

Plantão de Física
Prof. Elizeu

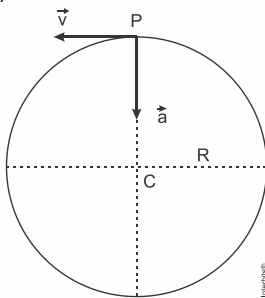
01. (Ufrgs 2017) Em voos horizontais de aeromodelos, o peso do modelo é equilibrado pela força de sustentação para cima, resultante da ação do ar sobre as suas asas. Um aeromodelo, preso a um fio, voa em um círculo horizontal de 6 m de raio, executando uma volta completa a cada 4 s. Sua velocidade angular, em rad/s e sua aceleração centrípeta, em m/s^2 , valem, respectivamente,

- a) π e $6\pi^2$. c) $\pi/2$ e $\pi^2/4$. e) $\pi/4$ e $\pi^2/16$.
b) $\pi/2$ e $3\pi^2/2$. d) $\pi/4$ e $\pi^2/4$.

02. (Fgv 2017) Uma partícula eletrizada de massa m gira no interior de um campo magnético uniforme descrevendo um movimento circular uniforme de raio R e frequência f . Então um sistema de n partículas iguais a essa, girando nas mesmas condições, estará dotado de uma energia cinética dada por

- a) $2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot n \cdot m \cdot R^2$ d) $\frac{n \cdot m}{2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot R^2}$
b) $\frac{2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot n \cdot m}{R^2}$ e) $\frac{n \cdot m \cdot R^2}{2 \cdot \pi^2 \cdot f^2}$
c) $\frac{2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot n}{m \cdot R^2}$

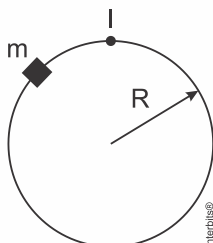
03. (Mackenzie 2016)



Uma partícula percorre a trajetória circular de centro C e raio R . Os vetores velocidade (\vec{v}) e aceleração (\vec{a}) da partícula no instante em que ela passa pelo ponto P da trajetória, estão representados na figura acima. O vetor velocidade e o vetor aceleração formam um ângulo de 90° . Se $|\vec{v}| = 10,0 \frac{m}{s}$ e $R = 2,00 m$, o módulo da aceleração ($|\vec{a}|$) será igual a

- a) $4,00 \frac{m}{s^2}$ c) $20,00 \frac{m}{s^2}$ e) $50,00 \frac{m}{s^2}$
b) $5,00 \frac{m}{s^2}$ d) $40,00 \frac{m}{s^2}$

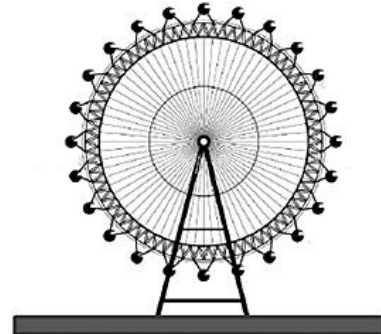
04. (Ufrgs 2016) A figura abaixo representa um móvel m que descreve um movimento circular uniforme de raio R , no sentido horário, com velocidade de módulo V .



Assinale a alternativa que melhor representa, respectivamente, os vetores velocidade V e aceleração a do móvel quando passa pelo ponto I , assinalado na figura.

- a) \vec{v} to the right, \vec{a} up d) \vec{v} to the left, \vec{a} up
b) \vec{v} to the right, $a = 0$ e) \vec{v} to the left, \vec{a} down
c) \vec{v} to the right, \vec{a} down

05. (Ufpa 2016) Durante os festejos do Círio de Nazaré, em Belém, uma das atrações é o parque de brinquedos situado ao lado da Basílica, no qual um dos brinquedos mais cobiçados é a Roda Gigante, que gira com velocidade angular ω , constante.



