

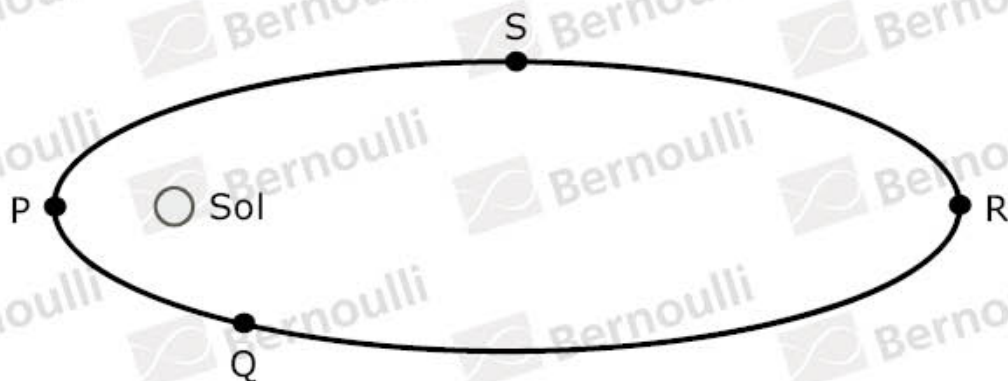
BERNOULLI COLÉGIO E PRÉ-VESTIBULAR



http://www.colegiobernoulli.com.br/bernoulli_resolve/

Física – Questão 01

Nesta figura, está representada, de forma esquemática, a órbita de um cometa em torno do Sol:



Nesse esquema, estão assinalados quatro pontos — P, Q, R e S — da órbita do cometa.

1. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **INDIQUE** em qual dos pontos — P, Q, R ou S — o módulo da aceleração do cometa é **maior**.

☐

P

☐

Q

☐

R

☐

S

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

Na trajetória descrita pelo cometa, a quantidade de movimento **do cometa** se conserva?

☐

Sim.

☐

Não.

JUSTIFIQUE sua resposta.

RESOLUÇÃO:

1. P.

A aceleração é máxima quando a força resultante é máxima: $\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$.

A força resultante é a força gravitacional que o Sol exerce sobre o cometa: $F_R = \frac{G \cdot M_{\text{Sol}} \cdot m_{\text{cometa}}}{r^2}$.

Portanto, onde a distância r entre o cometa e o Sol for menor, a força resultante e a aceleração serão maiores.

2. Não.

A quantidade de movimento depende da velocidade.

$$\vec{Q} = m \cdot \vec{v}$$

Como a velocidade do cometa muda continuamente de direção e intensidade, a quantidade de movimento não se conserva.

Física – Questão 02

Um copo com 200 g de água está inicialmente a 25 °C. Carolina coloca 50 g de gelo, a 0 °C, nesse copo. Após algum tempo, todo o gelo derrete e toda água no copo está à mesma temperatura.

1. Considerando o **sistema água e gelo isolado**, **CALCULE** a temperatura no instante em que esse sistema chega ao equilíbrio térmico.
2. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

Considerando-se, agora, o **sistema isolado como água, gelo e copo**, o valor obtido para a temperatura do sistema será **menor**, **igual** ou **maior** ao valor obtido no item 1, desta questão?

☐

Menor.

☐

Igual.

☐

Maior.

JUSTIFIQUE sua resposta.

RESOLUÇÃO:

1. Em um sistema isolado, a soma algébrica das quantidades de calor trocadas no interior do sistema é nula.

$$Q_1 + Q_2' + Q_2'' = 0 \quad \begin{cases} Q_1: \text{calor cedido pelos 200 g de água} \\ Q_2': \text{o calor absorvido pelos 50 g de gelo} \\ Q_2'': \text{calor absorvido pelos 50 g de água} \end{cases}$$

No equilíbrio térmico, a temperatura do sistema é a mesma em todos os pontos.

$$m_1 \cdot c \cdot (T - T_1) + m_2 L_{\text{fusão}} + m_2 \cdot c \cdot (T - T_2) = 0$$

