

TEXTO: 1 - Comum à questão: 1

Se for necessário o uso da aceleração da gravidade, adote $g = 10\text{m/s}^2$.

Quando necessário utilize os valores:

$$\text{sen } 30^\circ = \text{cos } 60^\circ = 0,50$$

$$\text{sen } 60^\circ = \text{cos } 30^\circ = 0,87$$

$$\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = 0,71$$

Questão 01 - (UFAM/2015)

Analise as afirmativas:

I. O centro de massa de um corpo nem sempre coincide com seu centro geométrico (ou centroide), mas deve necessariamente estar dentro do corpo.

II. O movimento do centro de massa de um corpo somente se altera se houver força externa resultante agindo sobre este.

III. Ao saltar com um braço erguido, um jogador de vôlei atinge uma altura maior do que com os dois braços erguidos porque, nas duas situações, seu centro de massa deve atingir a mesma altura máxima.

IV. Nos locais onde o campo gravitacional é constante, o centro de gravidade de um corpo coincide com seu centro de massa.

Assinale a alternativa correta:

- Somente as afirmativas I, II e III estão corretas.
- Somente as afirmativas I, II e IV estão corretas
- Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas.

Gab: E

Questão 02 - (UEM PR/2014)

Uma chapa plana, com densidade homogênea, tem a forma de um quadrilátero cujos vértices são os pontos $A = (0,0)$, $B = (1,1)$, $C = (2,1)$ e $D = (3,0)$. Suponha que essa placa foi obtida pela união de duas placas triangulares ABC e ACD . Considerando essas placas e os conhecimentos relativos à determinação do centro de massa de figuras planas, assinale o que for **correto**.

01. Os centros de massa das placas triangulares ABC e ACD são formados pelos seus baricentros, que são, respectivamente, os pontos $\left(1, \frac{2}{3}\right)$ e $\left(\frac{5}{3}, \frac{1}{3}\right)$.

02. A massa da chapa triangular ACD é o triplo da massa da chapa triangular ABC .

04. O centro de massa da chapa $ABCD$ deve estar sobre a reta vertical $x = \frac{3}{2}$, pois essa reta é um eixo de simetria da chapa.

08. Em qualquer quadrilátero, o centro de massa é dado pelo ponto de interseção de suas diagonais.

16. O centro de massa de uma chapa plana formada pela união de duas outras chapas planas é sempre o ponto médio do segmento de reta que une seus respectivos centros de massa.

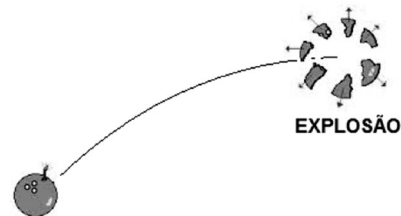
Gab: 07

TEXTO: 2 - Comum à questão: 3

Instrução: Sempre que for necessário utilizar valores dos módulos da aceleração da gravidade na superfície da Terra ou da velocidade da luz no vácuo, considere esses valores como $9,80\text{ m/s}^2$ e $3,00 \times 10^8\text{ m/s}$, respectivamente.

Questão 03 - (UFRGS/2014)

Uma bomba é arremessada, seguindo uma trajetória parabólica, conforme representado na figura abaixo. Na posição mais alta da trajetória, a bomba explode.



SOLO

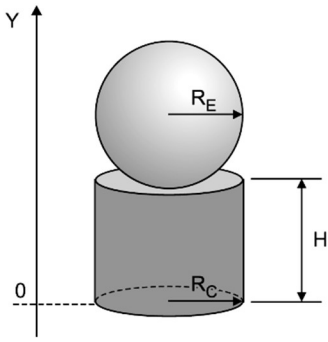
Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A explosão da bomba é um evento que a energia cinética do sistema. A trajetória do centro de massa do sistema constituído pelos fragmentos da bomba segue

- não conserva – verticalmente para o solo
- não conserva – a trajetória do fragmento mais massivo da bomba
- não conserva – a mesma parábola anterior à explosão
- conserva – a mesma parábola anterior à explosão
- conserva – verticalmente para o solo

Gab: C

Questão 04 - (FM Petrópolis RJ/2013)



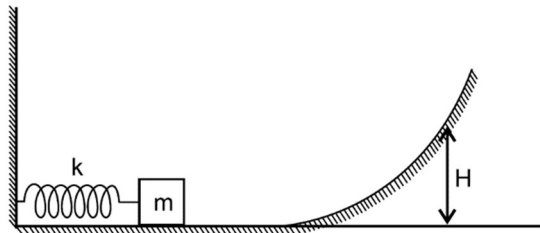
Uma esfera de raio $R_E = 5,0$ cm está colocada sobre um cilindro de altura $H = 10$ cm e raio da base $R_C = 5,0$ cm, como mostra a figura. A esfera e o cilindro são feitos do mesmo material homogêneo e possuem a mesma densidade.

