

AVAGAEMINHA.COM.BR - GABARITO DE QUESTÕES

Aula: Energia - Energia Mecânica

Curso: TRABALHO E ENERGIA

Questões

1.

(ACAFE 2008-1) Uma das grandes atrações do Beto Carrero World é o Teleférico, que leva o visitante a um passeio panorâmico de 800m sobre o Parque, a 30m de altura. Fabricado com a mais moderna tecnologia, pela empresa suíça Rowema AG, o equipamento tem 23 gôndolas, cada uma com capacidade para quatro passageiros. As estações de embarque e desembarque permitem que as pessoas entrem e saiam sem que as gôndolas que estão no percurso parem, controladas por dispositivos eletrônicos que oferecem segurança total. Considerando que uma das gôndolas esteja com os quatro passageiros e que cada um dos passageiros tenha, em média, 60kg, calcule a energia potencial gravitacional para esta situação

(Use $g = 10\text{m} / \text{s}^2$).

Assinale a alternativa correta:

- a) 18000J.
- b) 1800J.
- c) 7200J.
- d) 600J.
- e) 72000J.

2.

(G1 - cftpr/2006) Em uma usina hidrelétrica, as águas do rio, na iminência de cair em forma de cachoeira, possuem energia que os geradores da usina transformam em energia

A alternativa que completa corretamente as lacunas anteriores é:

- a) cinética - elétrica
- b) potencial - elétrica
- c) térmica - elétrica
- d) interna - potencial
- e) potencial - interna

3.

(Puc-rio/2006) Determine a massa de um avião viajando a 720km/h, a uma altura de 3.000 m do solo, cuja energia mecânica total é de $70,0 \cdot 10^6\text{J}$. Considere a energia potencial gravitacional como zero no solo.

- a) 1000 kg.
- b) 1400 kg.
- c) 2800 kg.
- d) 5000 kg
- e) 10000 kg.

4.

(Ufrgs/2008) Um objeto de massa igual a 0,5 kg é arremessado verticalmente para cima. O valor de sua energia cinética, a uma altura de 4,0 m, é $E_C = 10,0$ J.

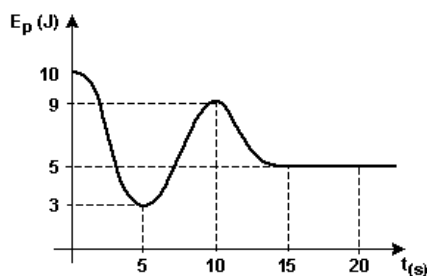
Qual é a altura máxima que o objeto atinge?

(Despreze atritos existentes e considere $g = 10$ m/s².)

- a) 1,0 m.
- b) 4,0 m.
- c) 6,0 m.
- d) 7,5 m.
- e) 15,0 m.

5.

(G1 - cftsc/2007) Em um sistema conservativo, onde a energia mecânica de 10 J se mantém constante e é composta da soma da energia potencial e a energia cinética ($EM = E_c + E_P$), fez-se um experimento e foi obtido o gráfico a seguir, de energia potencial \times tempo. Com base no gráfico, assinale a alternativa CORRETA:



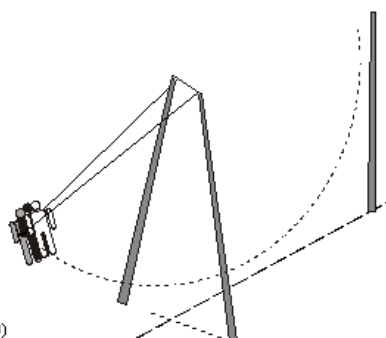
- a) A energia mecânica diminui entre 10 e 15 segundos.
- b) A energia potencial é máxima em 10 segundos.
- c) O corpo atinge a velocidade máxima em 5 segundos.
- d) A velocidade do corpo aumenta entre 15 e 20 segundos.
- e) A energia cinética diminui no intervalo de 0 até 5 segundos.

6.

