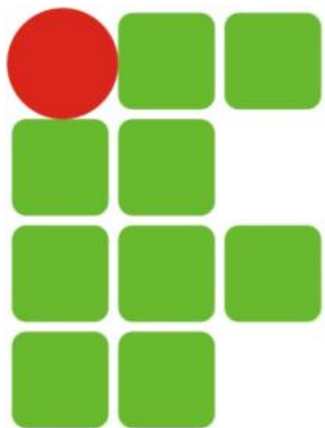


*Olimpíada de Física do
Oeste Potiguar*

**Maratona de Física
(3ª Fase)**



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Campi: Mossoró – Apodi – Ipanguaçu – Pau dos Ferros

ORIENTAÇÕES / REGULAMENTO

- 1º - Cada questão **OBJETIVA** terá um tempo próprio para ser respondida e valerá **1 PONTO**.
- 2º - A questão **DISCURSIVA** terá um tempo de 20 min e valerá **5 PONTOS**.
- 3º - **Bônus** na questão DISCURSIVA: Entrega de 0-5 min, **+1,5 pontos**. De 5-10 min, **+1,0 ponto**. De 10-15 min, **+0,5 pontos**.
- 3º - A nota da equipe na Maratona será dada da seguinte forma:
 - Primeira colocada - 10 pontos
 - Segunda colocada - 7 pontos
 - Terceira colocada - 5 pontos
 - Quarta colocada - 4 pontos
 - Quinta colocada - 5 pontos

OBS: poderá haver empate de colocação.

- 4º - A nota final de cada equipe será calculada de acordo com a fórmula abaixo:

$$N_f = (11 - P) + N_m$$

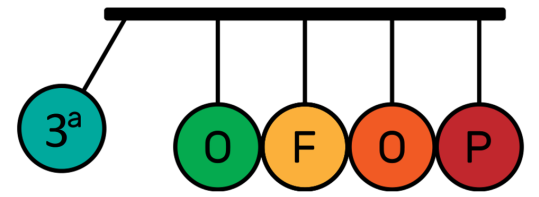
onde

N_f = Nota Final da equipe

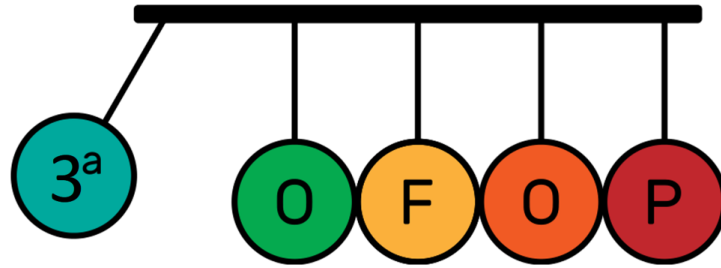
P = Posição no ranking de classificação ao final da 2ª Fase

N_m = Nota da equipe na Maratona.

- 5º - Em caso de empate, será vencedora a equipe que obteve melhor pontuação na maratona de física.
- 6º - Se ainda persistir o empate, será vencedora a equipe que entregou primeiro a prova discursiva.



*Olimpiada de Física do
Oeste Potiguar*



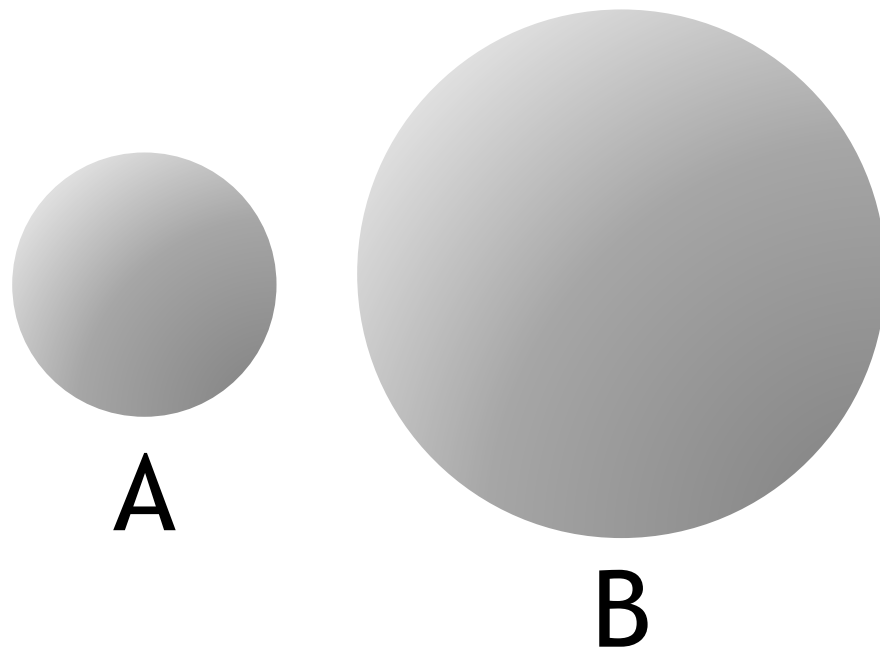
*Olimpíada de Física do
Oeste Potiguar*

PROVA OBJETIVA

Tempo - 2 min

1. Duas esferas metálicas **A** e **B** de mesmo material, com diâmetros D e $2D$, respectivamente, são mostradas na figura. A esfera **A** tem uma carga Q enquanto a esfera **B** encontra-se inicialmente descarregada. Quando é feito o contato entre elas a esfera **A** ficará com uma carga igual a:

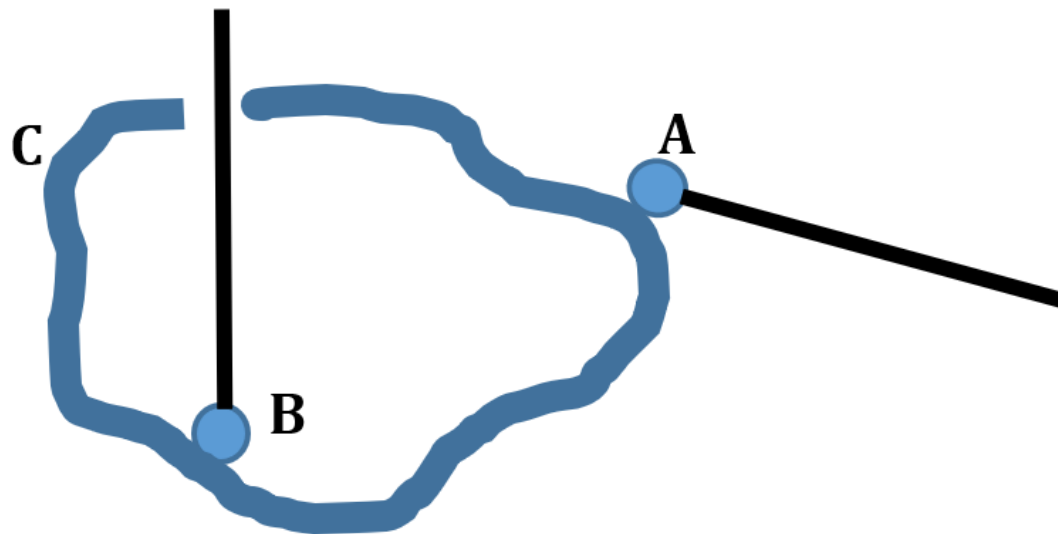
- a) $Q/2$
- b) $Q/3$
- c) $Q/4$
- d) $3Q/4$



Tempo - 2 min

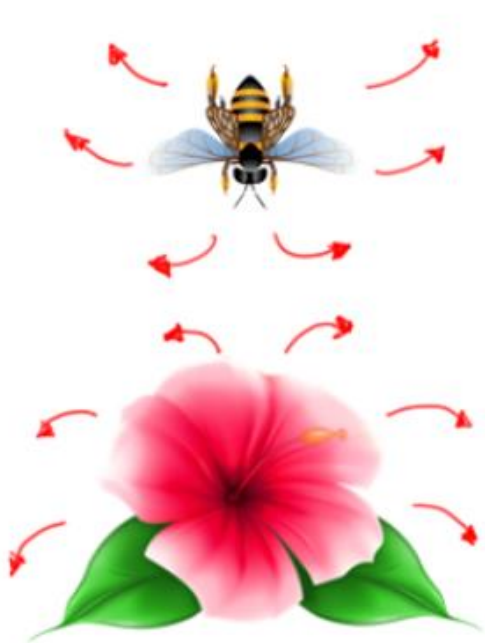
2. O corpo oco **C** da figura é feito de material condutor, tem paredes com espessura finita d e está carregado positivamente (não representado na figura). Os corpos **A** e **B** são também feitos de materiais condutores e estão presos a cabos isolantes. O corpo **A** toca a superfície do corpo **C**. O corpo **B** é introduzido no interior de **C** por meio de um pequeno orifício desprezível em comparação às dimensões de **C**. Quais os sinais das cargas adquiridas por **A** e **B** respectivamente?

- a) neutra e negativa
- b) neutra e positiva
- c) positiva e neutra
- d) positiva e positiva