A posição y_{CM} do centro de massa do sistema esfera+cilindro, a partir da base do cilindro, em cm, é

- a) 18,0
- b) 15,0
- c) 10,0
- d) 9,0
- e) 5,0

Gab: D

Questão 05 - (UEFS BA/2017)



A figura representa um sistema massa-mola ideal, cuja constante elástica é de 4N/cm . Um corpo de massa igual a $1,2\text{kg}$ é empurrado contra a mola, comprimindo-a de $12,0\text{cm}$. Ao ser liberado, o corpo desliza ao longo da trajetória representada na figura. Desprezando-se as forças dissipativas em todo o percurso e considerando a aceleração da gravidade igual a 10m/s^2 , é correto afirmar que a altura máxima H atingida pelo corpo, em cm, é igual a

- 01. 24
- 02. 26
- 03. 28
- 04. 30
- 05. 32

Gab: 01

Questão 06 - (UERJ/2017)

Duas carretas idênticas, A e B, trafegam com velocidade de 50 km/h e 70 km/h , respectivamente.

Admita que as massas dos motoristas e dos combustíveis são desprezíveis e que E_A é a energia cinética da carreta A e E_B a da carreta B.

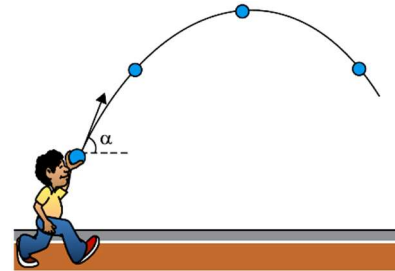
A razão $\frac{E_A}{E_B}$ equivale a:

- a) $\frac{5}{7}$
- b) $\frac{8}{14}$
- c) $\frac{25}{49}$
- d) $\frac{30}{28}$

Gab: C

Questão 07 - (UNESP/2017)

Um garoto arremessa uma bola com velocidade inicial inclinada de um ângulo α com a horizontal. A bola abandona a mão do garoto com energia cinética E_0 e percorre uma trajetória parabólica contida em um plano vertical, representada parcialmente na figura.



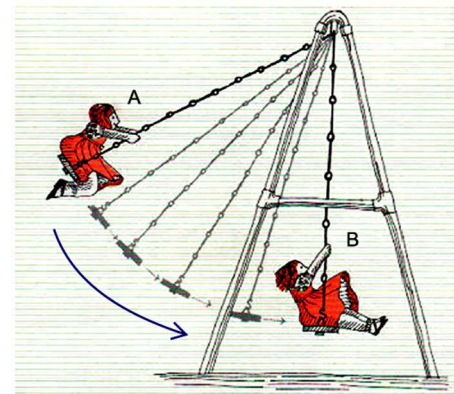
Desprezando-se a resistência do ar, a energia cinética da bola no ponto mais alto de sua trajetória é

- a) $E_0 \cdot \sin \alpha$
- b) $E_0 \cdot \cos \alpha$
- c) $E_0 \cdot \cos^2 \alpha$
- d) $E_0 \cdot \sin^2 \alpha$
- e) $\frac{E_0 \cdot \sin^2 \alpha}{2}$

Gab: C

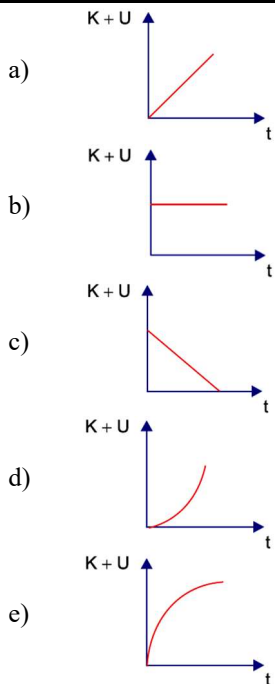
Questão 08 - (Uni-FaceF SP/2017)

A figura mostra uma menina brincando em uma cadeira de balanço.



