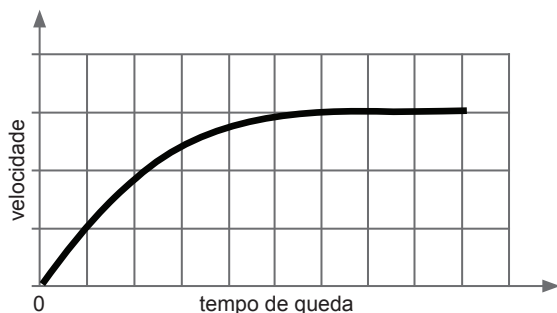


INSTRUÇÃO GERAL: Para cada questão, escolher apenas uma alternativa de resposta.

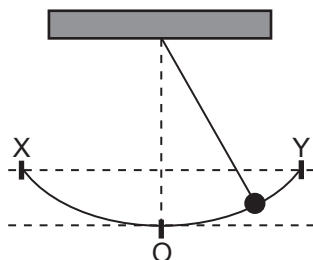
FÍSICA

- 1) O gráfico mostra a velocidade instantânea de uma gota de chuva caindo verticalmente através da atmosfera. Analisando o gráfico, verifica-se que, após algum tempo de queda, a gota de chuva atinge uma velocidade constante, denominada velocidade terminal.



Considerando que as únicas forças que atuam sobre a gota, em qualquer ponto da sua trajetória, são a força peso (P), o empuxo exercido (E) e a força de atrito com o ar, também chamada de força de arrasto (A), a partir do instante em que a gota atinge a velocidade terminal, os módulos das forças atuantes sobre ela satisfazem a relação

- A) $P = E$
 B) $P = A$
 C) $E = A$
 D) $P = E - A$
 E) $P = E + A$
- 2) A figura mostra um pêndulo simples, constituído de uma pequena esfera ligada a um fio de massa desprezível e de comprimento constante. A linha XOY indica a trajetória da esfera enquanto oscila.



Considerando a linha tracejada horizontal que passa pelo ponto O como referencial para a energia potencial gravitacional e sabendo que não atuam forças dissipativas no sistema, a razão

energia cinética

energia cinética + energia potencial gravitacional

nos pontos X, O e Y é

- A) 2 ; 2 ; 2
 B) 1 ; 1 ; 1
 C) 1 ; 0 ; 1
 D) 0 ; 1 ; 0
 E) $1/2$; $1/2$; $1/2$
- 3) Aquecedores de passagem são acionados pela passagem da água no seu interior, ou seja, ligam quando a torneira é aberta. O manual de instalação de um aquecedor deste tipo informa que “a pressão mínima necessária para o correto funcionamento do equipamento é equivalente a 10m de coluna de água”. Levando-se em conta que a massa específica da água é 1000kg/m^3 e a aceleração da gravidade no local é aproximadamente 10m/s^2 , a informação se refere à pressão hidrostática, em pascais, de

- A) $1,0 \times 10^6$
 B) $1,0 \times 10^5$
 C) $1,0 \times 10^4$
 D) $1,0 \times 10^3$
 E) $1,0 \times 10^2$

- 4) O piso de concreto de um corredor de ônibus é constituído de secções de 20m separadas por juntas de dilatação. Sabe-se que o coeficiente de dilatação linear do concreto é $12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, e que a variação de temperatura no local pode chegar a 50°C entre o inverno e o verão. Nessas condições, a variação máxima de comprimento, em metros, de uma dessas secções, devido à dilatação térmica, é

- A) $1,0 \times 10^{-2}$
 B) $1,2 \times 10^{-2}$
 C) $2,4 \times 10^{-4}$
 D) $4,8 \times 10^{-4}$
 E) $6,0 \times 10^{-4}$

- 5) Numa turbina, o vapor de água é admitido a 800K e é expulso a 400K. Se o rendimento real dessa turbina é 80% do seu rendimento ideal ou limite, fornecendo-se 100kJ de calor à turbina ela poderá realizar um trabalho igual a

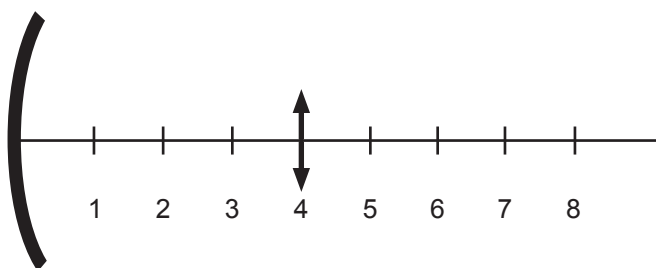
A) 80kJ
B) 60kJ
C) 40kJ
D) 20kJ
E) 10kJ

- 6) Um estudante de Física encontra-se num barco ancorado num lago de águas calmas. Repentinamente, começa a soprar uma brisa leve, que gera pequenas ondulações na superfície da água, fazendo oscilar uma folha que flutua nas proximidades do barco. Observando essas ondulações e o movimento da folha, o estudante estima que a distância entre duas cristas de onda sucessivas é aproximadamente 40cm e que passam pela folha 30 cristas por minuto.

