

(FUNIVERSA 2015 – PAPILOSCOPISTA – PCDF) Um rapaz fixou uma corda de *nylon*, estreita e flexível, entre duas árvores. Ao andar sobre a corda esticada, ele se desequilibrou e pulou. Nesse momento, uma onda se propagou nessa corda com a seguinte equação:

$$y = 0,4 \text{sen} \left(\frac{\pi}{3} x - 3\pi t \right).$$

Com base nesse caso hipotético e considerando que as constantes numéricas da equação acima estão no Sistema Internacional (SI) de medidas, assinale a alternativa correta.

- (A) A relação entre o período e a frequência angular da onda é de $2/3$ s.
- (B) A frequência da onda é de $2/3 \text{ s}^{-1}$.
- (C) A amplitude da onda é de $0,2 \text{ m}$.
- (D) O comprimento de onda da onda é de $\pi/3 \text{ m}$.
- (E) A velocidade da onda é de $0,9 \text{ m/s}$.

Resposta: sem resposta!

Comentário:

Essa questão foi comentada várias vezes durante meus cursos. Nela a banca exige de você o conhecimento sobre a função de onda. No meu material eu comento que a ideia é olhar para os coeficientes de X e t .

Em qualquer das formas acima, observe que:

- **O coeficiente de t é $\omega = 2\pi/T$ ou $\omega = 2\pi f$**
- **O coeficiente de x é $b = 2\pi/\lambda$**

Essa função costuma aparecer com frequência em provas, portanto saibamos aplicá-la em nossas questões.

Assim, podemos encontrar o período, a frequência e a frequência angular. O comprimento de onda e a respectiva velocidade.

Vamos lá:

$$\frac{2\pi}{T} = 3\pi \Rightarrow T = \frac{2}{3} \text{ s} \Rightarrow f = \frac{3}{2} \text{ Hz}$$

Logo, o item B está incorreto, de acordo com o cálculo acima.

A frequência angular é o bom e velho ω :

$$\omega = 2\pi \cdot f$$
$$\omega = 2\pi \cdot \frac{3}{2} = 3\pi \text{ rad / s}$$

A razão entre período e a frequência angular vale:

$$\omega = 3\pi \text{ rad / s}$$
$$T = \frac{2}{3} \text{ s}$$
$$\Rightarrow \frac{T}{\omega} = \frac{\frac{2}{3}}{3\pi} = \frac{2}{9\pi}$$

O que torna o item A incorreto.

A amplitude é o valor que multiplica a função trigonométrica, ou seja, 0,4m. (item C incorreto).

Para o comprimento de onda você vai utilizar o fator que multiplica x:

$$\frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \lambda = 6m$$

Assim, podemos calcular a velocidade da onda, pois possuímos o valor da frequência:

$$V = \lambda \cdot f \Rightarrow V = 6 \cdot \frac{3}{2} = 9m / s$$

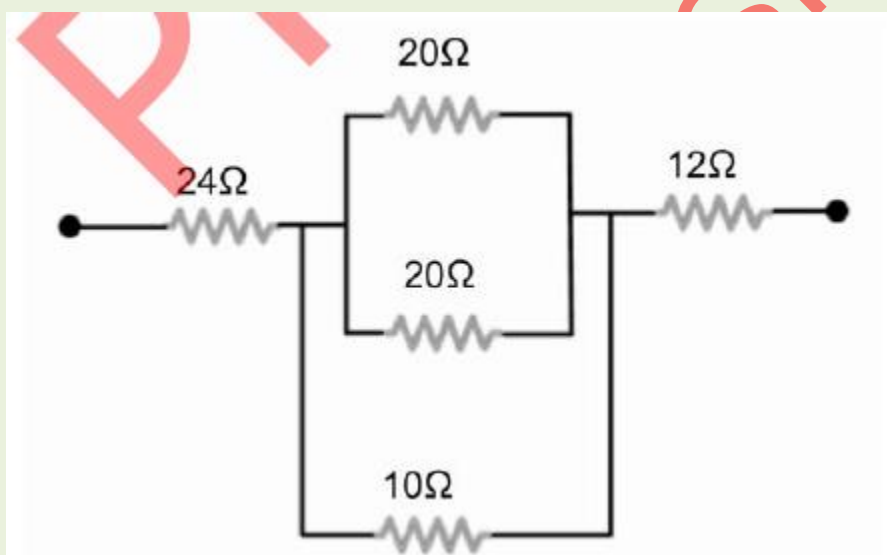
Itens D e E incorretos.