(<http://www.librosmaravillosos.com>)

Considere o movimento de A para B e suponha que não exista resistência do ar e nem atrito entre a corda e a armação do suporte. O gráfico que representa corretamente a soma da energia cinética K com a energia potencial gravitacional U da menina, em função do tempo, é:



Gab: B

Questão 09 - (FM Petrópolis RJ/2017)

No dia 15 de fevereiro de 2014, em Donetsk, na Ucrânia, o recorde mundial de salto com vara foi quebrado por Renaud Lavillenie com a marca de 6,16 m. Nesse tipo de salto, o atleta realiza uma corrida e utiliza uma vara para conseguir ultrapassar o “sarrafo” – termo utilizado para se referir   barra horizontal suspensa, que deve ser ultrapassada no salto.

Considerando que ele ultrapassou o sarrafo com uma velocidade horizontal da ordem de 1 cm/s, fruto das transforma es de energia ocorridas durante a prova, tem-se que, após perder o contato com a vara, no ponto mais alto de sua trajetória, a energia mecânica associada ao atleta era

- a) somente cinética
- b) somente potencial elástica
- c) somente potencial gravitacional
- d) somente cinética e potencial gravitacional
- e) cinética, potencial elástica e potencial gravitacional

Gab: D

Questão 10 - (FUVEST SP/2017)

Helena, cuja massa   50 kg, pratica o esporte radical *bungee jumping*. Em um treino, ela se solta da beirada de um viaduto, com velocidade inicial nula, presa a uma faixa elástica de comprimento natural $L_0 = 15$ m e constante elástica $k = 250$ N/m. Quando a faixa esticada 10m  m de seu comprimento natural, o módulo da velocidade de Helena é

- a) 0 m/s
- b) 5 m/s
- c) 10 m/s
- d) 15 m/s
- e) 20 m/s

Note e adote:

Acelera o da gravidade: 10 m/s^2 .

A faixa é perfeitamente elástica; sua massa e efeitos dissipativos devem ser ignorados.

Gab: A

Questão 11 - (PUCCAMP SP/2017)

Na *forma o escolar*   comum tratarmos de problemas ideais, como lançamentos verticais de objetos nos quais se despreza a resistência do ar. Mas podemos também abordar um problema destes sem esta simplifica o.

Um objeto   lançado verticalmente pra cima, a partir do solo, com velocidade 20 m/s. Na subida este objeto sofre uma perda de 15% em sua energia mecânica devido às forças dissipativas.

Adotando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, a altura máxima que será atingida por este objeto em rela o ao solo será, em metros, de:

- a) 17.
- b) 10.
- c) 25.
- d) 8.
- e) 150.

Gab: A

Questão 12 - (UNICAMP SP/2016)

Recentemente, a sonda New Horizons tornou-se a primeira espaçonave a sobrevoar Plutão, proporcionando imagens espetaculares desse astro distante.

a) A sonda saiu da Terra em janeiro de 2006 e chegou a Plutão em julho de 2015. Considere que a sonda percorreu uma distância de 4,5 bilhões de quil metros nesse percurso e que 1 ano   aproximadamente 3×10^7 s. Calcule a velocidade escalar média da sonda nesse percurso.

b) A sonda New Horizons foi lançada da Terra pelo veículo espacial Atlas V 511, a partir do Cabo Canaveral. O veículo, com massa total $m = 6 \times 10^5$ kg, foi o objeto mais rápido a ser lançado da Terra para o espaço até o momento. O trabalho realizado pela força resultante para levá-lo do repouso   sua velocidade máxima foi de $\tau = 768 \times 10^{11}$ J. Considerando que a massa total do veículo não variou durante o lançamento, calcule sua velocidade máxima.

Gab:

$$a) \quad v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{4,5 \times 10^{12} \text{ m}}{3 \times 10^7 \times 9,5} = 15,8 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\tau = \frac{1}{2}mv^2$$

$$b) \quad v = \sqrt{\frac{2\tau}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 768 \times 10^{11}}{6 \times 10^5}} = 1,6 \times 10^4 \text{ m/s}$$

Questão 13 - (IFSC/2016)

Considere um caminhão e um automóvel que se movem com a mesma energia cinética.

Analise a(s) afirmativas a seguir e marque no cartão-resposta a soma da(s) proposi o( es) CORRETA(S).

01. A velocidade do caminhão   menor do que a do automóvel.

02. As massas do caminhão e do automóvel são diferentes, porém suas velocidades são iguais.

04. O trabalho realizado para fazer o caminhão parar   maior do que o trabalho realizado para fazer o automóvel parar.

08. Se ambos forem freados até parar por meio de força de mesmo valor, a distância percorrida pelo caminhão é maior do que a distância percorrida pelo automóvel.