De acordo com essas informações, a frequência, o comprimento de onda e a velocidade de propagação das ondas são, respectivamente,

A) 0,50Hz	0,40m	0,20m/s
B) 0,50Hz	0,40m	2,0m/s
C) 2,0Hz	0,20m	2,0m/s
D) 2,0Hz	0,80m	0,20m/s
E) 30Hz	0,80m	8,0m/s

- 7) A figura a seguir mostra um espelho côncavo e diversas posições sobre o seu eixo principal. Um objeto e sua imagem, produzida por este espelho, são representados pelas flechas na posição 4.

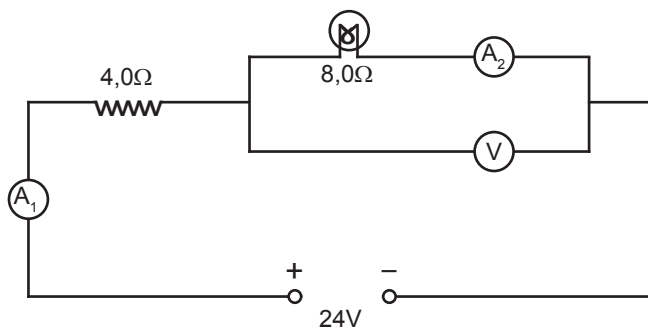


O foco do espelho está no ponto identificado pelo número

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 8

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 8, considere o texto e a figura para analisar as afirmativas apresentadas na sequência.

No circuito elétrico mostrado na figura a seguir, um resistor de $4,0\Omega$ e uma lâmpada, cuja resistência elétrica é $8,0\Omega$, estão ligados a uma fonte de 24V. Nesse circuito são conectados dispositivos de medida de corrente elétrica, os amperímetros A_1 e A_2 , e de diferença de potencial elétrico, o voltímetro V. Assume-se que os amperímetros e o voltímetro podem ser considerados ideais, ou seja, que seu efeito no circuito pode ser desprezado na forma como estão ligados.



A partir da análise do circuito, afirma-se que:

- I. As leituras dos amperímetros A_1 e A_2 são, respectivamente, 2,0A e 2,0A.
- II. A leitura do voltímetro V é 24V.
- III. As potências dissipadas no resistor e na lâmpada são, respectivamente, 16W e 32W.

- 8) Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

A) I, apenas.
B) I e II, apenas.
C) I e III, apenas.
D) II e III, apenas.
E) I, II e III.

- 9) Um seletor de velocidades é utilizado para separar partículas de uma determinada velocidade. Para partículas com carga elétrica, um dispositivo deste tipo pode ser construído utilizando um campo magnético e um campo elétrico perpendiculares entre si. Os valores desses campos podem ser ajustados de modo que as partículas que têm a velocidade desejada atravessem a região de atuação dos campos sem serem desviadas.

Deseja-se utilizar um dispositivo desse tipo para selecionar prótons que tenham a velocidade de $3,0 \times 10^4 \text{ m/s}$. Para tal, um feixe de prótons é lançado na região demarcada pelo retângulo em que existe um campo magnético de $2,0 \times 10^{-3} \text{ T}$, perpendicular à página e nela entrando, como mostra a figura a seguir.



Nessas condições, o módulo e a orientação do campo elétrico aplicado na região demarcada, que permitirá selecionar os prótons com a velocidade desejada, é

- A) 60 V/m – perpendicular ao plano da página – apontando para fora da página
- B) 60 V/m – perpendicular ao plano da página – apontando para dentro da página
- C) 60 V/m – no plano da página – apontando para baixo
- D) $0,15 \text{ V/m}$ – no plano da página – apontando para cima
- E) $0,15 \text{ V/m}$ – no plano da página – apontando para baixo

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 10, analise o texto e os dados a seguir.

A matéria apresenta um comportamento dualístico, ou seja, pode se comportar como onda ou como partícula.

Uma partícula em movimento apresenta um comprimento de onda associado a ela, o qual é descrito por $\lambda = h/p$, onde **p** é o módulo do seu momento linear, e **h** é a constante de Planck.

Considere as seguintes partículas movendo-se livremente no espaço e suas respectivas massas e velocidades:

Partícula 1 – massa **m** e velocidade **v**

Partícula 2 – massa **m** e velocidade **2v**

Partícula 3 – massa **2m** e velocidade **2v**

- 10) Os comprimentos de onda associados às partículas estão relacionados de tal modo que

- A) $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$
- B) $\lambda_1 = \lambda_2 < \lambda_3$
- C) $\lambda_1 < \lambda_2 = \lambda_3$
- D) $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$
- E) $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$