

COMENTÁRIO PROVA DA PCGO 2015 –PAPILOSCOPISTA**PROVA E COMENTÁRIOS**

57. (FUNIVERSA – PCGO – PAPILOSCOPISTA 2015). No intuito de mostrar aos estudantes de um curso de formação de policiais o fenômeno da refração da luz, o instrutor incidiu sobre um aquário, cheio de água, um feixe de luz. O instrutor explicou aos estudantes que é possível determinar o ângulo de refração (θ_2) por meio da Lei de Snell. Se o feixe de luz entra na água com um ângulo de incidência θ_1 , sendo o índice de refração da água ($n_{\text{água}}$) igual a 1,33 e o índice de refração do ar (n_{ar}) igual a 1,00, o ângulo de refração (θ_2) é expresso corretamente por

(A) $\theta_2 = \text{sen}^{-1}\left(\frac{1,00}{1,33} \text{sen}\theta_1\right)$.

(B) $\theta_2 = \text{sen}^{-1}\left(\frac{1,33}{1,00} \text{sen}\theta_1\right)$.

(C) $\theta_2 = \text{cos}^{-1}\left(\frac{1,00}{1,33} \text{cos}\theta_1\right)$.

(D) $\theta_2 = \text{tg}^{-1}\left(\frac{1,00}{1,33} \text{sen}\theta_1\right)$.

(E) $\theta_2 = \left(\frac{1,00}{1,33}\right) \text{sen}^{-1} \text{sen}\theta_1$.

Resposta da banca: A

Resposta do Prof. Vinícius Silva: item A.

Comentário:

Muito feliz por essa questão, uma vez que ela constou no nosso simulado, era a questão de número 3. Esse tema já foi muito recorrente em provas da Funiversa.

$$\begin{aligned}n_1 \cdot \text{sen} \theta_1 &= n_2 \cdot \text{sen} \theta_2 \\1 \cdot \text{sen} \theta_1 &= 1,33 \cdot \text{sen} \theta_2 \\ \text{sen} \theta_2 &= \text{sen} \theta_1 \cdot \frac{1,00}{1,33} \\ \theta_2 &= \text{sen}^{-1} \left[\text{sen} \theta_1 \cdot \frac{1,00}{1,33} \right]\end{aligned}$$

58. (FUNIVERSA – PCGO – PAPILOSCOPISTA 2015) Pode-se produzir uma onda harmônica simples em uma corda longa. Para tanto, move-se uma das extremidades da corda para cima e para baixo, com igual deslocamento vertical. Após algumas oscilações, a configuração da corda pode ser expressa matematicamente por uma função seno. Esse tipo de onda também é conhecido por onda senoidal. Desse modo, a equação de uma dada onda senoidal, que se propaga para a direita, numa corda é dada por: $y = 40 \text{sen} [\pi 0,02x - 3,00t]$ em que x e y são medidos em centímetros e t em segundos. Com base na equação dada, a frequência (f), em Hertz (Hz), dessa onda senoidal é

- (A) $f = 2,0$ Hz.
- (B) $f = 1,5$ Hz.
- (C) $f = 1,0$ Hz.
- (D) $f = 0,1$ Hz.
- (E) $f = 0,02$ Hz.

Resposta da banca: B

Resposta do Prof. Vinícius Silva: sem resposta!

Comentário:

Pessoal nessa questão a banca esqueceu um pequeno detalhe na equação de onda fornecida, que faz toda a diferença na resposta da questão.

Faltou um π , ou então um parênteses na equação para garantir a resposta do item B. Essa questão eles certamente irão anular. Podem utilizar a minha resolução, que nem precisa fundamentar muito não, afinal a questão é de cálculo, então ou é uma coisa ou não é.

Vamos à resolução:

Veja a equação de onda fornecida e perceba que podemos encontrar o período, de acordo com o valor que multiplica o fato tempo.

$$3,00 = \frac{2\pi}{T}$$
$$3,00 = 2\pi \cdot f$$
$$f = \frac{3,00}{2\pi} = 0,47 \text{ Hz}$$

Ainda bem que não há nenhuma resposta igual a 0,5Hz, pois se não ela seria a correta de acordo com os dados fornecidos. A resposta fornecida estaria correta se acompanhando o número 3,00 houvesse o fator π , ou então um parêntese isolando o π que foi mencionado. Assim, poderíamos encontrar:

$$3,00 = \frac{2\pi}{T}$$
$$3,00 = 2\pi \cdot f$$
$$f = \frac{3,00\pi}{2\pi} = 1,5 \text{ Hz}$$

Portanto, a banca errou ao esquecer esse fator, que certamente ela tinha a intenção de colocar, por erro de digitação faltou.

Assim, peça a anulação da questão por não constar resposta correta nas alternativas. A banca certamente acolherá os recursos, ou então de ofício irá anular o item.

59. (FUNIVERSA – PCGO – PAPILOSCOPISTA 2015) Enquanto há exatamente um século não havia mais do que umas poucas lâmpadas elétricas, atualmente a humanidade está extremamente dependente da eletricidade em sua vida cotidiana. Embora o uso generalizado da eletricidade seja recente, as observações dos fenômenos elétricos remontam aos ancestrais gregos, que notaram que, atritando o âmbar, ele atraía pequenos objetos, como fragmentos de palha ou penas.

Tipler e Mosca. 5.^a ed. v. 2. 2006, p. 1 (com adaptações).

Com relação à eletricidade e a seus fenômenos, assinale a alternativa correta.

(A) A carga elétrica resultante de um material condutor não pode ser alterada.

(B) A força atuante sobre um elétron, de carga $-e$, $e=1,60 \times 10^{-19} \text{C}$, colocado em um ponto onde o campo elétrico é $\vec{E} = 6 \times 10^4 \text{N/C } \hat{i}$, é de $-3,75 \times 10^{-15} \text{N } \hat{i}$.

(C) O campo elétrico é orientado na direção em que o potencial elétrico aumenta mais rapidamente.

(D) Um dispositivo consistindo em dois condutores com cargas iguais e opostas é chamado de capacitor.

(E) A resistência de um fio condutor é proporcional ao seu comprimento e diretamente proporcional à área de sua seção transversal.

Resposta da banca: D

Resposta do Prof. Vinícius Silva: D.

Comentário:

Item A: incorreto. A carga elétrica acumulada por um corpo pode ser alterada mediante os processo de eletrização (atrito, contato e indução).

Item B: incorreto. Vamos aplicar a fórmula da força elétrica trabalhada em nosso curso:

$$\begin{aligned}\vec{F}_{el} &= \vec{E} \cdot q \\ \vec{F}_{el} &= 6,0 \cdot 10^4 \cdot \vec{i} \cdot (-1,6 \cdot 10^{-19}) \\ \vec{F}_{el} &= -9,6 \cdot 10^{-15} \text{N}\end{aligned}$$

Item C: incorreto. Ao abandonarmos uma carga elétrica em um campo ela procura diminuir a energia potencial eletrostática. As linhas de campo são orientadas no sentido da redução da intensidade do potencial e não do aumento.

Lembre-se ainda que o potencial elétrico fornecido por uma carga puntiforme positiva diminui com o aumento da distância que será o mesmo sentido da linha de campo, assim como o potencial gerado por uma carga puntiforme negativa, que diminui no sentido da linha de campo, uma vez que o potencial será negativo e a linha de campo aponta para o centro da carga.

Item D: correto. Um dispositivo composto de duas placas planas e paralelas de mesma carga é o chamado capacitor plano, você deve estar lembrando-se da nossa aula de eletrodinâmica em que dissemos que o capacitor serve para acumular energia potencial eletrostática.

Faltou apenas a questão mencionar que devemos ter um dielétrico entre os portadores de carga. Acredito que vocês podem abordar isso em um recurso. Mas acredito que a banca dificilmente anulará essa questão por conta desse detalhe.

Item E: incorreto. Lembre-se de que a segunda lei de Ohm nos garante a seguinte relação:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

Portanto, a relação é de proporcionalidade inversa em relação à área.

60. (FUNIVERSA – PCGO – PAPILOSCOPISTA 2015) Polarizar uma onda luminosa significa conseguir obter vibrações do vetor campo elétrico numa única direção. Isso pode ser conseguido com uma folha de plástico chamada polarizador, contendo uma longa cadeia de macromoléculas orientadas numa única direção que forma o eixo óptico.

Okuno, Caldas e Chow. 1986, p. 265 (com adaptações).

Com relação à polarização da luz, assinale a alternativa correta.

- (A) O fato de as ondas luminosas poderem ser polarizadas demonstra que são do tipo longitudinal.
- (B) Óculos polaroides permitem-nos ver filmes, projetados sobre uma tela plana, em 3 dimensões.
- (C) Quando filtros polaroides são usados aos pares, o primeiro deles é chamado de analisador e o segundo de polarizador.
- (D) Grande parte da luz refletida em superfícies não metálicas, tais como o vidro e a água, é não polarizada.
- (E) Os óculos escuros com lentes polaroides bloqueiam a componente vibratória vertical da luz.

Resposta da banca: B

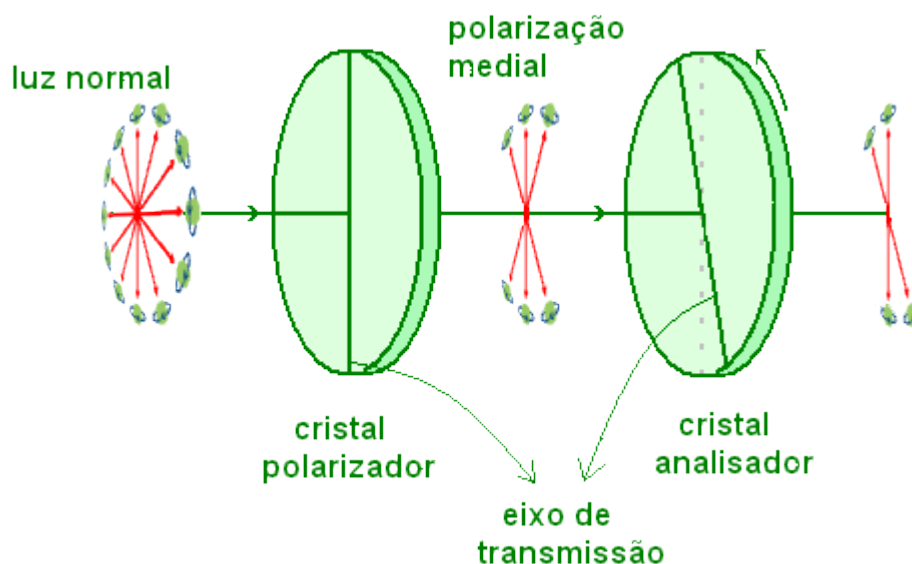
Resposta do Prof. Vinícius Silva: B.

Comentário:

Item A: Incorreto, uma vez que apenas ondas transversais, como no caso da luz, podem ser polarizadas, esse entendimento foi bastante debatido em nossas aulas durante o nosso curso.

Item B: correto. Os óculos para filmes 3D são feitos com um determinado filme polaroide, que permite, através do fenômeno, que se veja um filme projetado em um plano (da tela) como se estivesse no espaço (3D). Os filmes antigos em 3D eram possíveis devido ao uso de óculos, um vermelho e outro azul, você deve se lembrar dessa época. A ideia dessa questão era saber se você estava antenado com a polarização e seus principais efeitos.

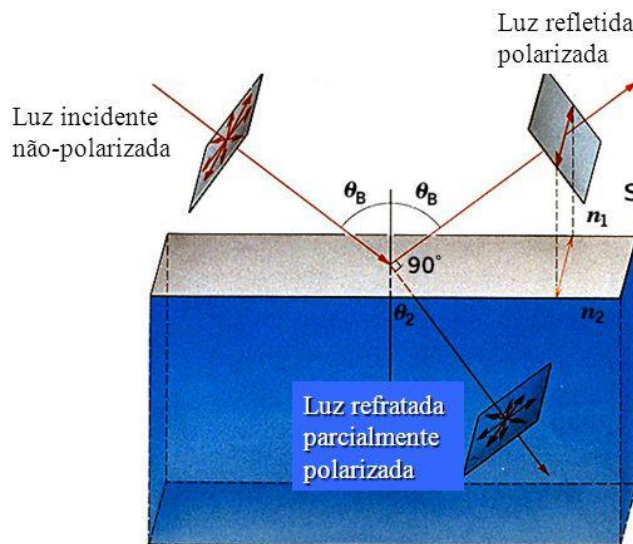
Item C: incorreto, na verdade a ideia aqui é o contrário, o primeiro filme é o polarizador e o segundo chama-se analisador.



Item D: incorreto, é justamente o contrário aqui também. A luz refletida apresenta-se polarizada pela reflexão, de acordo com a lei de Brewster, vista na parte teórica da nossa aula.

Lei de Brewster

Num ângulo particular:



Copyright John Wiley & Sons

$$\theta_B + \theta_2 = 90^\circ$$

$$n_1 \sin \theta_B = n_2 \sin \theta_2$$

$$\sin \theta_2 = \sin(90^\circ - \theta_B) = \cos \theta_B$$

$$\Rightarrow \theta_B = \arctg \frac{n_2}{n_1}$$

Item E: incorreto. A componente bloqueada é a horizontal.