Considerando-se que a velocidade escalar de um ponto qualquer da periferia da Roda é $V = 1 m/s$ e que o raio é de 15 m, pode-se afirmar que a frequência de rotação f , em hertz, e a velocidade angular ω , em rad/s, são respectivamente iguais a:

- a) $\frac{1}{30\pi}$ e $\frac{2}{15}$ c) $\frac{1}{30\pi}$ e $\frac{1}{15}$ e) $\frac{1}{30\pi}$ e $\frac{1}{30\pi}$
b) $\frac{1}{15\pi}$ e $\frac{2}{15}$ d) $\frac{1}{15\pi}$ e $\frac{1}{15}$

06. (Unicamp 2016) Anemômetros são instrumentos usados para medir a velocidade do vento. A sua construção mais conhecida é a proposta por Robinson em 1846, que consiste em um rotor com quatro conchas hemisféricas presas por hastes, conforme figura abaixo. Em um anemômetro de Robinson ideal, a velocidade do vento é dada pela velocidade linear das conchas. Um anemômetro em que a distância entre as conchas e o centro de rotação é $r = 25 cm$, em um dia cuja velocidade do vento é $v = 18 km/h$, teria uma frequência de rotação de



THE ROBINSON ANEMOMETER.

Se necessário, considere $\pi \approx 3$.

- a) 3 rpm. b) 200 rpm. c) 720 rpm. d) 1200 rpm.

07. (Enem 2014) Um professor utiliza essa história em quadrinhos para discutir com os estudantes o movimento de satélites. Nesse sentido, pede a eles que analisem o movimento do coelho, considerando o módulo da velocidade constante.

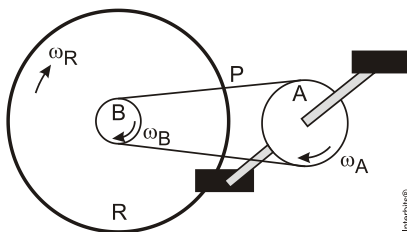


SOUSA, M. Cebolinha, n. 240, jun. 2006.

Desprezando a existência de forças dissipativas, o vetor aceleração tangencial do coelho, no terceiro quadrinho, é

- nulo.
- paralelo à sua velocidade linear e no mesmo sentido.
- paralelo à sua velocidade linear e no sentido oposto.
- perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para o centro da Terra.
- perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para fora da superfície da Terra.

08. (Ufrgs 2013) A figura apresenta esquematicamente o sistema de transmissão de uma bicicleta convencional.



Na bicicleta, a coroa A conecta-se à catraca B através da correia P. Por sua vez, B é ligada à roda traseira R, girando com ela quando o ciclista está pedalando.

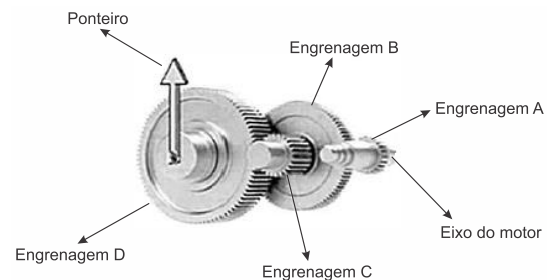
Nesta situação, supondo que a bicicleta se move sem deslizar, as magnitudes das velocidades angulares, ω_A , ω_B e ω_R , são tais que

- $\omega_A < \omega_B = \omega_R$.
- $\omega_A = \omega_B < \omega_R$.
- $\omega_A = \omega_B = \omega_R$.
- $\omega_A < \omega_B < \omega_R$.
- $\omega_A > \omega_B = \omega_R$.

Lista - Especial

01. (Enem 2016) A invenção e o acoplamento entre engrenagens revolucionaram a ciência na época e propiciaram a invenção de várias tecnologias, como os relógios. Ao construir um pequeno cronômetro, um relojoeiro usa o sistema de engrenagens mostrado. De acordo com a figura, um motor é ligado ao eixo e movimenta as engrenagens fazendo o ponteiro girar. A frequência do motor é de 18 rpm e o número de dentes das engrenagens está apresentado no quadro.

Engrenagem	Dentes
A	24
B	72
C	36
D	108



A frequência de giro do ponteiro, em rpm é:

- 1.
- 2.
- 4.
- 81.
- 162.