(Unesp 2010-Adaptada) O Skycoaster é uma atração existente em grandes parques de diversão, representado nas figuras a seguir. Considere que em um desses brinquedos, três aventureiros são presos a cabos de aço e içados a grande altura. Os jovens, que se movem juntos no brinquedo, têm massas iguais a 50 kg cada um. Depois de solto um dos cabos, passam a oscilar tal como um pêndulo simples, atingindo uma altura máxima de 47 metros e chegando a uma altura mínima do chão de apenas 2 metros. Nessas condições e desprezando a ação de forças de resistências, qual é, aproximadamente, a máxima velocidade, em m/s, dos participantes durante essa oscilação e qual o valor da maior energia cinética, em kJ, a que eles ficam submetidos?



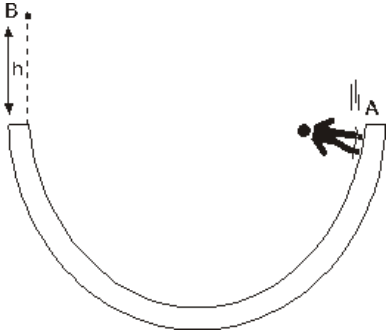
(www.coasterforce.com/Other_Attractions_IB)



7.

(Fatec 2010) Um skatista brinca numa rampa de skate conhecida por “half pipe”. Essa pista tem como corte transversal uma semicircunferência de raio 3 metros, conforme mostra a figura. O atleta, saindo do extremo A da pista com velocidade de 4 m/s, atinge um ponto B de altura máxima h .

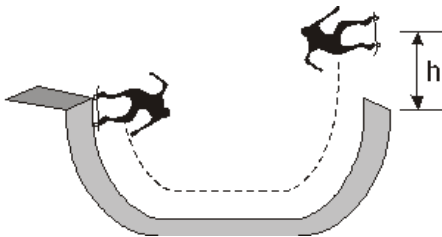
Desconsiderando a ação de forças dissipativas e adotando a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, o valor de h , em metros, é de



- a) 0,8.
- b) 1,0.
- c) 1,2.
- d) 1,4.
- e) 1,6.

8.

(Ufg 2010) Uma das competições dos X-games são as manobras dos esquiteistas em uma rampa em U. Um atleta parte do repouso do topo da rampa e através do movimento do seu corpo, de peso 800 N, consegue ganhar 600 J a cada ida e vinda na rampa, conforme ilustração a seguir.



Desprezando as perdas de energia e o peso do skate, o número mínimo de idas e vindas que o atleta deve realizar para atingir uma altura (h) de 3 m acima do topo da rampa é:

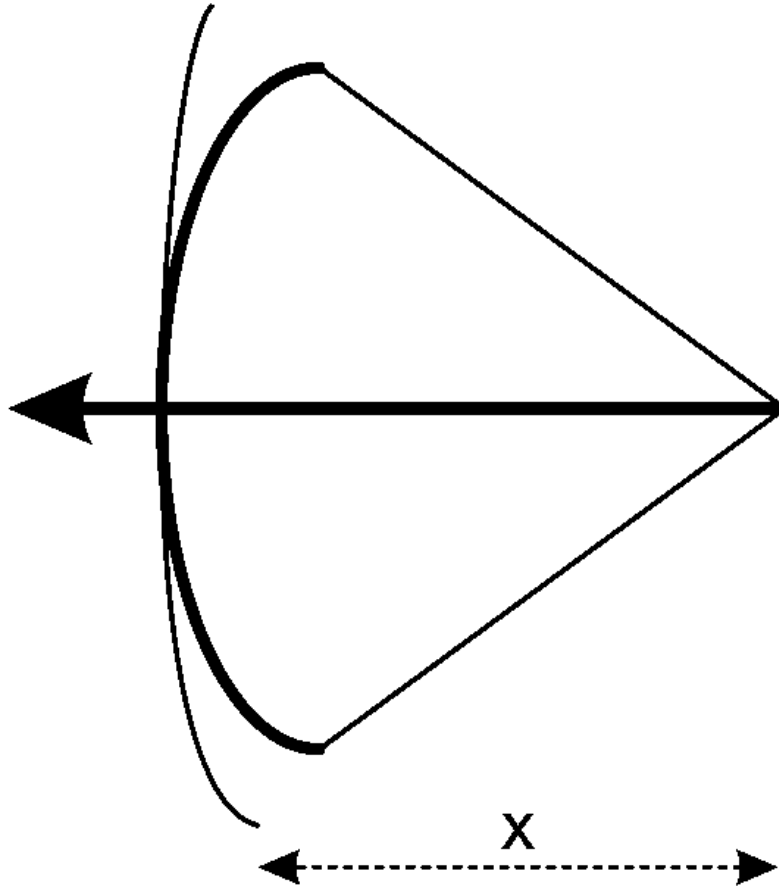
- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 6
- e) 8