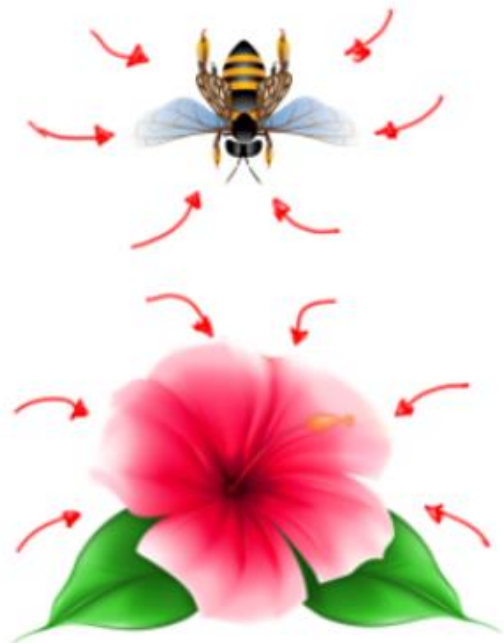


Tempo - 2 min

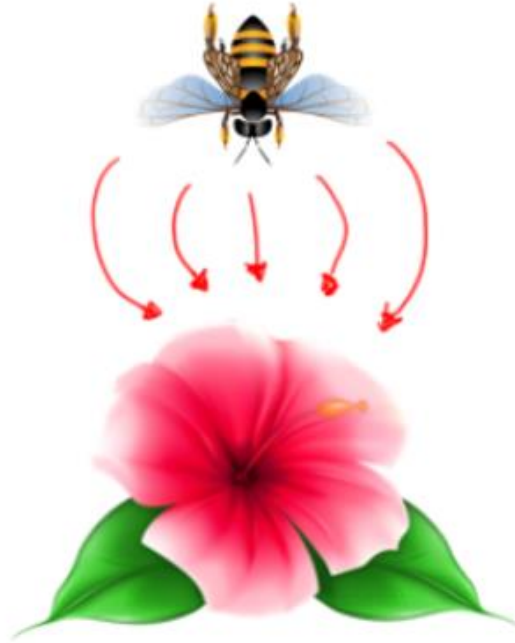
3. Uma abelha se aproxima de uma flor, ambas eletrizadas com cargas positivas de mesmo módulo. Nestas condições, qual das figuras abaixo representa melhor as linhas do campo elétrico entre os dois corpos?



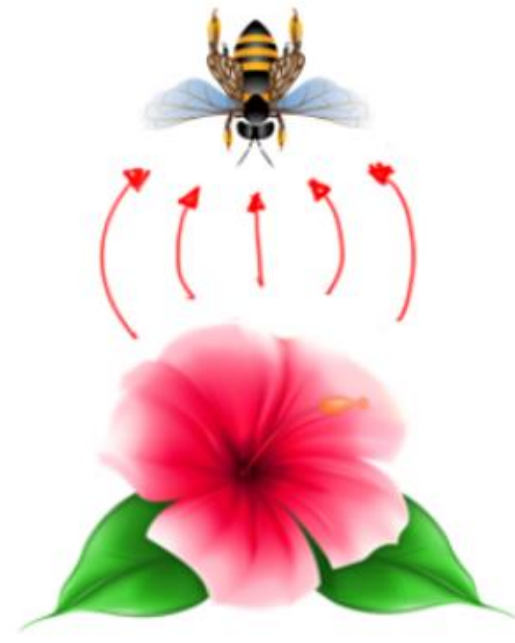
a)



b)



c)

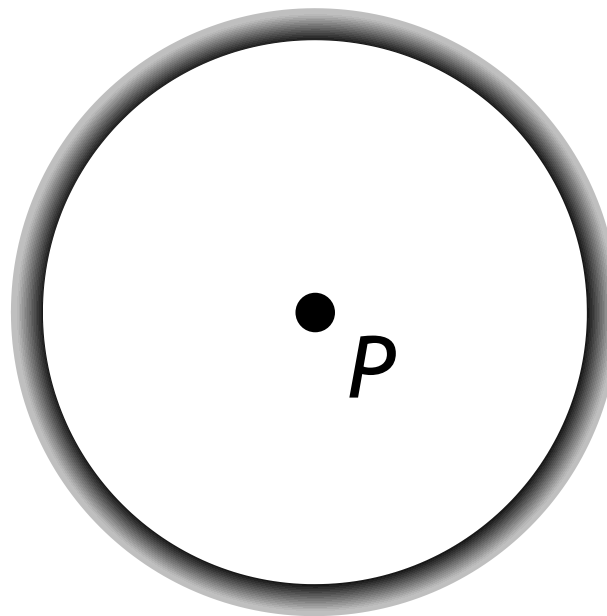


d)

Tempo - 2 min

4. Um anel condutor e uniforme com excesso de elétrons é representado na figura. O ponto P situa-se sobre o eixo do anel e a uma distância D acima do plano do anel, ambos vistos de cima. Podemos dizer que no ponto P o vetor campo elétrico é:

- a) Nulo
- b) Saindo do plano da tela
- c) Entrando no plano da tela
- d) Para baixo



Tempo - 2 min

5. Um corpo em queda livre sofre uma aceleração g (aceleração da gravidade). Além do campo gravitacional, a experiência mostra que a Terra produz um campo elétrico que é perpendicular à sua superfície apontando para ela, cuja intensidade (em pontos próximos da superfície) é $E = 100 \text{ V/m}$. Qual seria a aceleração de queda livre g' de um corpo de massa m e carga elétrica $\pm q$ se considerássemos os dois campos?