02. (Enem 2ª aplicação 2016) Num dia em que a temperatura ambiente é de 37 °C uma pessoa, com essa mesma temperatura corporal, repousa à sombra. Para regular sua temperatura corporal e mantê-la constante, a pessoa libera calor através da evaporação do suor. Considere que a potência necessária para manter seu metabolismo é 120 W e que, nessas condições, 20% dessa energia é dissipada pelo suor, cujo calor de vaporização é igual ao da água (540 cal/g) Utilize 1 cal igual a 4 J.

Após duas horas nessa situação, que quantidade de água essa pessoa deve ingerir para repor a perda pela transpiração?

- 0,08 g
- 0,44 g
- 1,30 g
- 1,80 g
- 80,0 g

03. (Enem PPL 2016) Um navio petroleiro é capaz de transportar Milhares de toneladas de carga. Neste caso, uma grande quantidade de massa consegue flutuar.

Nesta situação, o empuxo é

- maior que a força peso do petroleiro.
- igual à força peso do petroleiro.
- maior que a força peso da água deslocada.
- igual à força peso do volume submerso do navio.
- igual à massa da água deslocada.

04. (Enem PPL 2016) Algumas crianças, ao brincarem de esconde-esconde, tapam os olhos com as mãos, acreditando que, ao adotarem tal procedimento, não poderão ser vistas.

Essa percepção da criança contraria o conhecimento científico porque, para serem vistos, os objetos

- refletem partículas de luz (fótons), que atingem os olhos.
- geram partículas de luz (fótons), convertidas pela fonte externa.
- são atingidos por partículas de luz (fótons), emitidas pelos olhos.
- refletem partículas de luz (fótons), que se chocam com os fótons emitidos pelos olhos.
- são atingidos pelas partículas de luz (fótons), emitidas pela fonte externa e pelos olhos.

05. (Enem PPL 2016) Durante a formação de uma tempestade, são observadas várias descargas elétricas, os raios, que podem ocorrer: das nuvens para o solo (descarga descendente), do solo para as nuvens (descarga ascendente) ou entre uma nuvem e outra. As

descargas ascendentes e descendentes podem ocorrer por causa do acúmulo de cargas elétricas positivas ou negativas, que induz uma polarização oposta no solo.

Essas descargas elétricas ocorrem devido ao aumento da intensidade do(a)

- a) campo magnético da Terra.
- b) corrente elétrica gerada dentro das nuvens.
- c) resistividade elétrica do ar entre as nuvens e o solo.
- d) campo elétrico entre as nuvens e a superfície da Terra.
- e) força eletromotriz induzida nas cargas acumuladas no solo.

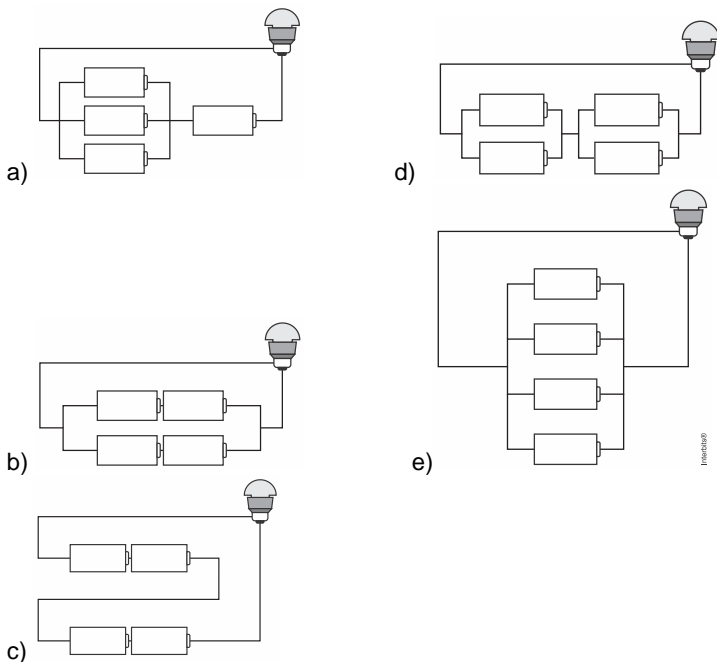
06. (Enem PPL 2016) O choque elétrico é uma sensação provocada pela passagem de corrente elétrica pelo corpo. As consequências de um choque vão desde um simples susto até a morte. A circulação das cargas elétricas depende da resistência do material. Para o corpo humano, essa resistência varia de 1.000Ω , quando a pele está molhada, até 100.000Ω , quando a pele está seca. Uma pessoa descalça, lavando sua casa com água, molhou os pés e, acidentalmente, pisou em um fio desencapado, sofrendo uma descarga elétrica em uma tensão de 120 V.