9.

(Unicamp/2005) Num conjunto arco e flecha, a energia potencial elástica é transformada em energia cinética da flecha durante o lançamento. A força da corda sobre a flecha é proporcional ao deslocamento x , como ilustrado na figura.

a) Quando a corda é solta, o deslocamento é $x = 0,6 \text{ m}$ e a força é de 300 N. Qual a energia potencial elástica nesse instante?

b) Qual será a velocidade da flecha ao abandonar a corda? A massa da flecha é de 50 g. Despreze a resistência do ar e a massa da corda.



10.

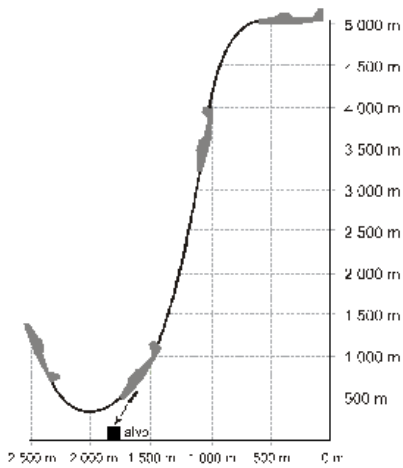
(Unicamp/2006) Um brinquedo que muito agrada às crianças são os lançadores de objetos em uma pista. Considere que a mola da figura a seguir possui uma constante elástica $k = 8000 \text{ N/m}$ e massa desprezível. Inicialmente, a mola está comprimida de 2,0 cm e, ao ser liberada, empurra um carrinho de massa igual a 0,20 kg. O carrinho abandona a mola quando esta atinge o seu comprimento relaxado, e percorre uma pista que termina em uma rampa. Considere que não há perda de energia mecânica por atrito no movimento do carrinho.



- a) Qual é a velocidade do carrinho quando ele abandona a mola?
 b) Na subida da rampa, a que altura o carrinho tem velocidade de 2,0 m/s?

11.

(Uerj 2010) Durante a Segunda Guerra Mundial, era comum o ataque com bombardeiros a alvos inimigos por meio de uma técnica denominada mergulho, cujo esquema pode ser observado a seguir.



Adaptado de Coleção 70^o Aniversário da 2^a Guerra Mundial.
São Paulo: Abril, 2008.

O mergulho do avião iniciava-se a 5 000 m de altura, e a bomba era lançada sobre o alvo de uma altura de 500 m.

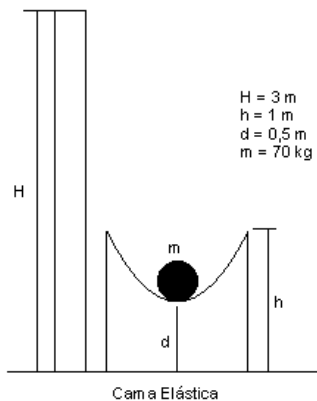
Considere a energia gravitacional do avião em relação ao solo, no ponto inicial do ataque, igual a E_1 e, no ponto de onde a bomba é lançada, igual a E_2 .