a) $\frac{mg \pm qE}{m}$

b) $mg \pm qE$

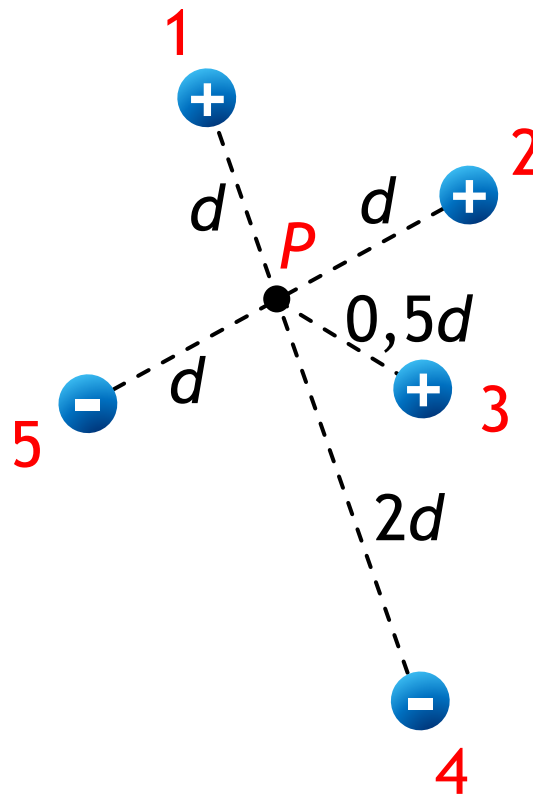
c) $g \pm E$

d) $g \pm qE$

Tempo - 2 min

6. A figura mostra um conjunto de 5 carga no mesmo plano formando a imagem do Cruzeiro do Sul. Todas as cargas têm o mesmo módulo, sendo 1, 2 e 3 positivas e 4 e 5 negativas. Sabendo que o potencial elétrico no ponto P devido somente a carga 1 é V , então o potencial resultante no ponto P é:

- a) V
- b) $V/2$
- c) $2V$
- d) $5V/2$



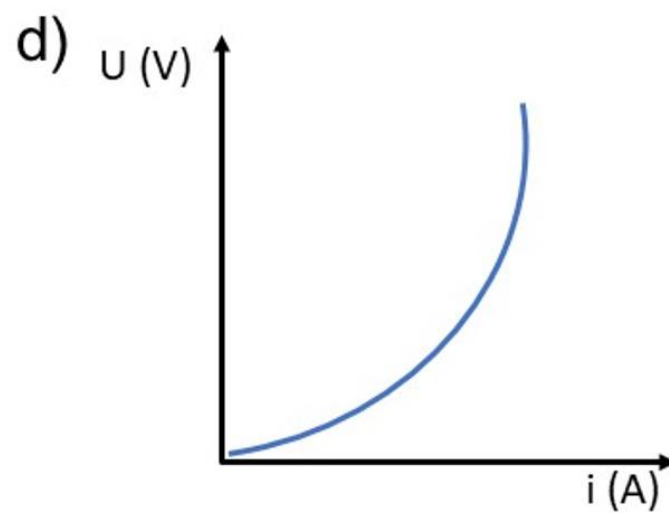
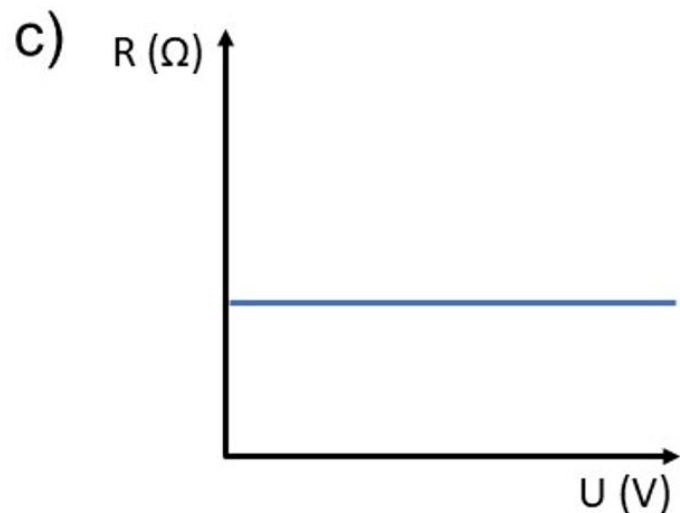
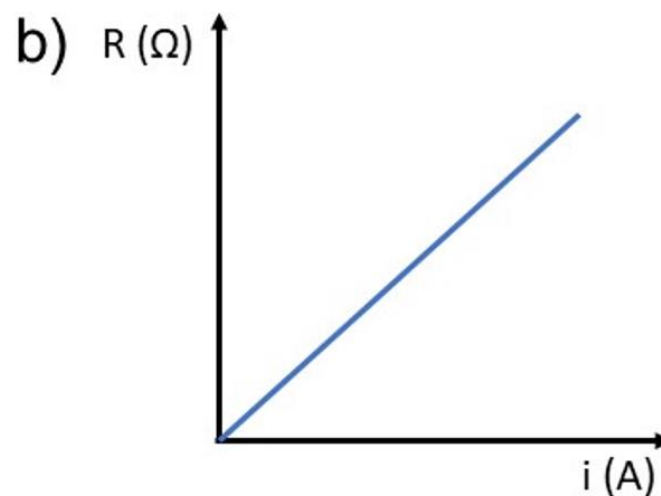
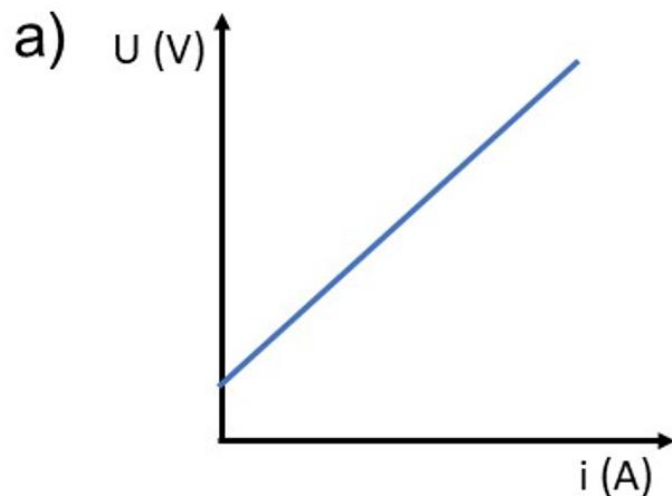
Tempo - 2 min