$$200 \cdot 1,0 \cdot (T - 25) + 50 \cdot 80 + 50 \cdot 1,0 \cdot (T - 0) = 0$$

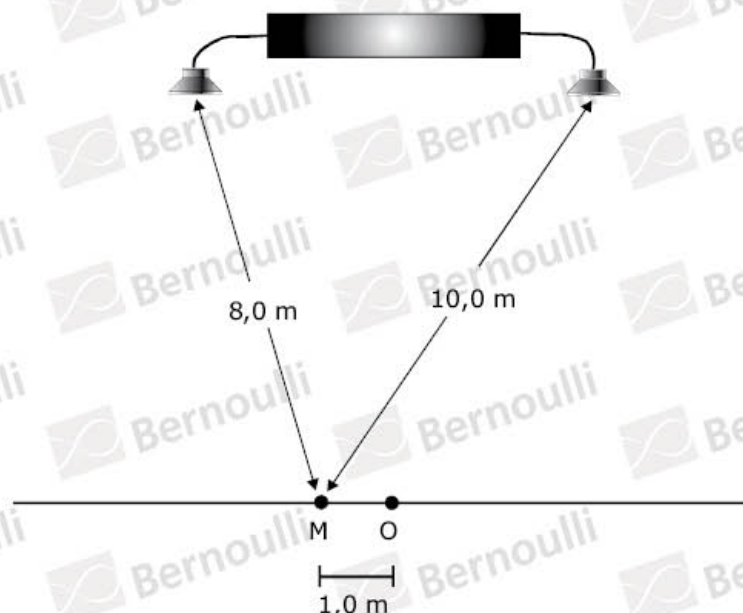
$$2,5 \cdot 10^2 T = 10 \cdot 10^2 \Rightarrow \boxed{T = 4,0 \text{ °C}}$$

2. Maior.

Para se determinar a temperatura de equilíbrio do novo sistema, pode-se fazer o equilíbrio entre o copo inicialmente à 25 °C com toda a água (250 g) à 4,0 °C. A temperatura de equilíbrio estará entre 4,0 °C e 25 °C. Logo, o valor obtido para a temperatura do sistema será maior do que 4,0 °C.

Física – Questão 03

Dois alto-falantes idênticos, bem pequenos, estão ligados ao mesmo amplificador e emitem ondas sonoras em fase, em uma só frequência, com a mesma intensidade, como mostrado nesta figura:



Igor está posicionado no ponto **O**, equidistante dos dois alto-falantes, e escuta o som com grande intensidade. Ele começa a andar ao longo da linha paralela aos alto-falantes e percebe que o som vai diminuindo de intensidade, passa por um mínimo e, depois, aumenta novamente.

Quando Igor chega ao ponto **M**, a 1,0 m do ponto **O**, a intensidade do som alcança, de novo, o valor máximo.

Em seguida, Igor mede a distância entre o ponto **M** e cada um dos alto-falantes e encontra 8,0 m e 10,0 m, como indicado na figura.

1. **EXPLIQUE por que**, ao longo da linha **OM**, a intensidade do som varia da forma descrita e **CALCULE** o comprimento de onda do som emitido pelos alto-falantes.

2. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA**:

Se a frequência emitida pelos alto-falantes aumentar, o ponto **M** estará mais distante ou mais próximo do ponto **O**?

☐

Mais distante.

☐

Mais próximo.

JUSTIFIQUE sua resposta.

RESOLUÇÃO:

1. No ponto **O**, a diferença entre as distâncias percorridas pelas ondas é nula. As ondas chegam em fase e a interferência é construtiva. À medida que se move do ponto **O** para a esquerda, a diferença entre as distâncias percorridas aumenta. Quando essa diferença atinge $\frac{\lambda}{2}$ (sendo λ o comprimento de onda do som emitido pelos auto-falantes), as ondas estão em oposição de fase e temos um ponto de mínimo. Quando se chega no ponto **M**, essa diferença é λ . Por isso, novamente, as ondas estão em fase e temos um ponto de máximo.

Para o ponto **M**, temos: $d_2 - d_1 = \lambda \Rightarrow 10,0 - 8,0 = \lambda \Rightarrow \boxed{\lambda = 2,0 \text{ m}}$

2. Mais próximo.

Para o ponto **M**, temos:

$$d_2 - d_1 = \lambda$$

Como a velocidade do som é constante, pois depende apenas do meio em que se propaga, o aumento de frequência acarreta diminuição do comprimento de onda, uma vez que $v = \lambda f$.

Portanto, $d_2 - d_1$ diminui, ou seja, o ponto **M** está mais próximo de **O**.

Física – Questão 04

Quando uma pessoa olha para um objeto, a imagem deste deve se formar sobre a retina. Algumas pessoas, por terem um defeito de visão, veem objetos próximos fora de foco, enquanto os distantes ficam mais bem focados. Outras pessoas têm o defeito contrário — ou seja, os objetos distantes são vistos fora de foco e os próximos, mais nitidamente.

Elmo é um professor de Física portador de um desses dois defeitos e, para corrigi-lo, ele precisa usar óculos. Nestas figuras, Elmo está sem óculos, à esquerda, e com seus óculos, à direita.