Calcule E_1/E_2 .

12.

(Fatec/2008) O cientista inglês Robert Hooke estudou as mais diversas áreas da Ciência. Realizou trabalhos científicos com Boyle, Newton e Huygens, por exemplo. Na física, foi responsável por descrever a deformação de materiais elásticos e sua relação com a força.

Em um de seus experimentos, soltou de uma altura de 3 metros, em relação ao solo, uma massa de 70 kg sobre uma cama elástica de circo. A cama elástica sofreu uma deformação de 50 cm, conforme mostra a figura a seguir.



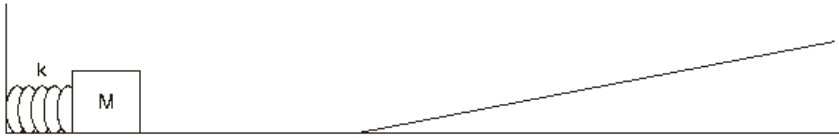
Supondo que há conservação de energia mecânica em qualquer instante e que a cama elástica se deforma uniformemente, o valor da constante elástica da cama é, em N/m, de:

- 19 600.
- 16 000.
- 14 000.
- 11 200.
- 8 400.

13.

(Ufrgs 2010) A figura a seguir representa um bloco de massa M que comprime uma das extremidades de uma mola ideal de constante elástica K . A outra extremidade da mola está fixa à parede. Ao ser liberado o sistema bloco-mola, o bloco sobe a rampa até que seu centro de massa atinja uma altura h em relação ao nível inicial.

(Despreze as forças dissipativas e considere g o módulo da aceleração da gravidade.)



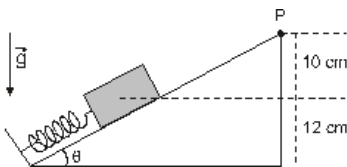
Nessa situação, a compressão inicial x da mola deve ser tal que

- a) $x = (2Mgh/k)^{1/2}$.
- b) $x = (Mgh/k)^{1/2}$.
- c) $x = 2Mgh/k$.
- d) $x = Mgh/k$.
- e) $x = k/Mgh$.

14.

(Ufal 2010) A figura mostra um bloco de peso 10 N em equilíbrio contraindo uma mola ideal de constante elástica 100 N/m. Não existe atrito entre o bloco e o plano inclinado e sabe-se que $\sin(\theta) = 0,8$ e $\cos(\theta) = 0,6$. Considere que a energia potencial elástica é nula quando a mola não está nem contraída nem distendida, e que a energia potencial gravitacional é nula no nível do ponto P, situado a uma altura de 10 cm acima do centro de massa do bloco.

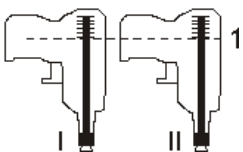
Nesse contexto, pode-se afirmar que a soma das energias potenciais elástica da mola e gravitacional do bloco na situação da figura vale:



- a) $-0,68 \text{ J}$
- b) $-0,32 \text{ J}$
- c) zero
- d) $0,32 \text{ J}$
- e) $0,68 \text{ J}$

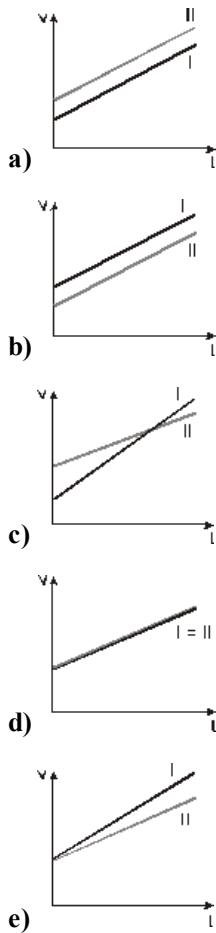
15.

(Uff 2010) Dois brinquedos idênticos, que lançam dardos usando molas, são disparados simultaneamente na vertical para baixo.