7. Imagine um circuito elétrico fechado e seu análogo hidrostático. Aos fios de condução, correspondem tubulações; aos portadores de carga elétrica, corresponde o fluido ideal que irá fluir pelas tubulações; ao gerador elétrico, corresponde uma bomba hidráulica que força o movimento do fluido pelas tubulações. Nessa analogia, o que corresponde no sistema hidráulico à grandeza corrente elétrica?

- a) a velocidade do fluido em cada ponto.
- b) a vazão do fluido em cada ponto.
- c) a pressão do fluido em cada ponto.
- d) a área da seção transversal da tubulação em cada ponto.

Tempo - 2 min

8. Qual dos gráficos abaixo representa o comportamento de um resistor ôhmico?



Tempo - 2 min

9. O circuito da figura abaixo é conectado a uma bateria de dois modos diferentes:

I. Bateria conectada entre os pontos A e B com resistência equivalente R_{eq1} ;

II. Bateria conectada entre os pontos A e C com resistência equivalente R_{eq2} ;

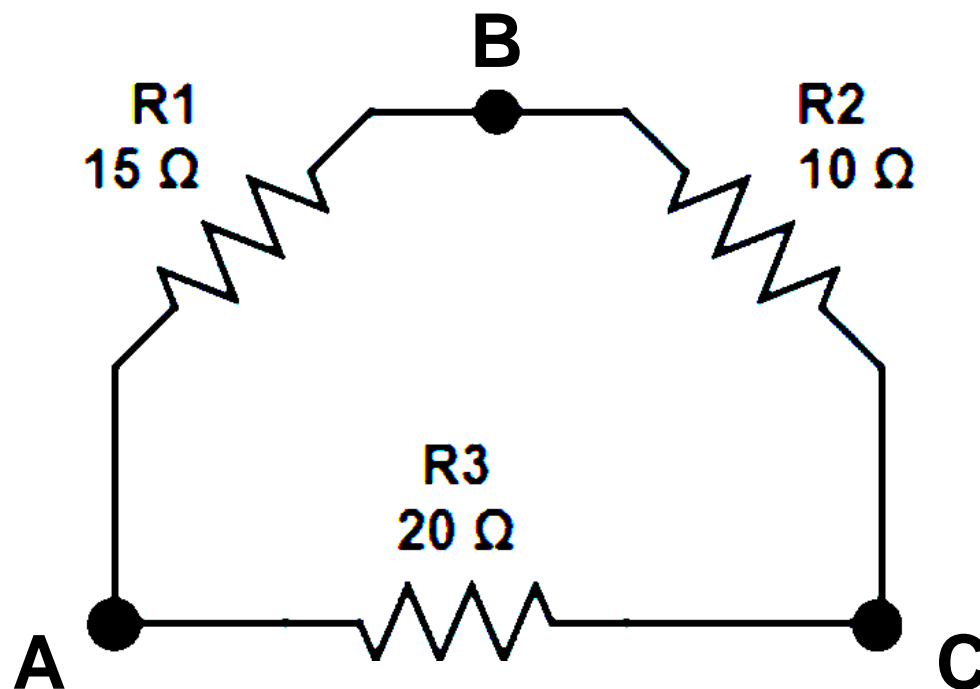
Desse modo, o módulo da diferença entre R_{eq1} e R_{eq2} vale:

a) 9/10

b) 10/9

c) 5/3

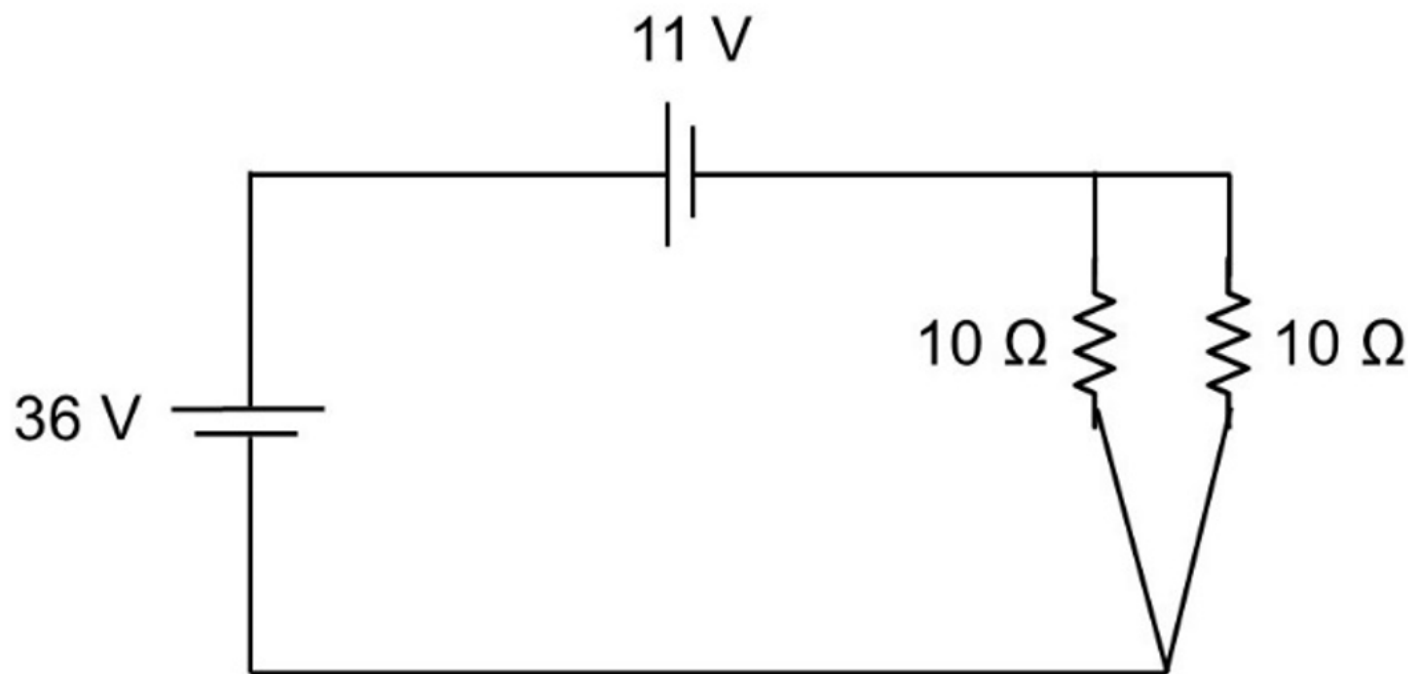
d) 9/5

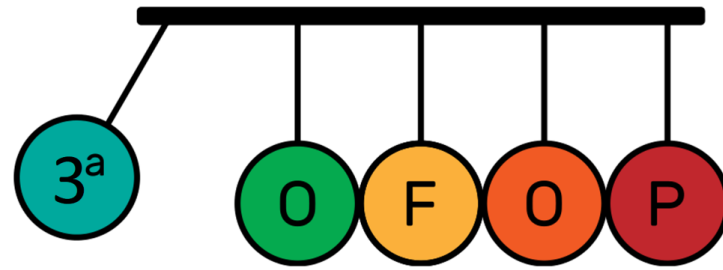


Tempo - 2 min

10. Qual a corrente total no circuito esquematizado na figura? Considere as resistências dos fios desprezíveis.

- a) 1,25 A
- b) 2,00 A
- c) 4,25 A
- d) 5,00 A





*Olimpíada de Física do
Oeste Potiguar*

PROVA DISCURSIVA

Problema - 20 min

Em nosso corpo há impulsos elétricos que se propagam nas células chamadas de neurônios (**Fig. 1**). Nesse processo, cargas elétricas entram e saem abruptamente de uma parte chamada axônio, a qual possui um diâmetro típico de $1,2 \mu\text{m}$ e uma membrana de espessura de 10 nm (**Fig. 2: região II**), separando a região interna (**Fig. 2: região III**) e externa (**Fig. 2: região I**) do axônio. Um típico impulso nervoso é mostrado na **Fig. 3**, onde a região em destaque refere-se a despolarização da membrana, ou seja, é o momento em que os íons de sódio (Na^+) estão entrando no axônio. Considerando o axônio como um cilindro uniforme, onde o módulo da densidade de corrente ($\frac{\text{corrente elétrica}}{\text{área}}$) seja 25 A/m^2 , qual o trabalho total realizado sobre as cargas (íons de sódio (Na^+)) que entram em um pedaço de 20 cm de comprimento? (Considere $\pi = 3$. A espessura da membrana é desprezível quando comparada ao raio. Considere que devido a separação de cargas já existente na membrana (**Fig. 2**) há um campo elétrico uniforme com intensidade $7 \times 10^6 \text{ V/m}$)

