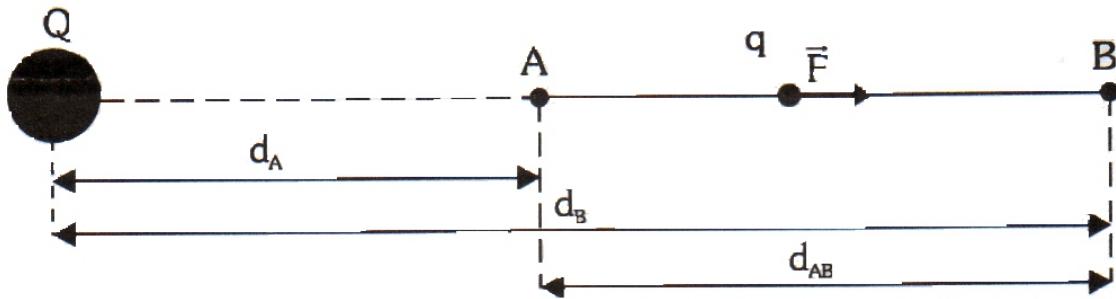
Pergunta n° 55



A Energia Potencial Elétrica é **maior** em qual dos pontos no desenho?

- A) Ponto A.
- B) Ponto B.

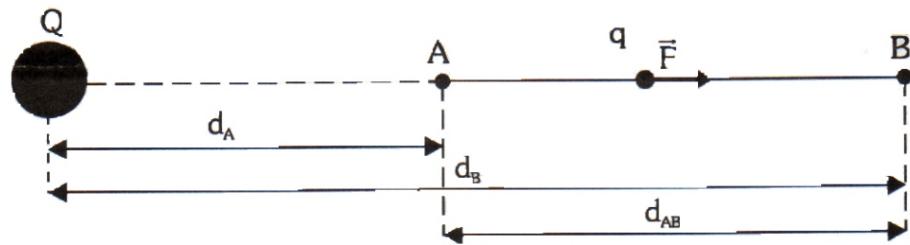
Pergunta n° 56



A Energia Potencial Elétrica é **menor** em qual dos pontos no desenho?

- A) Ponto A.
- B) Ponto B.

Pergunta nº 57



O trabalho para levar uma carga do ponto A até o ponto B, pode ser descrito por qual equação abaixo?

A) $V = k \cdot \frac{Q}{(d_A - d_B)}$

B) $\mathbf{\tau} = Ep_A - Ep_B$

C) $\mathbf{\tau}_{AB} = q \cdot K \cdot Q \left(\frac{1}{d_B} - \frac{1}{d_A} \right)$

Pergunta nº 58

Qual das alternativas abaixo se adequa melhor a definição matemática da Energia Potencial Elétrica?

A) $\mathbf{\tau}_{AB} = q \cdot K \cdot Q \left(\frac{1}{d_A} - \frac{1}{d_B} \right)$

B) $V = k \cdot \frac{Q}{d}$

C) $Ep = q \cdot k \cdot \frac{Q}{d}$

Pergunta nº 59

Qual a unidade de Campo Elétrico?

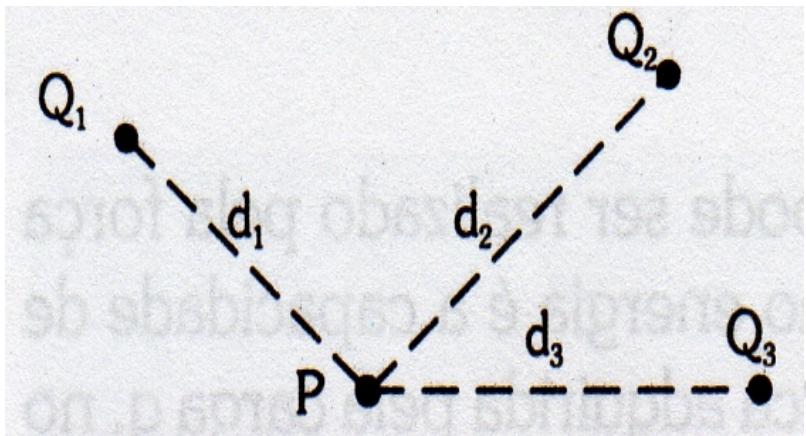
- A) Newton (N);
- B) Newton por Coulomb (N/C);
- C) Volt vezes Coulomb (VC).

Pergunta nº 60

Qual a unidade de força elétrica?

- A) Newton (N);
- B) Coulomb (C);
- C) Volt (V).

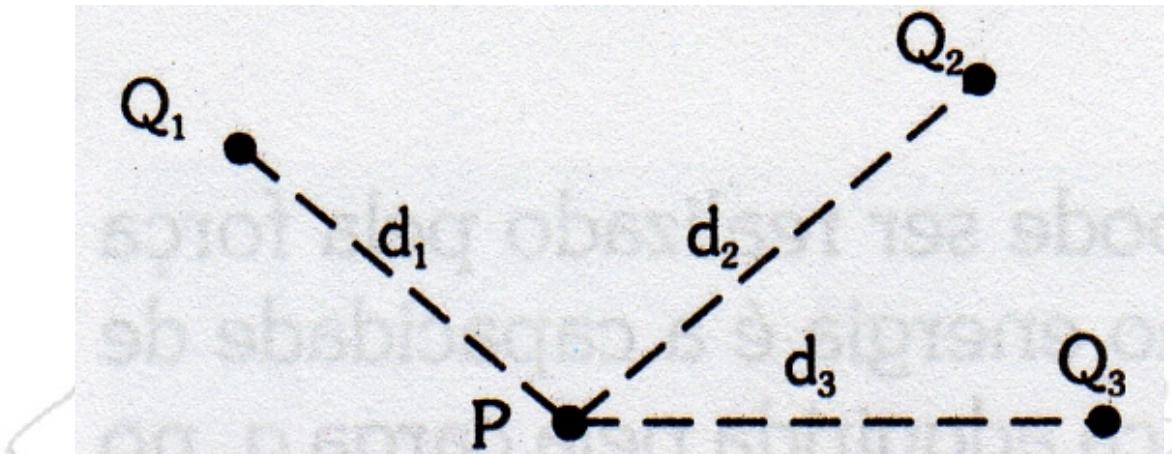
Pergunta n° 61



O potencial resultante no ponto P pode ser descrito matematicamente como:

- A) $V_R = V_1 + V_2 + V_3$
- B) $\vec{V}_R = \vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3$
- C) $\vec{E}_R = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$

Pergunta n° 62



O Campo elétrico resultante por ser descrito como:

- A) A soma algébrica (numérica) dos campos elétricos gerados pelas 3 cargas;
- B) Depende dos sinais das cargas geradoras.
- C) A soma vetorial dos campos elétricos gerados pelas 3 cargas.

Pergunta nº 63

A diferença de potencial (U) também é conhecida como?

- A) Voltagem;
- B) Resistência;
- C) Corrente.

Pergunta nº 64

Qual a unidade de Diferença de potencial (U)?

- A) Newton (N);
- B) Coulomb (C);
- C) Volt (V).

Pergunta nº 65

A diferença de potencial (U) é uma grandeza:

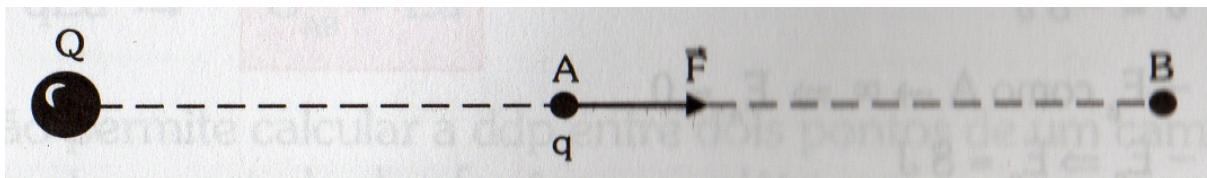
- A) Vetorial;
- B) Escalar;
- C) Forte.

Pergunta nº 66

Qual é a expressão matemática que descreve a diferença de potencial (U) entre 2 pontos?

- A) $\vec{U} = \vec{V}_a - \vec{V}_b$
- B) $U = V_a - V_b$
- C) $V = k \cdot \frac{Q}{d_{ab}}$

Pergunta n° 67

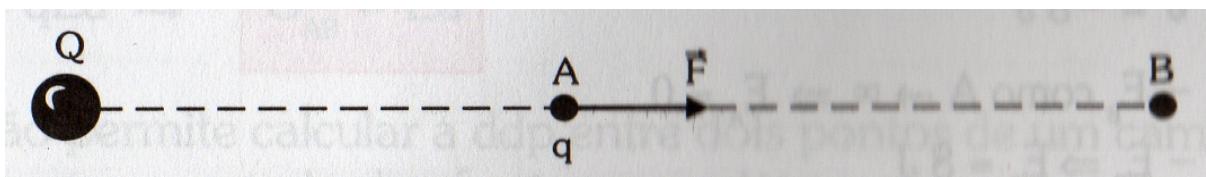


“O trabalho realizado pela força elétrica, no deslocamento de uma carga q de um ponto A até um ponto B, dessa região, pode ser calculado a partir dos potenciais dos pontos A e B”.

A afirmação é:

- A) Verdadeira;
- B) Falsa.

Pergunta n° 68



A partir desta figura, qual das equações abaixo você usaria para calcular o trabalho para levar a carga q , do ponto A até o ponto B?

A) $\tau_{AB} = k \cdot \frac{q \cdot Q}{d^2}$ B) $\vec{\tau}_{AB} = q \cdot \vec{F}$

C) $\tau_{AB} = q \cdot (V_A - V_B)$

Pergunta nº 69

Quando um corpo está carregado negativamente, ele está com:

- A) Excesso de prótons;
- B) Excesso de elétrons;
- C) Falta de prótons.

Pergunta nº 70

Quando um corpo está carregado positivamente, ele está com:

- A) Excesso de prótons;
- B) Excesso de elétrons;
- C) Falta de elétrons.