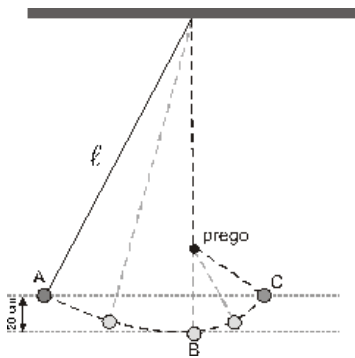
As molas com os respectivos dardos foram inicialmente comprimidas até a posição 1 e, então, liberadas. A única diferença entre os dardos I e II, conforme mostra a figura, é que I tem um pedaço de chumbo grudado nele, o que não existe em II.

Escolha o gráfico que representa as velocidades dos dardos I e II, como função do tempo, a partir do instante em que eles saem dos canos dos brinquedos.



16.

(Ufsc 2010) Um pêndulo simples de comprimento $4,0\text{ m}$ possui em sua extremidade uma esfera de $2,0\text{ kg}$ de massa. O pêndulo é colocado para oscilar a partir do repouso, em A. Quando o fio estiver na vertical, passando por B, o mesmo tem parte do seu movimento interrompido por um prego. A esfera percorre a trajetória tracejada representada na figura, alcançando só até o ponto C.

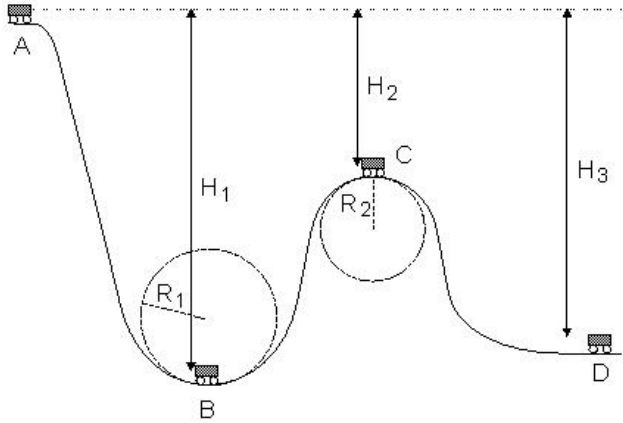


Em relação ao exposto, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01) O módulo da velocidade da esfera em A é igual ao módulo da velocidade em C.
- 02) A energia potencial gravitacional da esfera em A é a mesma que em C e a variação da energia potencial entre B e C vale $4,0\text{ J}$.
- 04) A velocidade da esfera em B é máxima e vale $4,0\text{ m/s}$.
- 08) A tensão no fio em C é maior do que em A.
- 16) A velocidade angular da esfera em A é igual à velocidade angular em B e menor que a velocidade angular em C.
- 32) O tempo que a esfera leva de A até B é igual ao tempo de B até C, pois este tempo não depende do comprimento do pêndulo.

17.

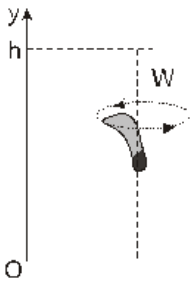
(Puc-rio/2008) Uma montanha russa é um brinquedo de parque de diversões que usa a gravidade para mover um carrinho de passageiros sobre um trilho ondulado. Nos modelos antigos, como o da figura, o trem só seguia um caminho único, descendo e subindo, sem os efeitos especiais de hoje em dia, tais como "loops", em que se viaja de cabeça para baixo. Veja que, nos pontos marcados B e C da figura, é como se o carrinho estivesse realizando instantaneamente um movimento circular de raios iguais a $R_1 = 10$ m e $R_2 = 5$ m, respectivamente. Nesses modelos, o carrinho, de massa $M = 150$ kg, era arrastado até o ponto mais alto da trajetória (iniciando a corrida a partir do repouso no ponto A), por um trilho especial chamado cremalheira, e daí por diante a gravidade era a única fonte externa de energia para o carrinho. No modelo da figura, as alturas H_1 , H_2 e H_3 são, respectivamente, 80 m, 20 m e 45 m. Considere que a aceleração da gravidade $g = 10$ m/s² e que os atritos são desprezíveis para esse sistema.



