

COMENTÁRIO GERAL

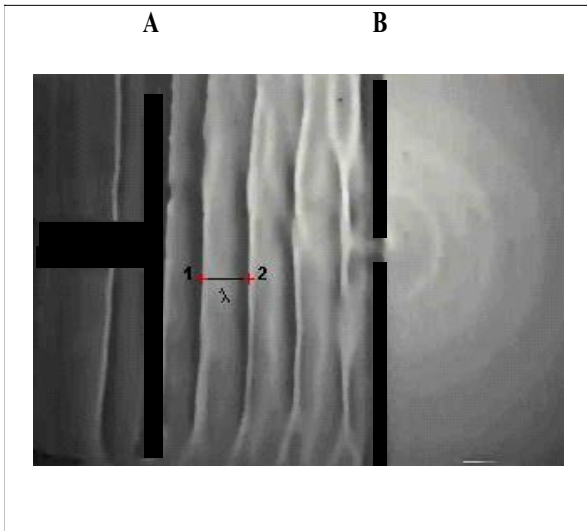
Foram cobrados conceitos básicos de cada uma das áreas da física, como já era esperado; algumas bem elaboradas, porém em duas questões foram percebidos problemas: na questão 16 uma pequena falha conceitual, mas que com a utilização do bom senso, acreditamos não ter influenciado a escolha da resposta. A questão 25 não há resposta.

Outra crítica é quanto à distribuição dos conteúdos, que a nosso ver foi falha pelos seguintes aspectos:

- 1) Exagero de três questões de ondulatória, ainda mais que duas delas versaram sobre o mesmo fenômeno (efeito Dopple-fizeau);
- 2) Duas questões de eletrodinâmica, e nenhuma de eletrostática e eletromagnetismo;
- 3) Ausência de questões de óptica geométrica e hidrostática.

FÍSICA

16. A figura abaixo representa uma cuba com água onde o dispositivo A (oscilador) produz uma onda plana que chega ao anteparo B, o qual possui uma abertura. O fenômeno representado após a abertura é conhecido como difração.



A respeito desse fenômeno ondulatório, analise as afirmativas que seguem e assinale a FALSA.

- A) No fenômeno da difração sofrida por uma onda, a velocidade, o comprimento de onda e a frequência da onda não sofrem alteração.
- B) A difração é explicada pelo princípio de Huygens: "Cada ponto de uma frente de onda pode ser considerado como a origem de ondas secundárias tais que a envoltória dessas ondas forma a nova frente de onda".
- C) Uma onda cujo comprimento é λ sofre difração, ao atravessar uma fenda de abertura x , se $\lambda \geq x$.
- D) Os sons graves, por terem maior comprimento de onda, difratam-se mais do que os agudos.
- E) A difração é um fenômeno que prova que a luz é formada por ondas transversais.
17. Uma fonte de ondas mecânicas F está emitindo infra-sons de frequência 16 Hz. A fonte aproxima-se com velocidade de 72 Km/h, em relação ao solo e se direciona para o observador. Esse observador aproxima-se da fonte com velocidade constante de intensidade v_0 em relação ao solo e direcionada para F. Sabe-se que a velocidade do infra-som no ar é de 340 m/s e que a faixa de frequência audível do observador é de 20 Hz a 20.000 Hz. Qual é o mínimo valor de v_0 para que o infra-som se transforme em som audível para o observador ?

- A) 60 m/s
B) 110 m/s
C) 60 km/h
D) 30 m/s
E) 30 km/h

18. Conforme o 2.º Princípio da Termodinâmica, o rendimento de qualquer máquina térmica é inferior a 100%. Na realidade, os rendimentos das máquinas térmicas mais comuns usadas estão situados muito abaixo desse limite. Por exemplo: nas locomotivas a vapor o rendimento é cerca de apenas 10%, nos motores a gasolina nunca ultrapassa 30% e nos motores a diesel, que estão entre as máquinas mais eficientes, o rendimento situa-se em torno de 40%. Sabe-se que o calor de combustão do óleo diesel é de 45×10^3 J/g, isto é, ao ser totalmente queimado cada grama de óleo diesel libera 45×10^3 J de energia térmica.

Considerando esta informação a potência desenvolvida por um motor a diesel, cujo rendimento é o citado no texto acima e que consuma 10 g/s de combustível será de:

- A) $4,5 \times 10^5$ W
B) $1,8 \times 10^3$ W
C) $4,5 \times 10^3$ W
D) $1,8 \times 10^5$ W
E) $1,1 \times 10^6$ W

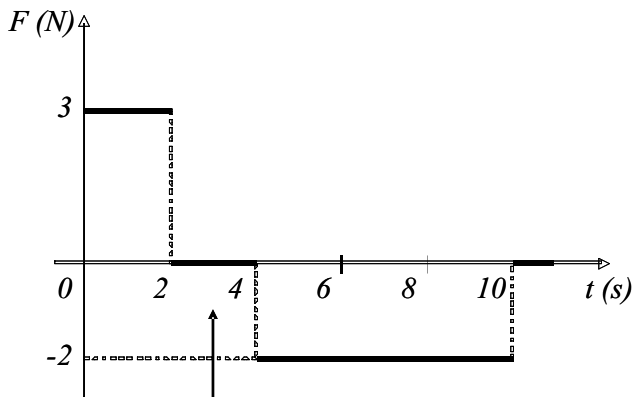
19. A velocidade média de um automóvel é nula num certo intervalo de tempo. Nesse intervalo de tempo:

- I. A distância percorrida pelo automóvel é necessariamente nula.
- II. O deslocamento do automóvel é necessariamente nulo.
- III. No caso de um movimento unidimensional, a posição do automóvel troca de sinal, necessariamente.
- IV. No caso de um movimento unidimensional, a aceleração do automóvel troca de sinal, necessariamente.

Analise as afirmações acima e marque a alternativa que contém todas e apenas as afirmações corretas.

- A) Apenas II e III.
B) Apenas II.
C) Apenas I e II.
D) Apenas I.
E) II, III e IV.

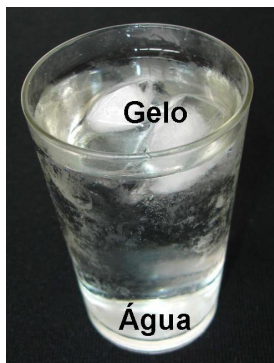
20. Na figura é mostrado o gráfico da força resultante que atua sobre um modelo de automóvel em função do tempo. O modelo está inicialmente em repouso e tem massa 0,200 kg. Analise as afirmações abaixo:



- I. O módulo da velocidade do modelo é máxima e constante entre os instantes 2s e 4s.
 - II. O modelo para momentaneamente no instante 7s.
 - III. Entre 2s e 4s, a aceleração a velocidade do modelo diminui.
 - IV. Após o instante 10s o modelo fica em repouso.
- Marque a alternativa que contém todas e apenas as afirmações corretas.

- A) I e II.
B) II e III.
C) Apenas II.
D) Apenas I.
E) II, III e IV.

21. O recipiente com água e gelo mostrado na figura abaixo é solto em queda livre de uma pequena altura acima da superfície de uma mesa. Proceda-se cuidadosamente de modo que o recipiente caia com sua base paralelamente ao plano da mesa e, assim, durante o impacto com a mesa, nenhuma água é derramada do recipiente. Analise as afirmativas abaixo, relativas a esse processo:



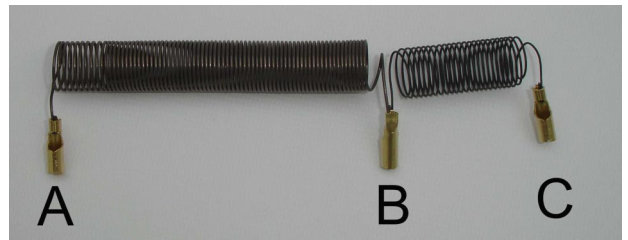
- I. Durante a queda, o gelo, a água e o recipiente caem juntos, todos com a mesma aceleração e velocidade em qualquer instante.

- II. Durante a queda, por ser mais leve, o gelo tende a sair da água e, se a queda fosse suficientemente longa, o gelo sairia da água e ficaria para trás.
- III. Durante o impacto sobre a mesa, o gelo afunda na água, como consequência da "Primeira Lei de Newton" (lei da inércia).
- IV. Durante o impacto sobre a mesa, o gelo não afunda. Permanece como está, na superfície da água.

Marque a alternativa que contém todas e apenas as afirmações corretas.

- A) I e III.
B) I e II.
C) II e III.
D) Apenas III.
E) I e IV.

22. Na figura abaixo, é mostrado um resistor de chuveiro com regulagem para duas temperaturas. O fabricante especifica que quando 220 volts forem aplicados entre os terminais A e B do resistor sob fluxo contínuo de água, 5500 watts de potência elétrica serão convertidos em calor, que aquecerá a água passando pelo resistor. Analise as afirmativas:

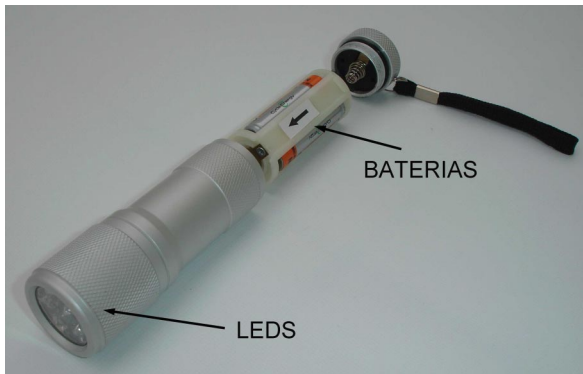


- I. Quando os 220 volts são aplicados entre os terminais A e C, a corrente elétrica no resistor é menor e a água sai mais fria do chuveiro.
- II. Quando os 220 volts são aplicados entre os terminais A e C, a potência elétrica convertida em calor é maior e a água sai mais quente do chuveiro.
- III. Quando a chave seletora de temperatura do chuveiro está na posição "morna", os 220 volts estão aplicados nos terminais A e B. Com a chave na posição "quente", os 220 volts estão aplicados nos terminais A e C.

Marque a alternativa que contém todas e apenas as afirmações corretas.

- A) I e III.
B) Apenas II.
C) Apenas I.
D) Apenas III.
E) II e III.

23. Na figura abaixo, é mostrada uma lanterna com nove LEDs (lâmpadas feitas de material semiconductor) ligados em paralelo. A lanterna funciona continuamente durante 16 horas quando alimentada por três baterias de 1,2 volt e com carga de 800mAh, ligadas em série



Marque a alternativa que contém o valor correto do consumo médio de um LED, em miliwatts.

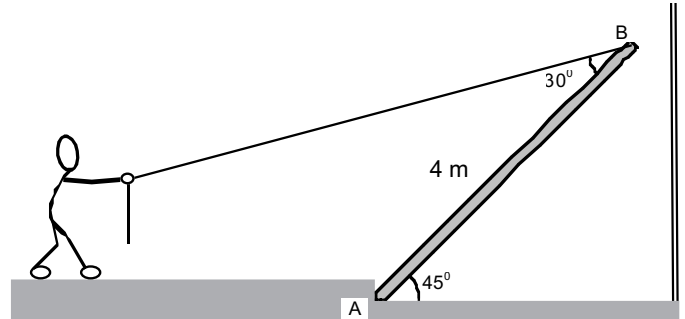
- A) 20 mW.
 - B) 25 mW.
 - C) 16 mW.
 - D) 10 mW.
 - E) 28 mW.
24. Na borda do carrossel de um parque de diversões há uma fonte sonora que emite um apito de frequência fixa enquanto o carrossel gira.
Analisar as afirmativas:

- I. Uma criança sentada em qualquer posição do carrossel e girando com ele, ouvirá o apito sempre com a mesma frequência.
- II. Uma criança sentada no centro do carrossel ouvirá o apito sempre com a mesma frequência.
- III. As pessoas sobre o piso do parque, paradas ou em movimento, perceberão que a frequência do apito varia entre um mínimo e um máximo.
- IV. Esteja o carrossel girando ou não, todas as pessoas presentes no parque ouvirão o apito com a mesma frequência, pois, em geral, é a rapidez com que uma fonte sonora vibra que define a frequência do som emitido por ela.

Marque a alternativa que contém todas e apenas as afirmações corretas.

- A) Apenas IV.
- B) Apenas I e II.
- C) Apenas II e III.
- D) I, II e III.
- E) I, II e IV.

25. Um funcionário do serviço de manutenção da PUCPR deseja instalar uma escada de 4 metros de comprimento na fachada de um dos blocos para limpar as janelas do andar superior. Entretanto, ele planeja apoiar a escada com cuidado para evitar algum dano à estrutura envidraçada. Para isto ele usa uma corda como mostrado na figura.



O peso da escada é igual a 300 N. A força de tração na corda é aproximadamente igual a:

(DADOS: $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ \approx 0,70$; $\sin 15^\circ \approx 0,26$; $\cos 15^\circ \approx 0,97$; $\sin 30^\circ = 0,5$; $\cos 30^\circ \approx 0,87$; $\tan 60^\circ \approx 1,73$)

- A) 690 N
- B) 580 N
- C) 750 N
- D) 300 N
- E) 460 N

Comentário das questões

Questão 16

E

Comentário: questão envolvendo conhecimento das propriedades associadas ao fenômeno ondulatório da difração. Ressalva, a rigor o item c também está incorreto, pois também há difração associada a uma onda para comprimento de onda menor que λ .

Questão 17

A

Comentário: questão envolvendo propriedades associadas ao Doppler-Fizeau.

Questão 18

D

Comentário: embora no texto, a questão trate de uma lei termodinâmica, para a resolução era necessário apenas conhecer o conceito de potência como a razão entre a energia produzida e o intervalo de tempo gasto, associado a cálculo de rendimento.

Questão 19

B

Comentário: questão de cinemática envolvendo propriedades associadas ao cálculo de velocidade média, em que era necessário conhecer a diferença entre posição, distância percorrida e deslocamento.

Questão 20

A (porém o gabarito oficial indica: "C")

Comentário: No intervalo de tempo mostrado no gráfico, temos que os itens I e II são verdadeiros. Para sua resolução poderiam ser utilizados os conhecimentos cinemáticos associados ao de dinâmica, por meio das equações de movimento uniformemente variado e segunda lei de Newton, ou utilizando o teorema do impulso, com o cálculo da área do gráfico.

Questão 21

E

Comentário: questão envolvendo conhecimento das propriedades associadas a queda livre.

Questão 22

C

Comentário: questão de eletrodinâmica envolvendo conhecimento das propriedades associadas a potência, primeira e segunda leis de ohm, em que se exigiu o conhecimento das relações de proporção entre as grandezas envolvidas.

Questão 23

A

Comentário: outra questão de eletrodinâmica envolvendo propriedades de intensidade de corrente elétrica associadas a quantidade de carga ($Q = i \cdot \Delta t$), e associação de resistores e geradores.

Questão 24

D

Comentário: mais uma questão envolvendo propriedades associadas ao efeito Doppler-fizeau.

Questão 25

Não há alternativa correta (porém o gabarito oficial indica letra "B").

Comentário: questão de equilíbrio de corpo extenso rígido.