16. O trabalho realizado sobre o caminhão e o automóvel, ao colidirem com um paredão e pararem, será igual.

32. O teorema trabalho energia cinética só é válido quando o sistema é conservativo.

Gab: 17

Questão 14 - (PUC GO/2016)

Considere o termo conservação em “um movimento de conservação [...] a guerra é a conservação”. Temos grandezas físicas que, em determinadas situações, obedecem ou não a um princípio de conservação. Considere um artefato que, devido aos seus componentes internos, pode explodir e separar-se em três partes. Esse artefato é lançado verticalmente para cima e, quando atinge sua altura máxima, explode dando origem a três fragmentos, A, B e C, com massas $m_A = 4 \text{ g}$, $m_B = 5 \text{ g}$ e $m_C = 10 \text{ g}$. Considerando-se que somente forças internas entre as partes atuam no artefato durante a explosão e sabendo-se que imediatamente após a explosão a velocidade de A é de 100 m/s verticalmente para baixo e que a velocidade de B é de 60 m/s horizontalmente para a direita, pode-se afirmar que a velocidade de C imediatamente após a explosão tem um módulo de (assinale a resposta correta):

- a) $10,00 \text{ m/s}$.
- b) $40,00 \text{ m/s}$.
- c) $50,00 \text{ m/s}$.
- d) $116,62 \text{ m/s}$.

Gab: C

Questão 15 - (UERJ/2016)

Considere um patinador X que colide elasticamente com a parede P de uma sala. Os diagramas abaixo mostram segmentos orientados indicando as possíveis forças que agem no patinador e na parede, durante e após a colisão. Note que segmento nulo indica força nula.

Diagrama	Forças			
	durante a colisão		após a colisão	
I	X • ←	P → •	X •	P •
II	X • ←	P → •	X • ←	P → •
III	X • ←	P •	X • ←	P •
IV	X •	P •	X • ←	P → •

Supondo desprezível qualquer atrito, o diagrama que melhor representa essas forças é designado por:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

Gab: A

Questão 16 - (UEM PR/2015)

No que diz respeito aos conceitos relacionados ao Impulso de uma força e à conservação do Momento Linear (ou Quantidade de Movimento), assinale o que for **correto**.

01. No gráfico da intensidade da força em função do tempo, a área sob a curva é numericamente igual ao impulso da força.

02. A variação do momento linear de um ponto material é igual ao impulso da força resultante que atua sobre ele.

04. Em um sistema isolado, no qual a resultante das forças que atuam sobre esse sistema é nula, o momento linear permanece constante.

08. Quando dois automóveis colidem e se deslocam juntos após a colisão, temos uma colisão perfeitamente elástica na qual o momento linear total diminui.

16. Em qualquer tipo de colisão, o momento linear é conservado, mantendo-se constantes seu módulo, sua direção e seu sentido.

Gab: 23

Questão 17 - (FGV/2015)

Dois estudantes da FGV divertem-se jogando sinuca, após uma exaustiva jornada de estudos. Um deles impulsiona a bola branca sobre a bola vermelha, idênticas exceto pela cor, inicialmente em repouso. Eles observam que, imediatamente após a colisão frontal, a bola branca para e a vermelha passa a se deslocar na mesma direção e no mesmo sentido da velocidade anterior da bola branca, mas de valor 10% menor que a referida velocidade. Sobre esse evento, é correto afirmar que houve conservação de momento linear do sistema de bolas, mas sua energia mecânica diminuiu em

- a) 1,9%.
- b) 8,1%.
- c) 10%.
- d) 11,9%.
- e) 19%.

Gab: E

Questão 18 - (FGV/2014)

Na loja de um supermercado, uma cliente lança seu carrinho com compras, de massa total 30 kg , em outro carrinho vazio, parado e de massa 20 kg . Ocorre o engate entre ambos e, como consequência do engate, o conjunto dos carrinhos percorre $6,0 \text{ m}$ em $4,0 \text{ s}$, perdendo velocidade de modo uniforme até parar. O sistema de carrinhos é considerado isolado durante o engate. A velocidade do carrinho com compras imediatamente antes do engate era, em m/s , de

- a) 5,0.
- b) 5,5.
- c) 6,0.
- d) 6,5.
- e) 7,0.

Gab: A

Questão 19 - (FMJ SP/2014)

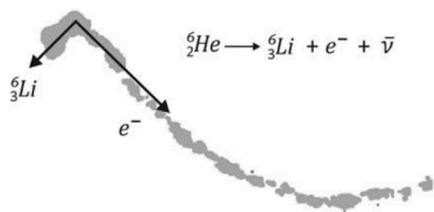
Suponha dois corpos celestes viajando no espaço sideral. Suas massas são M_A e M_B . Em relação a um referencial inercial, o primeiro se desloca a uma velocidade v_A e o segundo a uma velocidade v_B , perpendicular a v_A . Considere que ocorra uma colisão totalmente inelástica entre eles. A quantidade de movimento do sistema, logo após a colisão, será expressa por

- a) $\sqrt{M_A \cdot v_A + M_B \cdot v_B}$
 b) $\sqrt{(M_A \cdot v_A)^2 + (M_B \cdot v_B)^2}$
 c) $\sqrt{M_A \cdot v_A^2 + M_B \cdot v_B^2}$
 d) $M_A \cdot v_A + M_B \cdot v_B$
 e) $M_A \cdot v_A^2 + M_B \cdot v_B^2$

Gab: B

Questão 20 - (FUVEST SP/2017)

A figura foi obtida em uma câmara de nuvens, equipamento que registra trajetórias deixadas por partículas eletricamente carregadas. Na figura, são mostradas as trajetórias dos produtos do decaimento de um isótopo do hélio (${}^6_2\text{He}$) em repouso: um elétron (e^-) e um isótopo de lítio (${}^6_3\text{Li}$), bem como suas respectivas quantidades de movimento linear, no instante do decaimento, representadas, em escala, pelas setas. Uma terceira partícula, denominada antineutrino ($\bar{\nu}$, carga zero), é também produzida nesse processo.



O vetor que melhor representa a direção e o sentido da quantidade de movimento do antineutrino é

- a)
 b)
 c)
 d)
 e)

Gab: D

Questão 21 - (UECE/2017)

Considere uma esfera muito pequena, de massa 1 kg, deslocando-se a uma velocidade de 2 m/s, sem girar, durante 3 s. Nesse intervalo de tempo, o momento linear dessa partícula é

- a) 2 kg · m/s.
 b) 3 s.
 c) 6 kg · m/s.
 d) 6 m.

Gab: A

Questão 22 - (UEG GO/2017)

Na olimpíada, o remador Isaquias Queiroz, ao se aproximar da linha de chegada com o seu barco, lançou seu corpo para trás. Os analistas do esporte a remo disseram que esse ato é

comum nessas competições, ao se cruzar a linha de chegada. Em física, o tema que explica a ação do remador é

- a) o lançamento oblíquo na superfície terrestre.
 b) a conservação da quantidade de movimento.
 c) o processo de colisão elástica unidimensional.
 d) o princípio fundamental da dinâmica de Newton.
 e) a grandeza viscosidade no princípio de Arquimedes.

Gab: B

TEXTO: 3 - Comum à questão: 23

Criança feliz é aquela que brinca, fato mais do que comprovado na realidade do dia a dia. A brincadeira ativa, a que faz gastar energia, que traz emoção, traz também felicidade. Mariana é uma criança que foi levada por seus pais para se divertir em um parquinho infantil.

Questão 23 - (FGV/2016)

Em uma das oscilações, Mariana partiu do extremo, de uma altura de 80 cm acima do solo e, ao atingir a posição inferior da trajetória, chutou uma bola, de 0,5 kg de massa, que estava parada no solo. A bola adquiriu a velocidade de 24 m/s imediatamente após o chute, na direção horizontal do solo e do movimento da menina. O deslocamento de Mariana, do ponto extremo até o ponto inferior da trajetória, foi realizado sem dissipação de energia mecânica. Considere a massa de Mariana igual a 12 kg, e a aceleração da gravidade com o valor 10 m/s². A velocidade de Mariana, imediatamente após o chute na bola, passou a ser, em m/s, de

- a) 2,0.
 b) 2,4.
 c) 3,0.
 d) 3,2.
 e) 3,6.

Gab: C

Questão 24 - (UNICAMP SP/2016)

Tempestades solares são causadas por um fluxo intenso de partículas de altas energias ejetadas pelo Sol durante erupções solares. Esses jatos de partículas podem transportar bilhões de toneladas de gás eletrizado em altas velocidades, que podem trazer riscos de danos aos satélites em torno da Terra.

Considere que, em uma erupção solar em particular, um conjunto de partículas de massa total $m_p = 5$ kg, deslocando-se com velocidade de módulo $v_p = 2 \times 10^5$ m/s, choca-se com um satélite de massa $M_s = 95$ kg que se desloca com velocidade de módulo igual a $V_s = 4 \times 10^3$ m/s na mesma direção e em sentido contrário ao das partículas. Se a massa de partículas adere ao satélite após a colisão, o módulo da velocidade final do conjunto será de

- a) 102.000 m/s.
 b) 14.000 m/s.
 c) 6.200 m/s.
 d) 3.900 m/s.