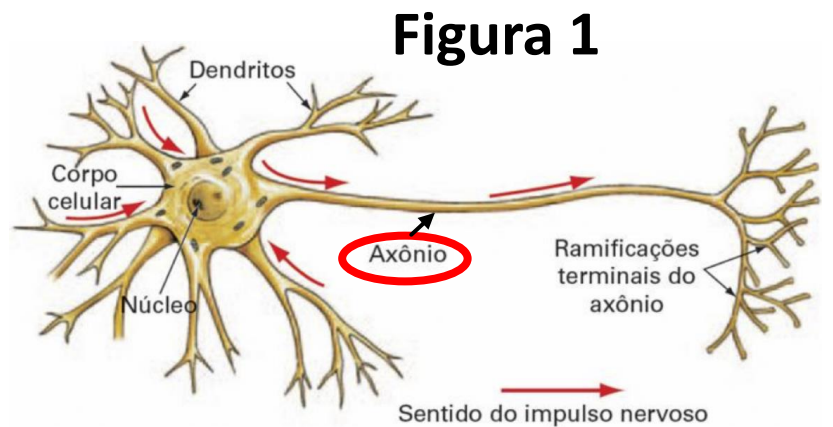


Figura 1

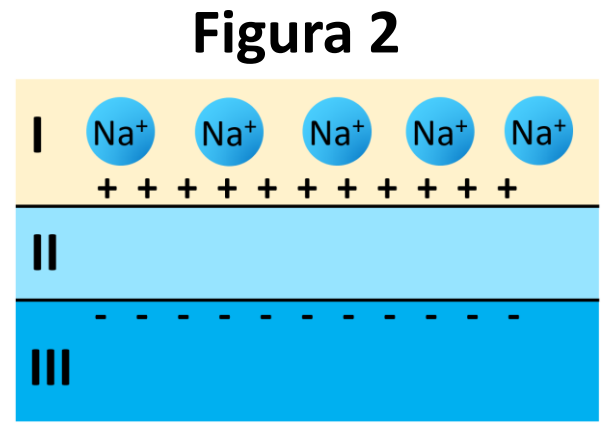


Figura 2

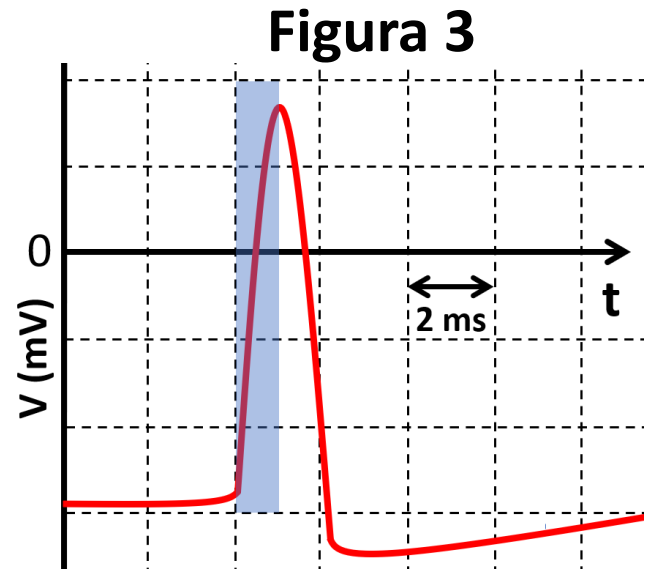
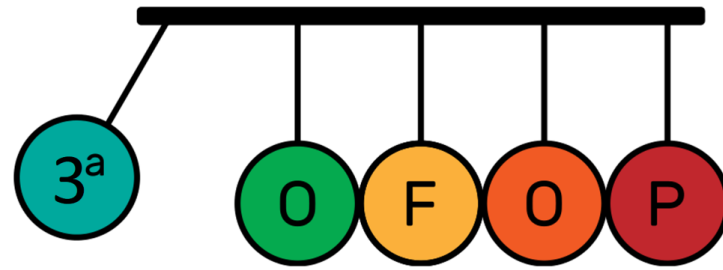
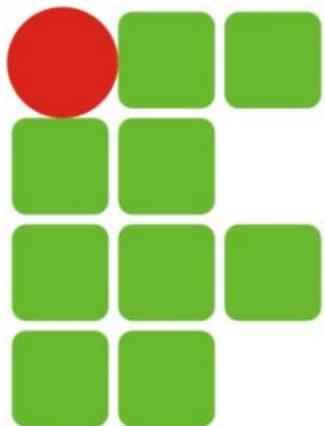


Figura 3

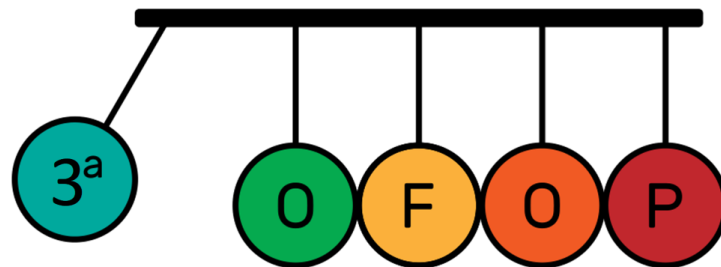


*Olimpíada de Física do
Oeste Potiguar*

Resultado Final!