Como se pode notar na figura da direita, os óculos fazem com que os olhos de Elmo pareçam maiores.

1. Assinalando com um **X** a quadrícula apropriada, **RESPONDA:**

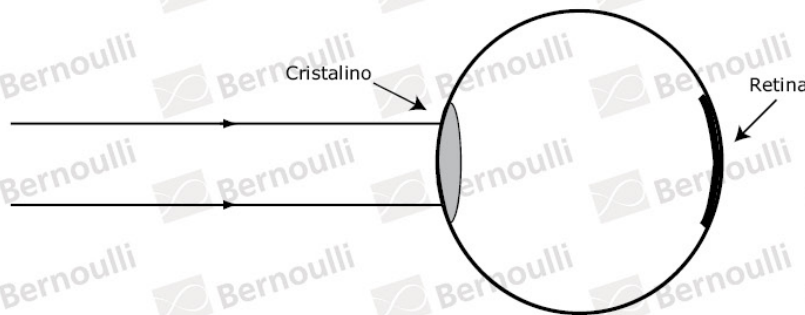
A lente dos óculos de Elmo é **convergente** ou **divergente** ?

☐ Convergente.

☐ Divergente.

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. Nesta figura, está representado um dos olhos de Elmo, sem óculos, e dois raios de luz que vêm de um objeto muito distante:



DESENHE, nessa figura, a continuação dos dois raios, para indicar em que ponto se forma a imagem do objeto.

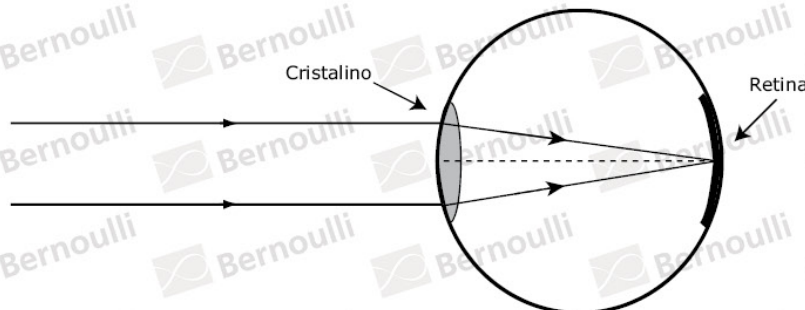
EXPLIQUE seu raciocínio.

RESOLUÇÃO:

1. Convergente. Para a formação da imagem sobre a retina de objetos observados pelo professor Elmo, devemos considerar que os olhos do professor estarão posicionados entre as lentes e os planos focais dessas lentes.

Assim sendo, para alguém que observa o rosto do professor Elmo, os olhos do professor serão objetos reais cujas imagens formadas pelas lentes dos óculos serão maiores que os objetos reais. Nesse caso, as lentes dos óculos de Elmo serão convergentes, pois, caso as lentes fossem divergentes, as imagens seriam menores que os objetos.

2.



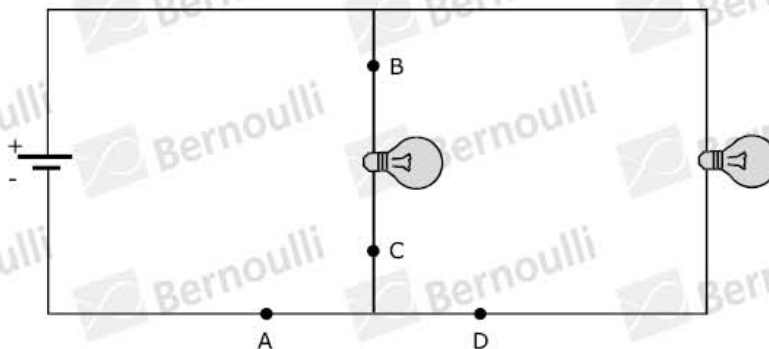
Conforme o item I, Elmo utiliza lentes convergentes para corrigir seu defeito de visão. Os defeitos de visão que necessitam de lentes convergentes são aqueles decorrentes do afastamento do ponto próximo.

Assim, trata-se de pessoas que veem objetos próximos fora de foco, enquanto os distantes ficam mais bem focados.

É importante ressaltar que Elmo deverá realizar esforço de acomodação para ver um objeto muito distante e, assim, a imagem ficar exatamente sob a retina.

Física – Questão 05

Arthur monta um circuito com duas lâmpadas idênticas e conectadas à mesma bateria, como mostrado nesta figura:



Considere nula a resistência elétrica dos fios que fazem a ligação entre a bateria e as duas lâmpadas.