Pergunta nº 71

Além da equação $U = V_a - V_b$, que outra equação podemos usar para calcular a diferença de potencial (U) entre 2 pontos?

A) $U = k \cdot q \tau_{ab}$

B) $U = k \frac{q \cdot Q}{d}$

C) $U = \frac{\tau_{ab}}{q}$

Pergunta nº 72

Qual a equação matemática que descreve a diferença de potencial (U) em um campo elétrico uniforme, entre 2 placas paralelas?

A) $U = E \cdot d$

B) $U = q \cdot (V_A - V_B)$

C) $U = \frac{\tau_{ab}}{q}$

Pergunta nº 73

A unidade de campo elétrico de uma partícula ou de um corpo carregado é o Newton/Coulomb (N/C), mas quando utilizamos a equação , que é usada em campos elétricos uniformes, a unidade de campo elétrico é diferente. Qual unidade é essa?

- A) Coulomb vezes Volt (C.V);
- B) Volt por metro (V/m);
- C) Newton vezes metro (N.m).

Pergunta nº 74

Qual é a unidade de trabalho?

- A) Joule (J);
- B) Volt (V);
- C) Coulomb (C).

Pergunta nº 75

O Joule (J) é a unidade empregada habitualmente para trabalho e energia. Qual das unidades abaixo também pode ser usada para trabalho e energia?

- A) Volt por metro (V/m);
- B) Coulomb vezes segundo (C.s);
- C) Elétron-volt (eV).

Pergunta nº 76

As unidades habituais de energia, como o joule, são muito grandes para o microcosmo, universo da Física Quântica. Por isso, definiu-se uma unidade específica de energia para os trabalhos desenvolvidos nessa área: o elétron-volt (eV). Um elétron-volt equivale a quantos joules?

- A) $5,7 \times 10^{-9}$ J;
- B) $1,6 \times 10^{-19}$ J;
- C) 9×10^9 J.

Pergunta nº 77

“O elétron-volt é o trabalho realizado por 1 elétron (ou sobre 1 elétron) num deslocamento entre 2 pontos cuja diferença de potencial é de 1 volt (V)”.

A afirmação acima é:

- A) Verdadeira;
- B) Falsa.

Pergunta nº 78

O que são Superfícies equipotenciais?

- A) São superfícies onde o valor do campo elétrico é igual;
- B) São as superfícies onde o valor da força elétrica é igual;
- C) São superfícies de um campo elétrico onde os pontos dessa superfície têm o mesmo potencial elétrico.

Pergunta n° 79

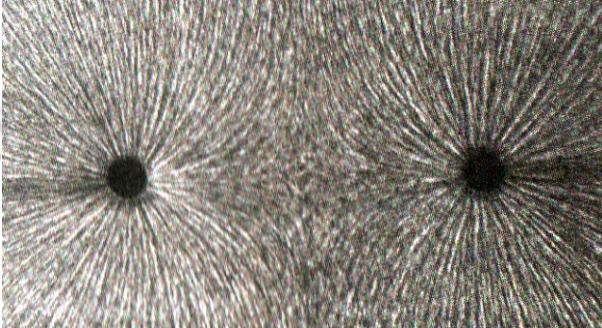
Qual é a principal característica das Superfícies equipotenciais em relação às Linhas de força do Campo elétrico?

- A) As superfícies equipotenciais são perpendiculares às linhas de força em cada ponto do campo elétrico;
- B) As superfícies equipotenciais são tangentes às linhas de força em cada ponto do campo elétrico;
- C) As superfícies equipotenciais são linhas que ficam a mesma distância do corpo gerador do campo elétrico.

Pergunta n° 80

Qual das figuras abaixo representa a interação das linhas de força do campo elétrico de 2 partículas de mesma carga?

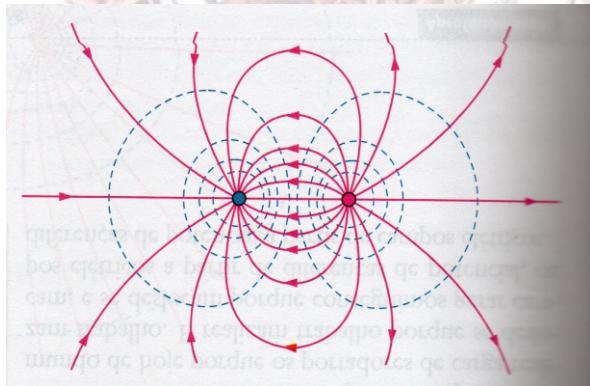
A)



B)

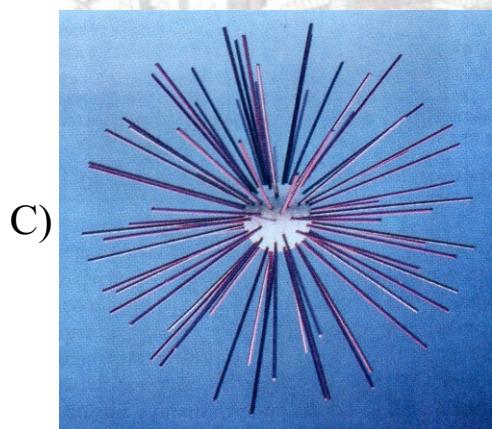
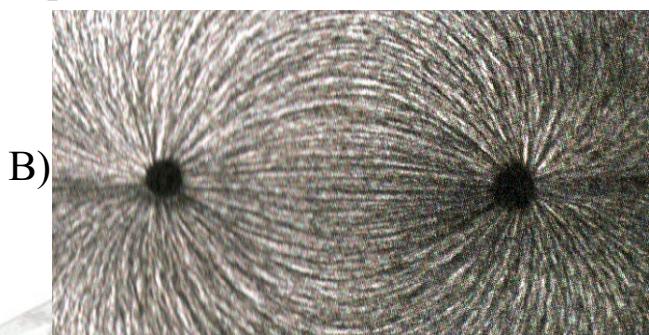
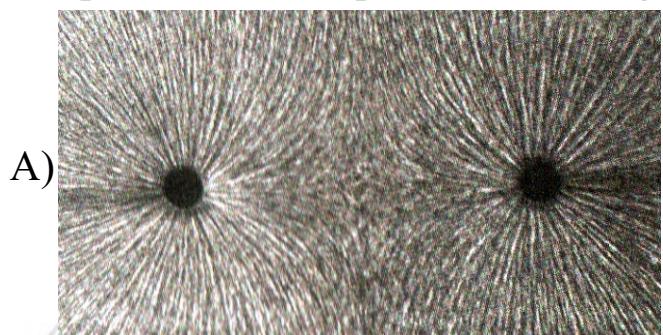


C)



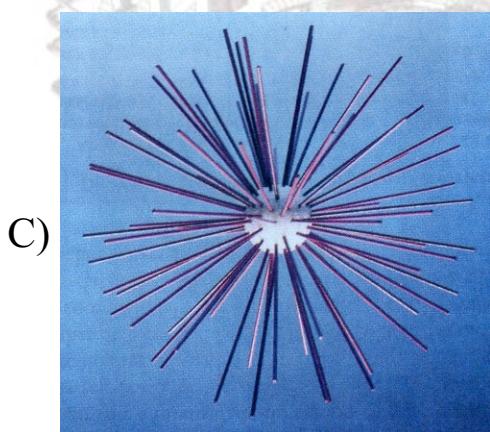
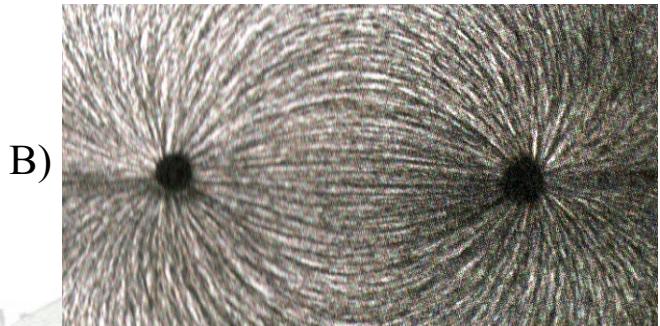
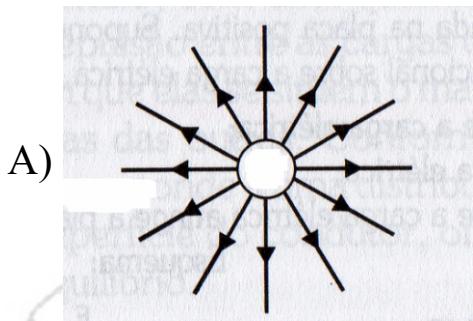
Pergunta n° 81

Qual das figuras abaixo representa a interação das linhas de força do campo elétrico de 2 partículas de cargas opostas?



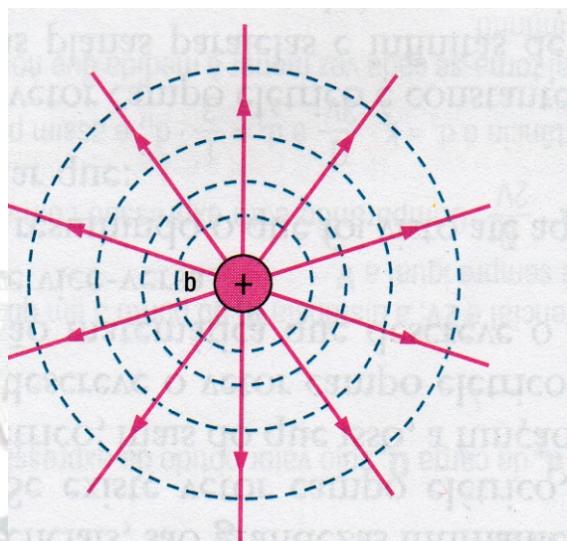
Pergunta n° 82

Qual das figuras abaixo representa tridimensionalmente as linhas de força do campo elétrico de 1 corpo carregado?



Pergunta nº 83

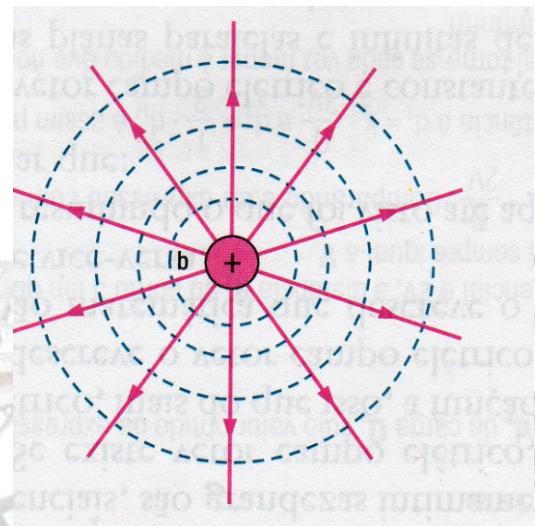
Observando a figura abaixo, o que são as linhas vermelhas?



- A) Linhas cujos valores dos potenciais elétricos são iguais.
- B) As linhas de força do campo elétrico.
- C) As linhas das superfícies equipotenciais.

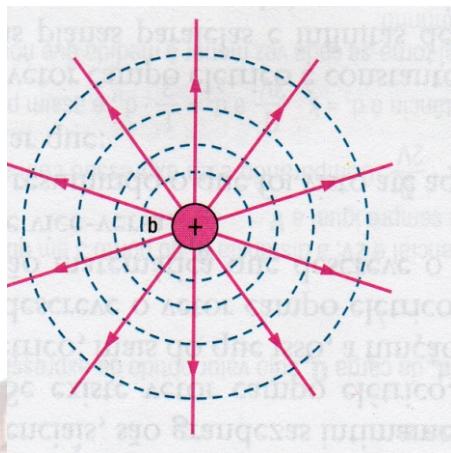
Pergunta nº 84

Observando a figura abaixo, o que são os círculos concêntricos azuis pontilhados?



- A) Linhas cujos valores do campo elétrico são iguais.
- B) As linhas de força do campo elétrico.
- C) As linhas das superfícies equipotenciais.

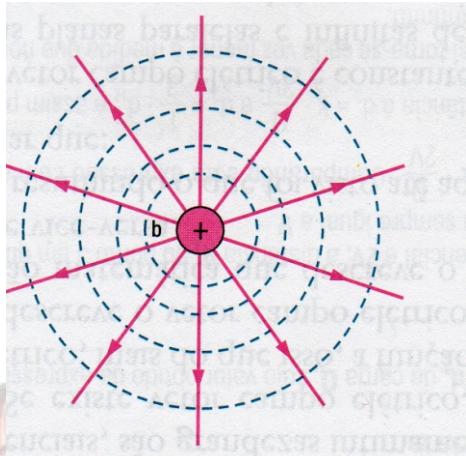
Pergunta nº 85



A figura acima mostra as linhas de força de um campo elétrico e as linhas das superfícies equipotenciais. O que ocorre quando soltamos uma carga de prova positiva, perto da carga positiva geradora desse campo elétrico?

- A) A carga de prova tende a se afastar da carga geradora do campo elétrico.
- B) A carga de prova tende a se aproximar da carga geradora do campo elétrico;
- C) A carga de prova não sairá do lugar se for colocada na posição onde se encontra as linhas azuis, independente da distância.

Pergunta nº 86

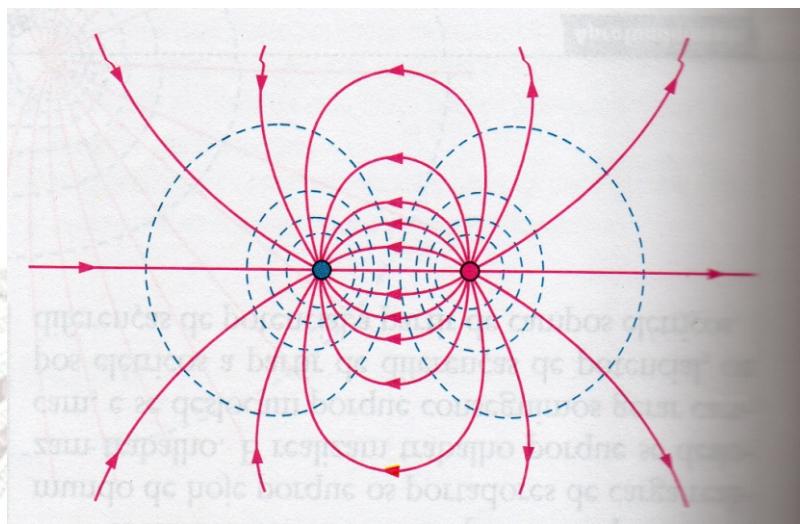


A figura acima mostra as linhas de força de um campo elétrico e as linhas das superfícies equipotenciais. O que ocorre quando soltamos uma carga de prova negativa perto da carga positiva geradora desse campo elétrico?

- A) A carga de prova tende a se afastar da carga geradora do campo elétrico;
- B) A carga de prova não sairá do lugar se for colocada na posição onde se encontra as linhas azuis, independente da distância;
- C) A carga de prova tende a se aproximar da carga geradora do campo elétrico.

Pergunta n° 87

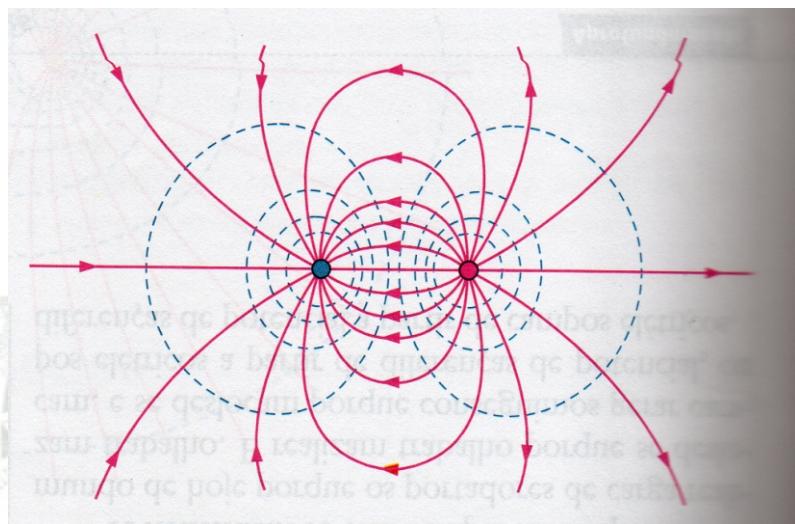
O que são as linhas pontilhadas azuis na figura abaixo?



- A) Linhas cujos valores do campo elétrico têm mesmo valor;
- B) As linhas das superfícies equipotenciais;
- C) As linhas de força do campo elétrico.

Pergunta n° 88

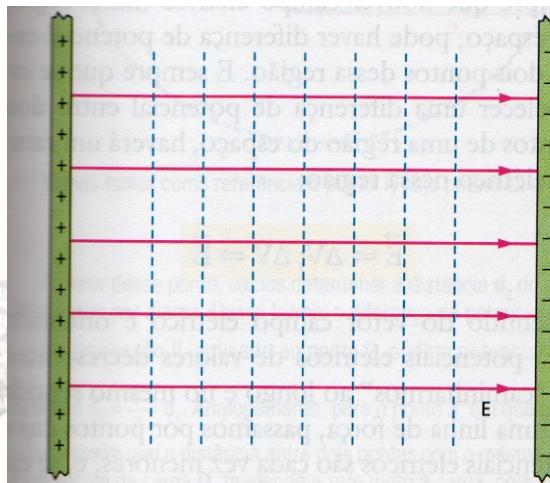
O que são as linhas vermelhas na figura abaixo?



- A) Linhas cujos valores do campo elétrico têm mesmo valor;
- B) As linhas de força do campo elétrico;
- C) As linhas das superfícies equipotenciais.

Pergunta n° 89

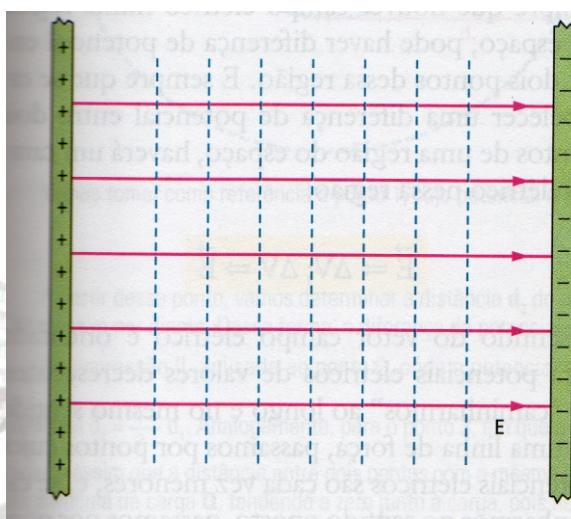
O que são as linhas pontilhadas azuis na figura abaixo?



- A) As linhas das superfícies equipotenciais;
- B) Linhas cujos valores do campo elétrico são iguais;
- C) As linhas de força do campo elétrico.

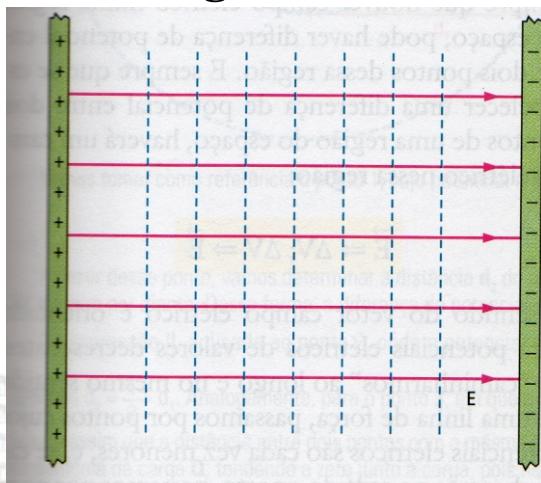
Pergunta n° 90

O que são as linhas vermelhas na figura abaixo?



- A) As linhas das superfícies equipotenciais;
- B) Linhas cujos valores do campo elétrico são iguais;
- C) As linhas de força do campo elétrico.

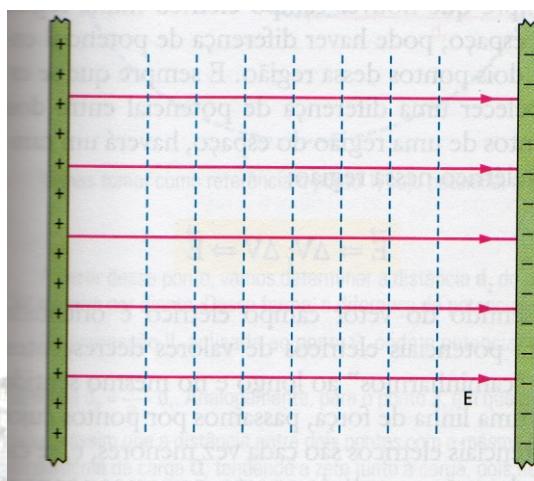
Pergunta nº 91



A figura acima mostra as linhas de força de um campo elétrico uniforme e as linhas das superfícies equipotenciais. O que ocorre quando soltamos uma carga de prova positiva, entre as 2 placas geradoras desse campo elétrico?

- A) A carga de prova tende ir para a direção da placa carregada positivamente;
- B) A carga de prova tende ir para a direção da placa carregada negativamente;
- C) A carga de prova não sairá do lugar se for colocada na posição onde se encontra as linhas azuis

Pergunta nº 92

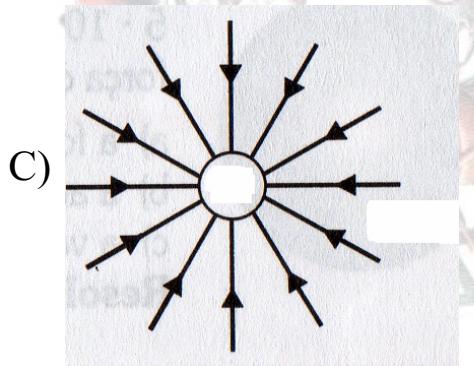
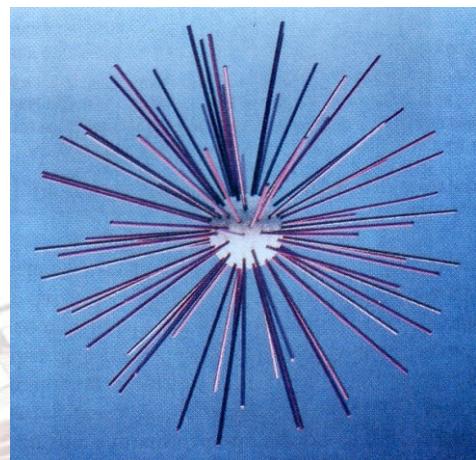
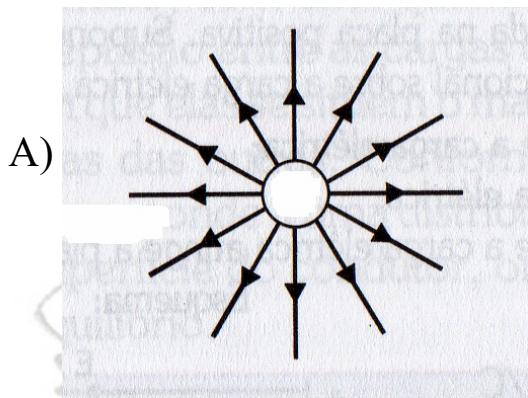


A figura acima mostra as linhas de força de um campo elétrico uniforme e as linhas das superfícies equipotenciais. O que ocorre quando soltamos uma carga de prova negativa, entre as 2 placas geradoras desse campo elétrico?

- A) A carga de prova não sairá do lugar se for colocada na posição onde se encontra as linhas azuis;
- B) A carga de prova tende ir para a direção da placa carregada negativamente;
- C) A carga de prova tende ir para a direção da placa carregada positivamente.

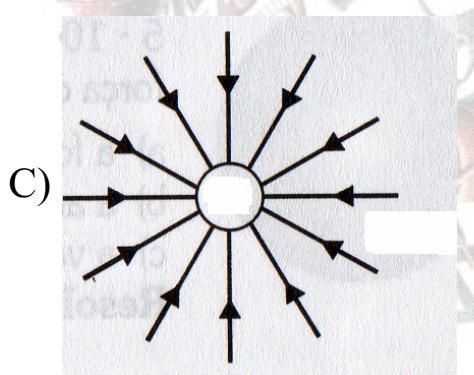
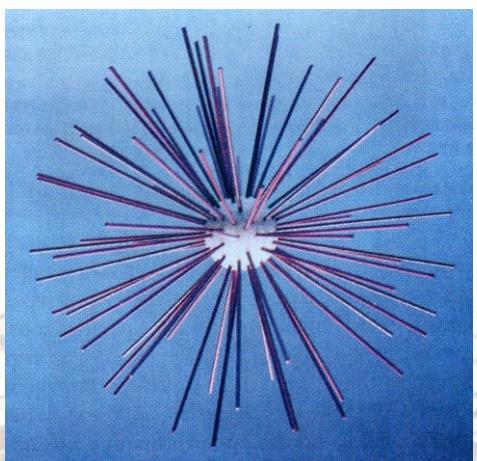
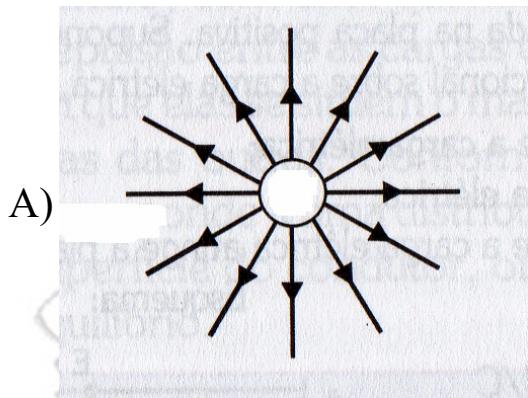
Pergunta n° 93