Portanto meus amigos a questão não possui item correto, o que abre total possibilidade de recurso na questão supramencionada.

Utilizem essa resolução como base para interpor o recurso de vocês, mas de antemão acredito que, de ofício, a banca vai anular a questão, ante a ausência de alternativa correta.

O mais impressionante é que a mesma banca, em um concurso muito parecido, ocorrido em março, cometeu o mesmo equívoco, em uma questão idêntica. Lamentável, pois a questão tinha um brilho particular.

(FUNIVERSA 2015 – PAPILOSCOPISTA – PCDF) Para mostrar a função e a forma como resistores podem ser arranjados dentro de um circuito elétrico, um instrutor do laboratório de perícia papiloscópica montou o circuito ilustrado abaixo. Após uma análise desse circuito, o instrutor solicitou aos estudantes que determinassem a resistência equivalente da combinação mostrada.



Com base nesse caso hipotético e no circuito ilustrado, assinale a alternativa que apresenta o valor da resistência equivalente.

(A) 41Ω (B) 40Ω (C) 36Ω (D) 24Ω (E) 18Ω

Resposta: A.

Comentário:

Questão simples, de associação de resistores, onde você possui uma associação do tipo mista.

Na região central uma associação de dois resistores de 20 , que dá como resultado um de 10 , que, por sua vez, está associado a um outro de 10 , que dá como resultado um de 5 .

Esse de 5 está associado em série com outros 2, um de 24 e outro de 12, como a resistência equivalente é a soma de todos, ela será igual a $24 + 5 + 12 = 41\Omega$.

Essa foi uma questão fácil também, trabalhada em nosso curso.

(FUNIVERSA 2015 – PAPILOSCOPISTA – PCDF) Em um apartamento de Brasília houve um princípio de incêndio que começou na cozinha. Os donos do imóvel relataram a um policial civil que ligaram muitos aparelhos elétricos ao mesmo tempo nas tomadas da cozinha. Os aparelhos eram uma cafeteira elétrica com 1.300 W de potência, um forno micro-ondas com 1.000 W de potência e uma fritadeira elétrica com 5.500 W de potência. O policial civil constatou que a cozinha tinha apenas um circuito elétrico e, portanto, apenas um fusível de 25 A. Com base nesse caso hipotético, considerando que a tensão elétrica doméstica em Brasília é igual a 220 V e desprezando o fato de a tensão não pertencer a um sistema elétrico de correntes contínuas, assinale a alternativa correta.

Comentário item por item:

(A) A soma das correntes elétricas de cada aparelho é menor que os 25 A do fusível.

Incorreto. Como o fusível queimou, então a corrente que passou por ele foi capaz de fundi-lo, ou seja, foi maior que o seu valor de referência, de 25A.

(B) A soma das correntes elétricas de cada aparelho está acima dos 25 A do fusível, queimando esse fusível e sendo capaz de provocar o incêndio na cozinha.

Comentário:

Vamos calcular a corrente que circula em cada aparelho, usando a fórmula da potência em função da DDP e da corrente.

$$Pot_1 = U \cdot i_1$$

$$1.300 = 220 \cdot i$$

$$i = 5,9A$$

$$Pot_2 = U \cdot i_2$$

$$1.000 = 220 \cdot i_2$$

$$i_2 = 4,5A$$

$$Pot_3 = U \cdot i_3$$

$$5.500 = 220 \cdot i_3$$

$$i_3 = 25A$$

Somando, a corrente total no circuito da cozinha totaliza $25 + 5,9 + 4,5 = 35,4A$.

Portanto, trata-se de uma corrente elétrica maior que a prevista para o fusível, o que pode ter ocasionado o incêndio.

(C) A corrente elétrica na cafeteira elétrica é maior que os 25 A do fusível.

Incorreto.

Na cafeteira a corrente é de 5,9A.

(D) A corrente elétrica no forno micro-ondas é maior que os 25 A do fusível, podendo ser o aparelho responsável por um curto-circuito capaz de causar o incêndio.

Incorreto.

A corrente no micro-ondas foi menor que 25A, na verdade foi a menor corrente, ou seja, 4,5A.

(E) A corrente elétrica na fritadeira elétrica é maior que os 25 A do fusível, podendo ter causado um curto-circuito e, por consequência, o incêndio.

Incorreto.

A corrente elétrica da fritadeira foi igual à 25A.

Resposta: B.

(FUNIVERSA 2015 – PAPILOSCOPISTA – PCDF) Com relação à polarização da luz, assinale a alternativa correta.

Comentário item por item:

(A) Não é possível produzir uma onda linearmente polarizada a partir de um feixe de onda não polarizada.

É possível sim, basta que utilizemos o polarizador da maneira correta. Quando polarizada a onda está linearmente polarizada, ou seja, terá apenas um plano de vibração.

(B) A luz do sol, ao ser refletida em placas de vidro, não é polarizada.

É possível a polarização por meio da reflexão da luz, inclusive a lei de Brewster cuida do cálculo do ângulo de incidência para que a luz refletida seja polarizada. Isso foi visto em nossas aulas, com riqueza de detalhes.

(C) A luz é uma onda do tipo longitudinal, por isso pode ser polarizada.

A questão já começa errada, pois a luz é uma onda transversal. E é por isso que pode ser polarizada, as ondas longitudinais não podem ser polarizadas.

(D) Óculos de sol com lentes polaroides servem para eliminar a luz refletida de superfícies refletoras horizontais, tais como a superfície da água em um lago.

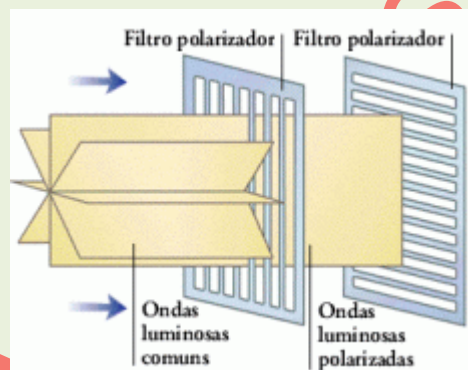
Os polaroides tem a função de eliminar a luz refletida por uma superfície horizontal. Na figura abaixo você percebe o óculos polaroide em ação:



Essas lentes possuem planos de polarização perpendiculares, por isso as letras não são visualizadas na região de interseção.

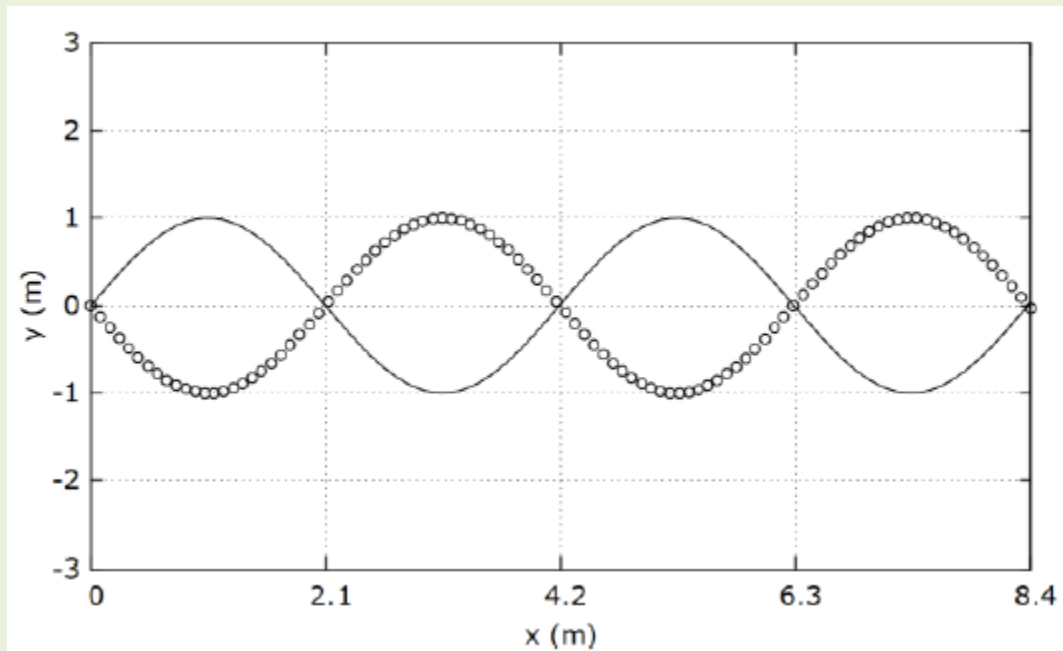
(E) Polarizar a luz significa conseguir obter orientações do vetor campo elétrico em duas ou mais direções.