Qual a intensidade máxima de corrente elétrica que passou pelo corpo da pessoa?

- a) 1,2 mA b) 120 mA c) 8,3 A d) 833 A e) 120 kA

07. (Enem PPL 2016) Em um laboratório, são apresentados aos alunos uma lâmpada, com especificações técnicas de 6 V e 12 W e um conjunto de 4 pilhas de 1,5 V cada.

Qual associação de geradores faz com que a lâmpada produza maior brilho?



08. (Enem PPL 2016) Uma família adquiriu um televisor e, no manual do usuário, constavam as especificações técnicas, como apresentado no quadro. Esse televisor permaneceu 30 dias em repouso (*stand-by*). Considere que a eficiência entre a geração e a transmissão de eletricidade na usina é de 30%.

Tensão de entrada	AC 100 – 240 V 50 / 60Hz
Consumo de potência	45 W
Potência em repouso	1 W

Que quantidade de energia, em joules, foi produzida na usina para manter o televisor em *stand-by*?

- a) 2,59 MJ b) 6,05 MJ c) 8,64 MJ d) 117 MJ e) 377 MJ

09. (Enem PPL 2016) Em 26 de dezembro de 2004, um *tsunami* devastador, originado a partir de um terremoto na costa da Indonésia, atingiu diversos países da Ásia, matando quase 300 mil pessoas. O grau de devastação deveu-se, em boa parte, ao fato de as ondas de um *tsunami* serem extremamente longas, com comprimento de onda de cerca de 200 km. Isto é muito maior que a espessura da lâmina de líquido, d , típica do Oceano Índico, que é de cerca de 4 km. Nessas condições, com boa aproximação, a sua velocidade de propagação toma-se dependente de d , obedecendo à relação $v = \sqrt{gd}$. Nessa expressão, g é a aceleração da gravidade, que pode ser tomada como 10 m/s^2 .

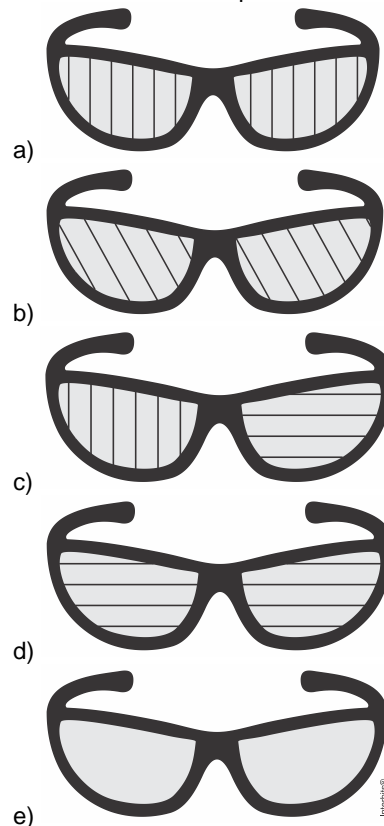
SILVEIRA, F. L.; VARRIALE, M. C. Propagação das ondas marítimas e dos *tsunami*. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, n. 2, 2005 (adaptado).

Sabendo-se que o *tsunami* consiste em uma série de ondas sucessivas, qual é o valor mais próximo do intervalo de tempo entre duas ondas consecutivas?

- a) 1 min b) 3,6 min c) 17 min d) 60 min e) 216 min

10. (Enem 2ª aplicação 2016) Nas rodovias, é comum motoristas terem a visão ofuscada ao receberem a luz refletida na água empoçada no asfalto. Sabe-se que essa luz adquire polarização horizontal. Para solucionar esse problema, há a possibilidade de o motorista utilizar óculos de lentes constituídas por filtros polarizadores. As linhas nas lentes dos óculos representam o eixo de polarização dessas lentes.