Gab: C

Questão 25 - (UECE/2016)

Em um dado jogo de sinuca, duas das bolas se chocam uma contra a outra. Considere que o choque é elástico, a colisão é

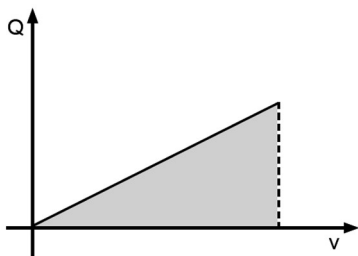
frontal, sem rolamento, e despreze os atritos. No sistema composto pelas duas bolas há conservação de

- a) momento linear e força.
- b) energia cinética e força.
- c) momento linear e energia cinética.
- d) calor e momento linear.

Gab: C

Questão 26 - (PUC RS/2017)

O gráfico abaixo representa a quantidade de movimento Q em função da velocidade v para uma partícula de massa m .



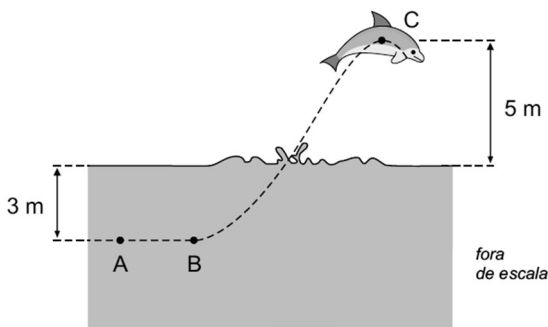
A área hachurada no gráfico é numericamente igual a qual grandeza física?

- a) Impulso
- b) Deslocamento
- c) Energia cinética
- d) Força resultante
- e) Torque

Gab: C

Questão 27 - (UNESP/2016)

Ótimos nadadores, os golfinhos conseguem saltar até 5 m acima do nível da água do mar. Considere que um golfinho de 100 kg, inicialmente em repouso no ponto A, situado 3 m abaixo da linha da água do mar, acione suas nadadeiras e atinja, no ponto B, determinada velocidade, quando inicia o seu movimento ascendente e seu centro de massa descreve a trajetória indicada na figura pela linha tracejada. Ao sair da água, seu centro de massa alcança o ponto C, a uma altura de 5 m acima da linha da água, com módulo da velocidade igual a $4\sqrt{10}$ m/s, conforme a figura.



Considere que, no trajeto de B para C, o golfinho perdeu 20% da energia cinética que tinha ao chegar no ponto B, devido à resistência imposta pela água ao seu movimento. Desprezando a resistência do ar sobre o golfinho fora da água, a velocidade da água do mar e adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que o módulo da quantidade de movimento adquirida pelo golfinho no ponto B, em $\text{kg} \cdot \text{m/s}$, é igual a

- a) 1 800.
- b) 2 000.
- c) 1 600.
- d) 1 000.
- e) 800.

Gab: B

Questão 28 - (UERJ/2015)

Um esquiador, com 70 kg de massa, colide elasticamente contra uma árvore a uma velocidade de 72 km/h. Calcule, em unidades do SI, o momento linear e a energia cinética do esquiador no instante da colisão.

Gab:

Momento linear: $1400 \text{ kg} \times \text{m/s}$
Energia cinética: 14000 J

Questão 29 - (FUVEST SP/2015)

Uma criança de 30 kg está em repouso no topo de um escorregador plano de 2,5 m de altura, inclinado 30° em relação ao chão horizontal. Num certo instante, ela começa a deslizar e percorre todo o escorregador. Determine

- a) a energia cinética E e o módulo Q da quantidade de movimento da criança, na metade do percurso;
- b) o módulo F da força de contato entre a criança e o escorregador;
- c) o módulo a da aceleração da criança.

Note e adote:

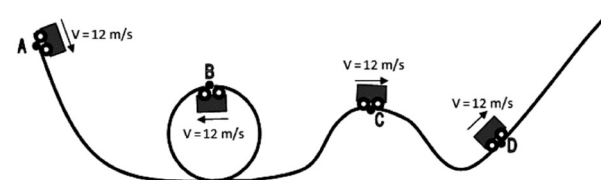
Forças dissipativas devem ser ignoradas.
A aceleração local da gravidade é 10 m/s^2 .
 $\text{sen } 30^\circ = \text{cos } 60^\circ = 0,5$
 $\text{sen } 60^\circ = \text{cos } 30^\circ = 0,9$

Gab:

- a) $E = 375 \text{ J}$
 $Q = 150 \text{ kg m/s}$
- b) $N = 270 \text{ N}$
- c) $|a| = 5 \text{ m/s}^2$

Questão 30 - (ACAFE SC/2015)

Em um experimento de Física um carrinho de massa 1 kg desce uma mini montanha-russa passando pelos pontos A, B, C e D, conforme a figura. Suas velocidades estão indicadas e as alturas dos pontos A, B, C e D são 5m, 4m, 3m e 2m, respectivamente.