Polarizar a luz significa obter as orientações em um plano de vibração apenas, ou seja, uma direção.



Resposta: D.

(FUNIVERSA 2015 – PAPILOSCOPISTA – PCDF) A figura abaixo mostra a oscilação ressonante de uma corda de 8,4 m fixa em duas extremidades. O módulo da velocidade das ondas é igual a 400 m/s.



Com base na figura, assinale a alternativa que apresenta o valor da frequência (f) das ondas transversais e das oscilações dos elementos da corda.

- (A) $f = \frac{2}{21} \text{ kHz}$
- (B) $f = \frac{10}{21} \text{ kHz}$
- (C) $f = \frac{21}{20} \text{ kHz}$
- (D) $f = \frac{42}{21} \text{ kHz}$
- (E) $f = \frac{21}{2} \text{ kHz}$

Resposta: A.

Comentário:

Questão muito tranquila, bastava verificar que da figura o comprimento de onda era de 4,2m.

Como a velocidade era de 400m/s, bastava aplicar a equação fundamental da ondulatória:

$$V = \lambda \cdot f$$

$$400 = 4,2 \cdot f$$

$$f = \frac{400}{4,2} \cdot \frac{1}{1.000} \text{ kHz}$$

$$f = \frac{4}{42} = \frac{2}{21} \text{ kHz}$$

(FUNIVERSA 2015 – PAPILOSCOPISTA – PCDF) A respeito do índice de refração, assinale a alternativa correta, considerando a velocidade da luz no vácuo igual a $3 \cdot 10^8$ m/s.

(A) O índice de refração do diamante é de 2,40. Nesse caso, a velocidade da luz no interior do diamante é de $8 \cdot 10^9$ m/s.

Incorreto.

A velocidade da luz não pode ser superior a $3,0 \cdot 10^8$ m/s.

(B) Como a velocidade e o comprimento de onda da luz são diferentes em um determinado meio e no vácuo, a frequência da luz também será diferente no meio e no vácuo.

Incorreto.

A frequência só depende da fonte geradora das ondas e não do fenômeno que ocorre.

(C) O índice de refração, para um dado meio, pode ser definido como sendo a razão entre a velocidade da luz no meio e a velocidade da luz no vácuo.

Incorreto.

É o inverso, ou seja, a razão entre a velocidade da luz no vácuo e a velocidade da luz no meio.

(D) O índice de refração absoluto do ar, supondo a velocidade da luz no ar igual a $3 \cdot 10^8$ m/s, é igual a 3,00.

Incorreto.

O índice absoluto do ar vale 1, pois a velocidade da luz no ar vale $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

(E) O índice de refração da luz em uma esmeralda é de 1,56, ou seja, a velocidade da luz no vácuo é 1,56 vezes mais rápida que a velocidade da luz na esmeralda.

Correto.

A velocidade da luz em qualquer meio é menor que no vácuo, e a quantidade de vezes que ela é menor será igual ao seu índice de refração. A contrário *sensu*, portanto, a velocidade da luz no vácuo será n vezes maior que na esmeralda, onde n é o índice de refração do meio.

Resposta: E.

Bom, desejo a todos muita sorte e que Deus abençoe o sonho de todos vocês.

Recorram da questão 37, tipo A, pois está descaradamente nula.

Abrços.

Bons estudos.

Prof. Vinícius Silva.