Nos pontos **A**, **B**, **C** e **D**, indicados na figura, as correntes elétricas têm, respectivamente, intensidades i_A , i_B , i_C e i_D .

1. Assinalando com um **X** a quadricula apropriada, **RESPONDA**:

A corrente elétrica i_B é **menor**, **igual** ou **maior** à corrente elétrica i_C ?

☐

Menor.

☐

Igual.

☐

Maior.

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. Assinalando com um **X** a quadricula apropriada, **RESPONDA**:

Qual é a relação **CORRETA** entre as correntes elétricas i_A , i_C e i_D ?

☐

$$i_A = i_C + i_D$$

☐

$$i_A = i_C - i_D$$

☐

$$i_A = i_D - i_C$$

JUSTIFIQUE sua resposta.

3. Assinalando com um **X** a quadricula apropriada, **RESPONDA**:

O potencial elétrico no ponto **A** é **menor**, **igual** ou **maior** ao potencial elétrico no ponto **C**?

☐

Menor.

☐

Igual.

☐

Maior.

JUSTIFIQUE sua resposta.

RESOLUÇÃO:

1. Igual.

A presença da lâmpada entre os pontos B e C dissipa energia potencial elétrico provocando uma queda de potencial entre esses dois pontos, entretanto, a corrente elétrica é a medida da quantidade de carga que passa através da seção de um condutor durante um intervalo de tempo. Sendo os pontos B e C pertencentes a um mesmo ramo, a corrente elétrica i_B é igual à corrente elétrica i_C .

2. $i_A = i_C + i_D$

A corrente que passa pelo ponto A (i_A) é a corrente total do circuito, pois essa é a corrente que retorna para a bateria. Estando as duas lâmpadas associadas em paralelo, elas serão divisores de corrente elétrica, assim, as correntes que passam pelos pontos C e D são divisões da corrente total. Dessa forma: $i_A = i_C + i_D$.

3. Igual.

Considerando nula a resistência elétrica dos fios, não haverá resistência elétrica entre os pontos A e C. Assim sendo, para qualquer valor de corrente que passe entre os pontos A e C, a diferença de potencial elétrica será nula, ou seja, o potencial elétrico em C é igual ao potencial em A.

Física – Questão 06

Considere que, no ano de 2222, um trem expresso passa por uma estação à velocidade de $0,2c$, em que c é a velocidade da luz.

Henrique está dentro desse trem, em um vagão que mede 30 m de comprimento.

Quando o trem está passando pela estação, Henrique liga um *laser* situado no fundo do vagão. Esse *laser* emite um pulso de luz, que é refletido por um espelho posicionado na frente do vagão, retoma e atinge um detector situado junto ao *laser*.

1. No referencial de Henrique, **CALCULE** o intervalo de tempo entre o pulso sair do *laser* e atingir o detector.

Enquanto isso, Alberto, parado na estação, vê o trem passar.

2. Considerando essa informação, **RESPONDA**:

Qual é a velocidade do pulso de luz do *laser* medida no referencial de Alberto?

JUSTIFIQUE sua resposta.

RESOLUÇÃO:

1. Considerando a velocidade da luz dentro do vagão igual à velocidade da luz no vácuo de valor $c = 3,0 \times 10^8$ m/s (conforme valores da página 3) e, também, que o pulso de luz percorre a distância d igual a duas vezes o comprimento do vagão no intervalo de tempo t , temos:

$$d = v \cdot t \text{ (onde } v = c),$$

$$60 = 3,0 \times 10^8 \cdot t$$

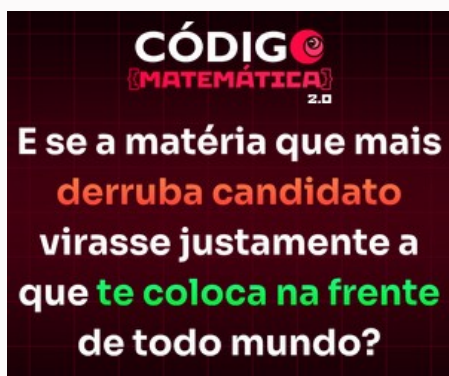
$$\text{logo: } t = 2,0 \times 10^{-7} \text{ s}$$

2. A velocidade do pulso de luz do *laser* medida no referencial de Alberto também será $3,0 \times 10^8$ m/s, pois, conforme o segundo postulado de Einstein da teoria da relatividade especial, a velocidade da luz no vácuo possui sempre o mesmo valor para qualquer referencial.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