Qual das figuras abaixo representa as linhas de força do campo elétrico de uma carga positiva?

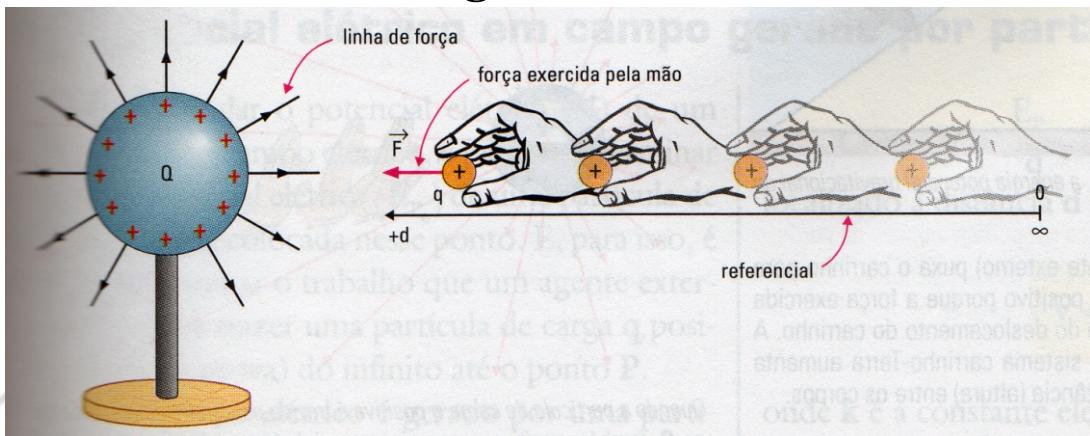


Pergunta n° 94

Qual das figuras abaixo representa as linhas de força do campo elétrico de uma carga negativa?



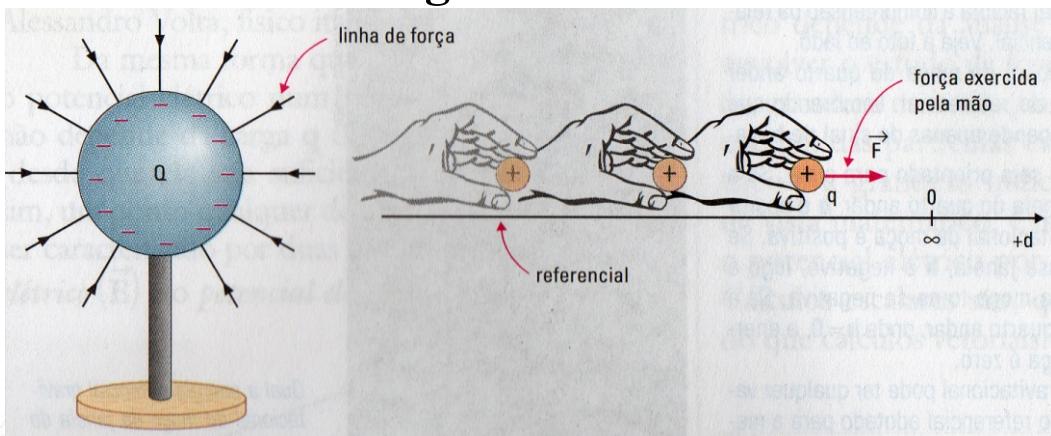
Pergunta n° 95



O que podemos dizer sobre o trabalho, na ação descrita na figura?

- A) Está ocorrendo um trabalho motor para aproximar a carga q da carga geradora Q ;
- B) Está ocorrendo um trabalho resistente para aproximar a carga q da carga geradora Q ;
- C) Não está ocorrendo trabalho.

Pergunta n° 96



O que podemos dizer sobre o trabalho, na ação descrita na figura?

- A) Não está ocorrendo trabalho;
- B) Está ocorrendo um trabalho motor para afastar a carga q da carga geradora Q ;
- C) Está ocorrendo um trabalho resistente para afastar a carga q da carga geradora Q .

Pergunta n° 97

Qual das figuras abaixo, mostra as linhas de força de um campo elétrico corretamente?