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

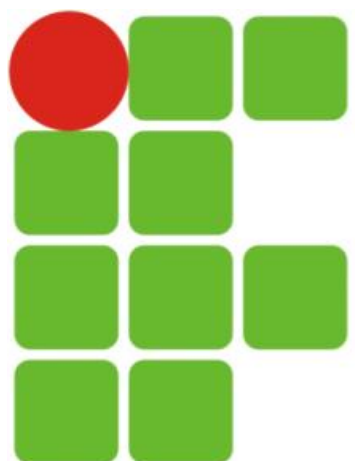


*Olimpíada de Física do
Oeste Potiguar*

PREMIAÇÃO

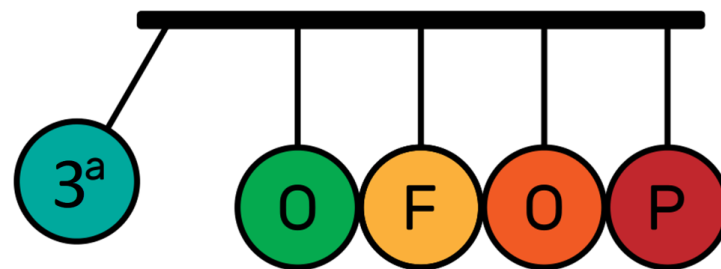
15 pontos

3º - Ordem da Fênix



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE**

Campi: Apodi – Ipanguaçu – Mossoró – Pau dos Ferros

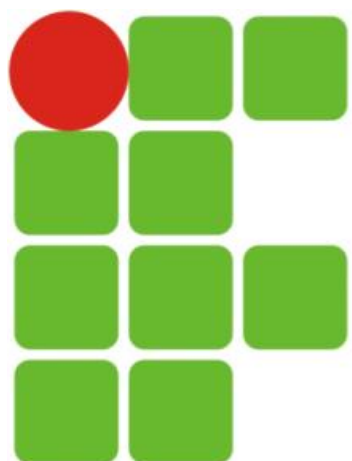


*Olimpíada de Física do
Oeste Potiguar*

PREMIAÇÃO

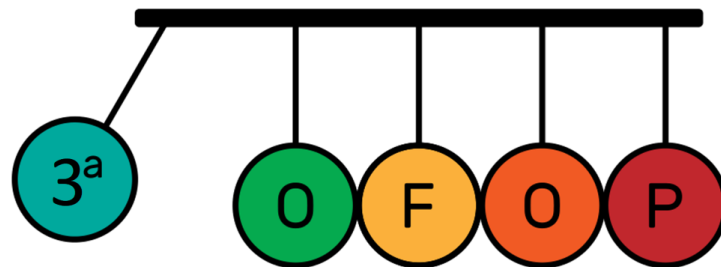
16 pontos

2º - Rai Sem Berg



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE**

Campi: Apodi – Ipanguaçu – Mossoró – Pau dos Ferros

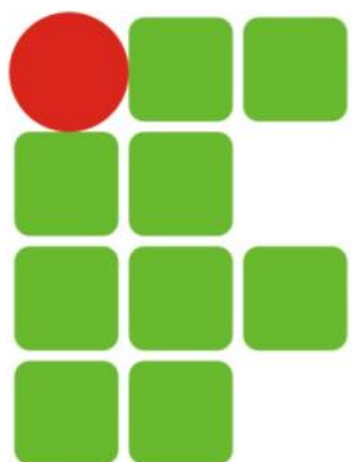


*Olimpíada de Física do
Oeste Potiguar*

PREMIAÇÃO

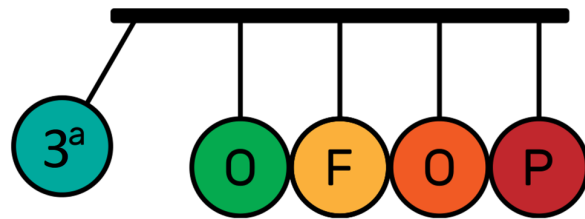
20 pontos

1º - Equipe Quanta



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE**

Campi: Apodi – Ipanguaçu – Mossoró – Pau dos Ferros



*Olimpíada de Física do
Oeste Potiguar*

Obrigado a todos!

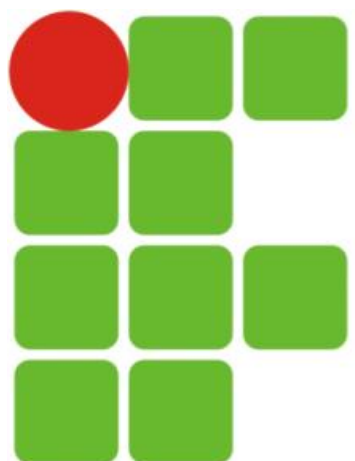
Participem da 4ª OFOP!

Apodi

Ipanguaçu

Mossoró

Pau dos Ferros



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE**