



Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas 2013



Realização



Apoio



Prova Nível B – Alunos da 1ª e da 2ª Série do Ensino Médio

Nome do(a) aluno(a): _____

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 1) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos das 1ª e 2ª Séries do Ensino Médio. Ela contém **vinte (20) questões objetivas**. Os alunos da 1ª série podem escolher livremente **quinze (15) questões**. Os alunos da 2ª série devem escolher **quinze (15) questões** excetuando aquelas indicadas **para serem respondidas somente por alunos da 1ª série**.
- 2) Cada questão contém quatro alternativas das quais **apenas uma é correta**. Assinale no **Cartão-Resposta** a alternativa que julgar correta.
- 3) Leia atentamente as instruções no **Cartão-Resposta** antes de iniciar a prova. Para a 1ª série, se no **Cartão-Resposta** forem marcadas mais que quinze questões, serão consideradas somente as quinze primeiras.
- 4) A duração desta prova é de no máximo **duas horas e trinta minutos** devendo o aluno permanecer na sala por, no mínimo, **sessenta minutos**.

2013 – Ano Internacional de Cooperação pela Água

Boa Prova!

B.1 (para ser respondida somente por alunos da 1ª série)

A equação horária de um móvel em movimento uniformemente acelerado é dado por: $S = 20t - t^2$ onde **S** é dado em **metros** e **t** em **segundos**. A velocidade do móvel é zero no instante:

- a) 40 s
- b) 20 s
- c) 10 s
- d) Zero s

B.2 (para ser respondida somente por alunos da 1ª série)

Uma sala tem as dimensões comprimento = 5,0m, largura = 4,0m, altura = 3,0m e possui em seu interior uma quantidade de ar de densidade $d = 1,2 \text{ kg/m}^3$. O peso do ar contido na sala vale (considere $g = 10,0 \text{ m/s}^2$):

- a) 60 N
- b) 720 N
- c) 1.200 N
- d) 600 N

B.3 (para ser respondida somente por alunos da 1ª série)

Um avião desloca-se a 720 km/h, em trajetória retilínea e a uma altura constante h do solo. Um ruído é emitido pelo avião e vai atingir um observador no solo após 30 segundos de sua emissão, no mesmo instante em que o avião passa por um ponto situado perpendicularmente ao local onde o observador se encontra. Considerando a velocidade do som como 335 m/s, pode-se afirmar que altura do avião, em relação ao solo é aproximadamente de (despreza-se o efeito Doppler):

- a) 8.000 m
- b) 6.700 m
- c) 10.000 m
- d) 6.000 m

B.4 (para ser respondida somente por alunos da 1ª série)

Dois projéteis, **A** de massa 20 g e **B** de massa 40 g, são lançados horizontalmente com velocidade de 60 m/s e 30 m/s, respectivamente, no mesmo instante e de uma mesma altura. Desprezando-se a resistência do ar, pode-se prever que:

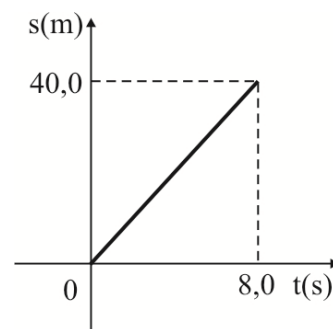
- a) O projétil **A** atingirá o solo antes que o projétil **B** porque é mais leve e sua velocidade é maior;
- b) O projétil **B** atingirá o solo antes que o projétil **A** porque sua massa é maior e sua velocidade é menor;
- c) Ambos projéteis atingem o solo no mesmo instante;
- d) O tempo de queda depende apenas da massa dos projéteis.

B.5 (para ser respondida somente por alunos da 1ª série)

Quando uma pessoa utiliza uma escada em caracol, ao invés de uma rampa para subir a uma mesma altura, podemos afirmar que:

- a) Gastará menos energia.
- b) A potência por ela desenvolvida será menor.
- c) Em ambos os casos a energia potencial é a mesma.
- d) Nenhuma das alternativas anteriores

B.6) O gráfico ilustra um móvel deslocando-se numa trajetória retilínea. Após 8,0 s ele acelera a $2,0 \text{ m/s}^2$. O móvel atingirá a posição 190m, no instante:

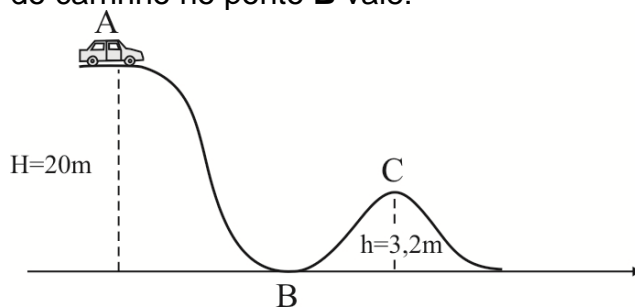


- a) 18 s
- b) 20 s
- c) 10 s
- d) Nenhuma das alternativas anteriores

B.7) Uma mulher de 60 kg usa um sapato de salto quadrado, de 2,0 cm de lado. Ao se apoiar em um dos saltos no solo exerce uma pressão P . Sabendo-se que a pressão atmosférica no local vale $P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ N/m}^2$, pode-se afirmar que (considere $g=10 \text{ m/s}^2$):

- a) $P_{\text{atm}} = 10 P$
- b) $P = 600P_{\text{atm}}$
- c) $P = 15P_{\text{atm}}$
- d) $P_{\text{atm}} = P$

B.8) Um carrinho encontra-se no ponto **A** de uma rampa, conforme ilustra a figura. No trecho **AB** da rampa há atrito. O carrinho percorre o trecho **BC** (sem atrito) e para no ponto **C**. Podemos afirmar que a velocidade do carrinho no ponto **B** vale:



- a) 20 m/s
- b) 10 m/s
- c) 8 m/s
- d) 4 m/s

B.9) A velocidade de propagação de uma onda sonora em uma barra metálica é quatro vezes maior que a velocidade de propagação desta mesma onda no ar. Nessas condições pode-se afirmar que:

- a) A frequência da onda no metal é maior
- b) A frequência da onda no ar é maior
- c) O comprimento de onda no metal é maior
- d) O comprimento de onda no ar é maior

B.10) Em um jogo de futebol, o goleiro espalma uma bola verticalmente para cima a qual retorna em suas mãos, na mesma posição em que ela foi lançada, após 2,8 s. A altura máxima atingida pela bola foi de aproximadamente (considere $g=10 \text{ m/s}^2$):

- a) 5 m
- b) 10 m
- c) 15 m
- d) 20 m

B.11) Em um anfiteatro lotado e desprovido de equipamentos de refrigeração ou ventiladores, a platéia começa a sentir um certo desconforto devido, aparentemente, ao aumento da temperatura do ambiente. Este fato pode ser explicado devido aos seguintes processos de propagação do calor:

- a) Irradiação e convecção.
- b) Condução e convecção.
- c) Irradiação e condução.
- d) Apenas condução

B.12) Um aparelho muito comum nas academias de ginástica, chamado de STEP (quer dizer “degrau”), quando em funcionamento uma pessoa deve fazer o mesmo esforço que faria para dar um passo e subir um degrau de 20 cm de altura. Uma pessoa de 80 kg calibra o aparelho para funcionar 12 minutos, numa frequência de 50 passos por minuto. Nestas condições ela deve realizar um trabalho de (considere $g=10\text{m/s}^2$):

- a) 48.000 J
- b) 120.000 J
- c) 60.000 J
- d) 96.000 J

B.13) João está obeso e deseja perder peso fazendo exercícios pulando cordas. Ele gostaria de aproveitar a energia mecânica de cada pulo, transformando-a em eletricidade por meio de um gerador instalado no solo. Supondo que ele pudesse aproveitar a energia apenas da sua queda, transformando a energia potencial em energia elétrica, aproximadamente quantos pulos ele precisaria dar para carregar uma bateria de automóvel, que com carga total tem uma energia de aproximadamente $1,8 \times 10^6 \text{ J}$? Considere que o peso de João é de 900 N e a altura média de cada pulo foi de 10 cm.

- a) 2.000
- b) 4.000
- c) 20.000
- d) 40.000

B.14) Para ler as letras miúdas da bula de um remédio, deve-se usar:

- a) Uma lente divergente de pequena distância focal.
- b) Uma lente convergente de grande distância focal.
- c) Uma lente divergente de grande distância focal.
- d) Uma lente convergente de pequena distância focal.

B.15) Um veículo de 1.200 kg foi acelerado uniformemente a partir do repouso, numa pista plana, durante 10 s. Após este intervalo de tempo sua energia cinética vale 240.000 J. Pode-se afirmar que a força resultante sobre o veículo, foi de:

- a) 2.400 N
- b) 12.000 N
- c) 24.000 N
- d) 20.000 N

B.16) Num copo de isopor, com tampa, são colocados 100 g de água a 20°C e 100 g de gelo a -20°C . Considere o isopor como isolante perfeito e calores específicos iguais a $0,5\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ para o gelo e $1,0\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ para a água. Sendo o calor latente de fusão do gelo 80 cal/g , no equilíbrio térmico pode-se dizer que no copo restará:

- a) Somente água a $6,7^{\circ}\text{C}$
- b) Somente gelo a $-6,7^{\circ}\text{C}$
- c) Gelo e água a 0°C
- d) Gelo e água a 0°C com mais de 100 g de gelo.

B.17) Um navio de 60.000 toneladas, deslocando-se a 18 km/h, prepara-se para atracar. A cerca de 25 minutos do horário previsto para ancorar as máquinas são desligadas. A força média de frenagem durante este intervalo de tempo foi de:

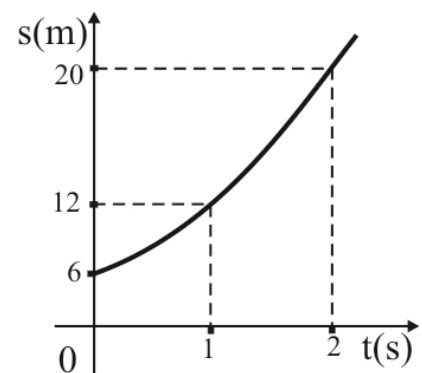
- a) $1,5 \times 10^4\text{ N}$
- b) $2,0 \times 10^5\text{ N}$
- c) $3,0 \times 10^4\text{ N}$
- d) $5,0 \times 10^5\text{ N}$

B.18) Um professor de Física realiza a seguinte demonstração para seus alunos: enrola um lápis cilíndrico e um cilindro de cobre de mesma dimensões, com papel, da mesma forma. Utilizando duas velas, encosta as chamas em ambos objetos, e pergunta: em qual dos cilindros o papel entrará em combustão primeiro?

- a) Os papéis queimarão ao mesmo tempo.
- b) No papel que envolve o bastão de cobre.
- c) No papel que envolve o lápis.
- d) Não ocorrerá combustão de papel em nenhum deles.

B.19) Um veículo desloca-se numa trajetória retilínea com aceleração constante. O gráfico mostra a posição do veículo em função do tempo. Pode-se dizer que no instante $t = 5\text{ s}$ sua posição será:

- a) 44 m
- b) 50 m
- c) 56 m
- d) 60 m



B.20) Uma corda **AB** de massa desprezível tem seu ponto médio **C** preso a um tronco de árvore. Duas crianças puxam as extremidades da corda horizontalmente. Sabendo que a força exercida pela criança que está na extremidade **B** é 12 N, que a força exercida pela criança que se encontra na extremidade **A** é 9 N e que o ângulo entre **AC** e **BC** é 90° , pode-se afirmar que a força resultante sobre o tronco da árvore é:

- a) 21 N
- b) 15 N
- c) 3 N
- d) Nenhuma das alternativas anteriores