Verifique quais das suposições levantadas estão corretas.

- I. A energia mecânica do carrinho não se conserva ao longo do trajeto de A até D e o trabalho das forças dissipativas de A até B vale -10J .
- II. A energia potencial do carrinho não é a mesma nos pontos A, B, C e D, porém, sua quantidade de movimento é a mesma nesses pontos.
- III. A energia mecânica do carrinho no ponto B vale 92J .

IV. Quando o carrinho estiver sobre o ponto B a superfície da mini montanha russa aplica sobre ele uma força normal de 62 N.

V. No ponto B, a força peso e a força de reação da superfície da mini montanha russa sobre o carrinho possuem a mesma direção e o mesmo sentido.

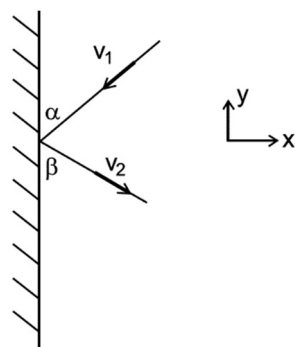
Todas as afirmações corretas estão em:

- a) IV - V
- b) II - III - IV
- c) I - II - III
- d) I - IV - V

Gab: D

Questão 31 - (UEFS BA/2017)

O impulso é uma grandeza física que estuda a interação de uma força aplicada a um corpo com o tempo de aplicação. A aplicação do impulso determina a variação da quantidade de movimento. Uma bola de 200,0g colide com uma velocidade v_1 igual a 4,0m/s em uma parede com um ângulo α igual a 37° e é rebatida com uma velocidade v_2 igual a 2,0m/s a um ângulo β igual a 53° , como mostra a figura.



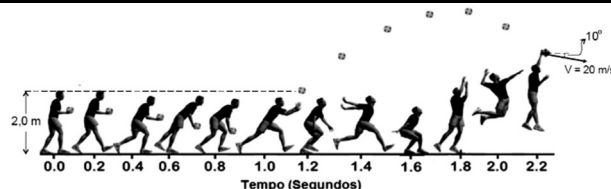
Considerando-se $\text{sen}37^\circ = \text{cos}53^\circ = 0,6$; $\text{sen}53^\circ = \text{cos}37^\circ = 0,8$ e que a bola fica em contato com a parede durante 12,0ms, então a força média que a bola exerce sobre a parede, em N, é, aproximadamente, igual a

- 01. 75
- 02. 70
- 03. 65
- 04. 60
- 05. 55

Gab: 01

Questão 32 - (UFSC/2017)

Nos Jogos Olímpicos Rio 2016, a seleção brasileira de vôlei obteve a medalha de ouro após doze anos da última conquista, com uma vitória de 3 sets a 0 sobre a Itália. O saque Viagem, popularizado pelos jogadores brasileiros na Olimpíada de 1984, foi de fundamental importância para o alto desempenho da equipe. Na figura abaixo, uma sequência de imagens ilustra a execução de um saque Viagem, com indicação da posição do jogador e da posição correspondente da bola em diversos instantes de tempo. O jogador lança a bola, cuja massa é de 0,3 kg, com velocidade horizontal de 4,0 m/s e entra em contato novamente com ela a uma altura de 3,50 m acima do solo, no instante 2,2 s. Esse contato dura apenas 0,02 s, mas projeta a bola com velocidade de módulo $V = 20$ m/s.



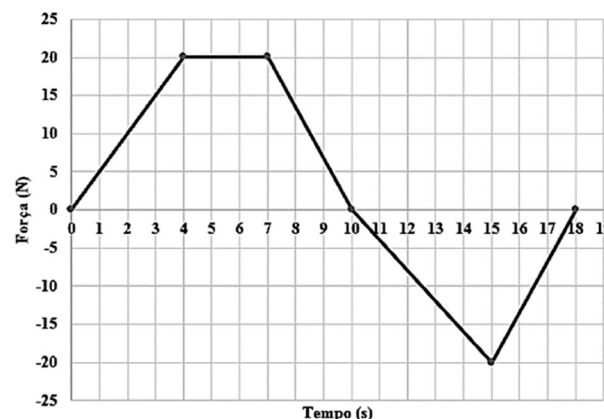
Adaptado de MACKENZIE et al., *Journal of Applied Biomechanics*, 28, p. 579-586, 2012.