Quais são as lentes que solucionam o problema descrito?



Gabarito 01

Resposta da questão 1: [B]

A velocidade angular ω em rad/s é:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi \text{ rad}}{4 \text{ s}} \therefore \omega = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$$

E a aceleração centrípeta é calculada com:

$$a_c = \omega^2 \cdot R = \left(\frac{\pi}{2} \text{ rad/s}\right)^2 \cdot 6 \text{ m} \therefore a_c = \frac{3\pi^2}{2} \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 2: [A]

A energia cinética para uma partícula é definida como: $E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$

E para n partículas: $\sum E_c = n \cdot \frac{m \cdot v^2}{2}$

Mas, para o movimento circular uniforme, a velocidade pode ser representada pelo raio R da curva e pela frequência f, como:

$$v = 2\pi Rf$$

Substituindo na expressão do somatório das energias cinéticas para n partículas:

$$\sum E_c = n \cdot \frac{m \cdot (2\pi Rf)^2}{2} \Rightarrow \sum E_c = 2 \cdot \pi^2 \cdot n \cdot m \cdot R^2 \cdot f^2$$

Resposta da questão 3: [E]

O módulo da aceleração centrípeta é dado por:

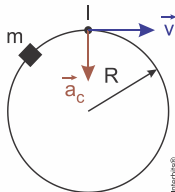
$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

Assim, teremos:

$$a_c = \frac{(10 \text{ m/s})^2}{2 \text{ m}} \therefore a_c = 50 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 4: [C]

No movimento circular uniforme (MCU) a velocidade é representada por um vetor tangente ao círculo em cada ponto ocupado pelo móvel, com isto, apesar do módulo da velocidade permanecer constante, ao longo do movimento o vetor velocidade altera sua direção e sentido, sendo, portanto, um movimento acelerado em que a aceleração é sempre perpendicular ao vetor velocidade apontando para o centro da curva, chamada de aceleração centrípeta. Assim, a alternativa correta é a [C].



Resposta da questão 5: [C]

$$V = 2\pi Rf \Rightarrow f = \frac{V}{2\pi R} = \frac{1}{2\pi \cdot 15} \Rightarrow \boxed{f = \frac{1}{30\pi} \text{ Hz}}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{1}{30\pi} \Rightarrow \boxed{\omega = \frac{1}{15} \text{ rad/s}}$$

Resposta da questão 6: [B]

Dados: $v = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$; $r = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$; $\pi = 3$.

$$v = 2\pi r f \Rightarrow f = \frac{v}{2\pi r} = \frac{5}{2 \cdot 3 \cdot 0,25} = \frac{5}{1,5} \text{ Hz} = \frac{5}{1,5} \times 60 \text{ rpm} \Rightarrow \boxed{f = 200 \text{ rpm}}$$

Resposta da questão 7: [A]

Como o módulo da velocidade é constante, o movimento do coelhinho é circular uniforme, sendo nulo o módulo da componente tangencial da aceleração no terceiro quadrante.

Resposta da questão 8: [A]

Como a catraca B gira juntamente com a roda R, ou seja, ambas completam uma volta no mesmo intervalo de tempo, elas possuem a mesma velocidade angular: $\omega_B = \omega_R$.

Como a coroa A conecta-se à catraca B através de uma correia, os pontos de suas periferias possuem a mesma velocidade escalar, ou seja: $V_A = V_B$.

Lembrando que $V = \omega \cdot r$: $V_A = V_B \rightarrow \omega_A \cdot r_A = \omega_B \cdot r_B$.

Como: $r_A > r_B \therefore \omega_A < \omega_B$.