- Calcule a velocidade do carrinho nos pontos B, C e D.
- Encontre o valor da força normal realizada pelo trilho sobre o carrinho no ponto B.

18.

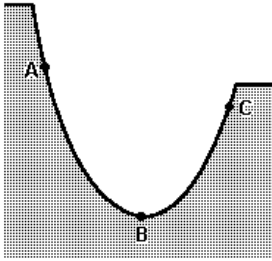
(Ufms 2010) Uma semente de massa m cai do galho de uma árvore, de uma altura h do chão e, devido à forma da semente que possui uma pequena asa, o ar produz um efeito pelo qual, logo após a queda, a semente cai verticalmente com velocidade de translação constante e , ao mesmo tempo, girando com uma velocidade angular W constante em torno de um eixo vertical que passa pelo seu centro de massa. Com fundamentos na mecânica, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).



- O trabalho realizado pelo campo gravitacional sobre a semente, desde a altura h até o chão, é maior que mgh porque a semente cai girando com energia de rotação.
- O módulo da força que o ar exerce na semente é igual ao módulo da força peso da semente.
- Enquanto a semente está caindo, a energia cinética de translação e a energia cinética de rotação permanecem constantes.
- Enquanto a semente está caindo, o torque realizado pela força peso da semente é nulo.
- A energia mecânica da semente permanece constante.

19.

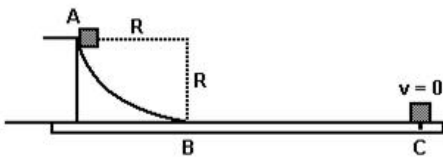
(Fgv/2008) Ao passar pelo ponto A, a uma altura de 3,5 m do nível de referência B, uma esfera de massa 2 kg, que havia sido abandonada de um ponto mais alto que A, possui velocidade de 2 m/s. A esfera passa por B e, em C, a 3,0 m do mesmo nível de referência, sua velocidade torna-se zero. A parcela de energia dissipada por ações resistentes sobre a esfera é, em J,



Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 10.
 - b) 12.
 - c) 14.
 - d) 16.
 - e) 18.
- 20.

(Pucpr/2005) Um corpo de massa 1 kg desce, a partir do repouso no ponto A, por uma guia que tem a forma de um quadrante de circunferência de 1 m de raio. O corpo passa pelo ponto B com uma velocidade de 2 m/s, segue em trajetória retilínea na superfície horizontal BC e para no ponto C.



Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e analise as proposições:

- I. A energia cinética do corpo ao passar pelo ponto B é 2 J.
- II. Houve perda de energia, em forma de calor, no trecho AB.
- III. A energia potencial gravitacional, do corpo, na posição A em relação ao plano horizontal de referência é 30 J.
- IV. Não houve perda de energia, em forma de calor, no trecho BC.

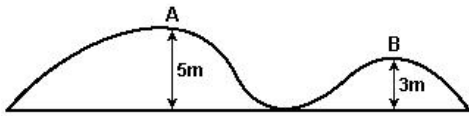
Está correta ou estão corretas:

- a) somente IV
- b) somente II e IV
- c) somente I e II
- d) somente I
- e) todas

21.

(Pucsp/2005) A figura representa o perfil de uma rua formada por aclives e declives. Um automóvel desenvolvia velocidade de 10 m/s ao passar pelo ponto A, quando o motorista colocou o automóvel "na banguela", isto é, soltou a marcha e deixou o veículo continuar o movimento sem ajuda do motor. Supondo que todas as formas de atrito

existentes no movimento sejam capazes de dissipar 20% da energia inicial do automóvel no percurso de A até B, qual a velocidade do automóvel, em m/s, ao atingir o ponto B?



- a) 2
 b) $2\sqrt{5}$
 c) $5\sqrt{2}$
 d) 8
 e) 10
- 22.

Um tremó de massa 50 kg desliza em uma rampa, partindo de uma altura de 5 m em relação à parte plana mostrada na figura. Ele chega à base da rampa com velocidade de 6 m/s.



- a) Qual o trabalho realizado pelo atrito?
 b) Com que velocidade ele deveria partir da base para atingir o topo da rampa?

23.

(Udesc 2007-2) Um tecnólogo em sistemas de informação, testando seus conhecimentos de física, observa o comportamento de um corpo de peso 50 N que é empurrado para baixo, realizando um deslocamento de 6,0 metros, a partir do repouso, sobre uma superfície de um plano inclinado de 37° , por uma força de 50 N paralela ao plano inclinado. O coeficiente de atrito cinético entre o corpo e o plano vale 0,20. Ao final do deslocamento a velocidade do corpo é 12,0 m/s.

Adote os dados trigonométricos da tabela abaixo, para calcular:

θ	$\text{sen}(\theta)$	$\text{cos}(\theta)$	$\text{tan}(\theta)$
37°	0,60	0,80	0,75

- a) o trabalho realizado pela força de 50 N;
 b) a variação das energias cinética e potencial, ao final do deslocamento;
 c) a energia mecânica dissipada ao final do deslocamento.

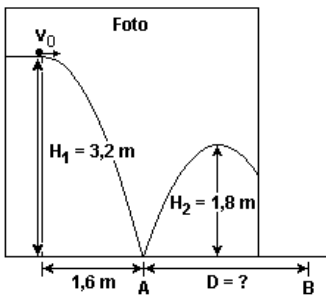
24.

(Unesp/2006) No final de dezembro de 2004, um tsunami no oceano Índico chamou a atenção pelo seu poder de destruição. Um tsunami é uma onda que se forma no oceano, geralmente criada por abalos sísmicos, atividades vulcânicas ou pela queda de meteoritos. Este foi criado por uma falha geológica reta, muito comprida, e gerou ondas planas que, em alto mar, propagaram-se com comprimentos de onda muito longos, amplitudes pequenas se comparadas com os comprimentos de onda, mas com altíssimas velocidades. Uma onda deste tipo transporta grande quantidade de energia, que se distribui em um longo comprimento de onda e, por isso, não representa perigo em alto mar. No entanto, ao chegar à costa, onde a profundidade do oceano é pequena, a velocidade da onda diminui. Como a energia transportada é praticamente conservada, a amplitude da onda aumenta, mostrando assim o seu poder devastador. Considere que a velocidade da onda possa ser obtida pela relação $v=(h.g)^{1/2}$, onde $g = 10 \text{ m/s}^2$ e h são, respectivamente, a aceleração da gravidade e a profundidade no local de propagação. A energia da onda pode ser estimada através da relação $E = kvA^2$, onde k é uma constante de proporcionalidade e A é a amplitude da onda. Se o tsunami for gerado em um local com 6 250 m de profundidade e com amplitude de 2 m, quando chegar à região costeira, com 10 m de profundidade, sua amplitude será

- a) 14 m.
- b) 12 m.
- c) 10 m.
- d) 8 m.
- e) 6 m.

25.

(Fuvest/2007) Uma bola chutada horizontalmente de cima de uma laje, com velocidade V_0 , tem sua trajetória parcialmente registrada em uma foto, representada no desenho a seguir. A bola bate no chão, no ponto A, voltando a atingir o chão em B, em choques parcialmente inelásticos.



NOTE E ADOTE

Nos choques, a velocidade horizontal da bola não é alterada.

Desconsidere a resistência do ar, o atrito e os efeitos de rotação da bola.

- a) Estime o tempo T , em s, que a bola leva até atingir o chão, no ponto A.
- b) Calcule a distância D , em metros, entre os pontos A e B.
- c) Determine o módulo da velocidade vertical da bola V_A , em m/s, logo após seu impacto com o chão no ponto A.