Gabarito Lista Especial

Resposta da questão 1: [B]

No acoplamento coaxial as frequências são iguais. No acoplamento tangencial as frequências (f) são inversamente proporcionais aos números (N) de dentes;

Assim:

$$\begin{cases} f_A = f_{\text{motor}} = 18 \text{ rpm.} \\ f_B N_B = f_A N_A \Rightarrow f_B \cdot 72 = 18 \cdot 24 \Rightarrow f_B = 6 \text{ rpm.} \\ f_C = f_B = 6 \text{ rpm.} \\ f_D N_D = f_C N_C \Rightarrow f_D \cdot 108 = 6 \cdot 36 \Rightarrow f_D = 2 \text{ rpm.} \end{cases}$$

A frequência do ponteiro é igual à da engrenagem D, ou seja:

$$\boxed{f = 2 \text{ rpm.}}$$

Resposta da questão 2: [E]

A potência utilizada na evaporação da água é 20% da potência total necessária para manter o metabolismo.

$$P_U = 20\% P_T = 0,2 \times 120 \Rightarrow P_U = 24 \text{ W.}$$

O calor latente de vaporização é:

$$L = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}} \times 4 \frac{\text{J}}{\text{cal}} \Rightarrow L = 2.160 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

Combinando as expressões da potência e do calor latente:

$$\begin{cases} Q = P_U \Delta t \\ Q = mL \end{cases} \Rightarrow m L = P_U \Delta t \Rightarrow m = \frac{P_U \Delta t}{L} = \frac{24 \times (2 \times 3.600)}{2.160} \Rightarrow \boxed{m = 80 \text{ g}}$$

Resposta da questão 3: [B]

Para o navio flutuar, é necessário que as forças peso e empuxo se equiparem (resultante vertical nula).

Resposta da questão 4: [A]

Para um objeto ser observado, é necessário que neste reflitam raios de luz e que estes cheguem aos olhos do observador.

Resposta da questão 5: [D]

O aumento do campo elétrico entre as nuvens e o solo favorece o deslocamento de partículas carregadas (íons) que acarretam nas descargas elétricas.

Resposta da questão 6: [B]

A intensidade máxima de corrente elétrica ocorre para o valor mínimo de resistência. Pela 1ª Lei de Ohm:

$$U = R \cdot i$$

$$i_{\text{máx}} = \frac{120}{1000} = 120 \cdot 10^{-3}$$

$$\therefore i_{\text{máx}} = 120 \text{ mA}$$

Resposta da questão 7: [C]

A lâmpada produzirá maior brilho para a associação que produzir a maior potência, e como esta é proporcional à tensão, o circuito com maior tensão elétrica equivalente proverá o maior brilho.

Tensão equivalente para os circuitos:

$$[A]: V_A = (1,5 // 1,5 // 1,5) + 1,5 \Rightarrow V_A = 3 \text{ V}$$

$$[B]: V_B = (1,5 + 1,5) // (1,5 + 1,5) \Rightarrow V_B = 3 \text{ V}$$

$$[C]: V_C = 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 \Rightarrow V_C = 6 \text{ V}$$

$$[D]: V_D = (1,5 // 1,5) + (1,5 // 1,5) \Rightarrow V_D = 3 \text{ V}$$

$$[E]: V_E = 1,5 // 1,5 // 1,5 // 1,5 \Rightarrow V_E = 1,5 \text{ V}$$

Portanto, a associação que produzirá o maior brilho é a do item [C].

Resposta da questão 8: [C]

Para a potência em repouso de 1 W, a potência total produzida pela usina é de:

$$\eta = \frac{P_u}{P_t} \Rightarrow 0,3 = \frac{1}{P_t} \Rightarrow P_t = \frac{10}{3} \text{ W}$$

Logo, a energia produzida em 30 dias devido a esta potência equivale a:

$$E = P_t \cdot \Delta t = \frac{10}{3} \cdot 30 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 8.640.000 \text{ J}$$

$$\therefore E = 8,64 \text{ MJ}$$

Resposta da questão 9: [C]

Determinação do período a partir da equação de onda:

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{\sqrt{gd}} = \frac{200 \cdot 10^3}{\sqrt{10 \cdot 4 \cdot 10^3}} = \frac{2 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^2}$$

$$\therefore T = 1000 \text{ s} \approx 17 \text{ min}$$

Resposta da questão 10: [A]

Os filtros polarizadores verticais barram a luz de polarização horizontal.