Com base na figura e nos dados acima, é correto afirmar que:

- 01. o módulo da força média de interação da mão do jogador com a bola é maior que o módulo da força média de interação da bola com a mão do jogador.
- 02. o módulo da velocidade vertical da bola no momento em que o jogador entra em contato novamente com ela é de 3,5 m/s.
- 04. a força média de interação da mão do jogador com a bola na direção horizontal é de aproximadamente 234 N.
- 08. a força média de interação da mão do jogador com a bola na direção vertical é nula.
- 16. o trabalho realizado sobre a bola durante a interação é de aproximadamente 54,23 J.

Gab: 20

Questão 33 - (UCB DF/2017)



Um objeto de massa 10 kg move-se ao longo do eixo x sob a ação de uma força que o impulsiona. O gráfico apresentado mostra a força que age sobre o corpo, que parte do repouso em $t = 0$. Considerando o gráfico, qual o valor do módulo da velocidade do corpo no instante $t = 18$ s?

- a) 50 m/s.
- b) 21 m/s.
- c) 13 m/s.
- d) 10 m/s.
- e) 5 m/s.

Gab: E

Questão 34 - (IME RJ/2016)

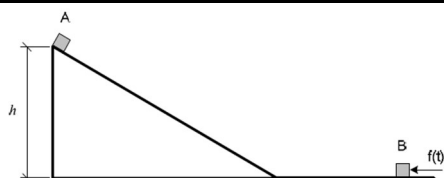


Figura 1

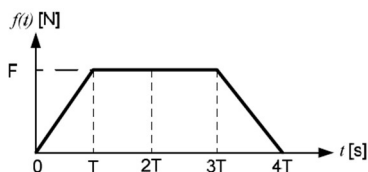


Figura 2

Na Figura 1, o corpo A, constituído de gelo, possui massa m e é solto em uma rampa a uma altura h . Enquanto desliza pela rampa, ele derrete e alcança o plano horizontal com metade da energia mecânica e metade da massa iniciais. Após atingir o plano horizontal, o corpo A se choca, no instante $4T$, com o corpo B, de massa m , que foi retirado do repouso através da aplicação da força $f(t)$, cujo gráfico é exibido na Figura 2.

Para que os corpos parem no momento do choque, F deve ser dado por

Dado:

- aceleração da gravidade: g .

Observações:

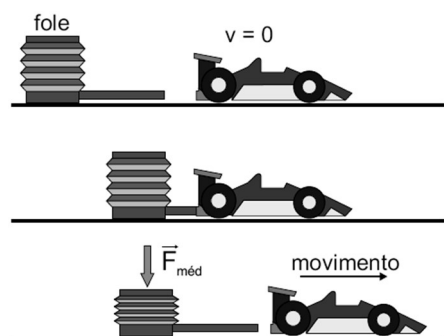
- o choque entre os corpos é perfeitamente inelástico;
- o corpo não perde massa ao longo de seu movimento no plano horizontal.

- $\frac{m\sqrt{2gh}}{8T}$
- $\frac{m\sqrt{2gh}}{6T}$
- $\frac{m\sqrt{2gh}}{4T}$
- $\frac{m\sqrt{2gh}}{3T}$
- $\frac{m\sqrt{2gh}}{2T}$

Gab: B

Questão 35 - (FAMEMA SP/2016)

Um brinquedo consiste em um fole acoplado a um tubo plástico horizontal que se encaixa na traseira de um carrinho, inicialmente em repouso. Quando uma criança pisa no fole, comprimindo-o até o final, o ar expelido impulsiona o carrinho.



Considere que a massa do carrinho seja de 300 g, que o tempo necessário para que a criança comprima completamente o fole seja de 0,2 s e que ao final desse intervalo de tempo o carrinho adquira uma velocidade de 8 m/s. Admitindo desprezíveis todas as forças de resistência ao movimento do carrinho, o módulo da força média ($\bar{F}_{méd}$) aplicada pelo ar expelido pelo tubo sobre o carrinho, nesse intervalo de tempo, é igual a

- 10 N.
- 14 N.
- 12 N.
- 8 N.
- 16 N.

Gab: C

Questão 36 - (FGV/2017)

Um carro de 1100 kg percorre uma estrada plana e retilínea. Em certo instante, o carro está a 10 m/s, acelerado com uma potência de 24,2 kW. Neste instante, a aceleração do carro é **Observação:** A potência de 24,2 kW é exclusivamente para o movimento do carro; já foram descontadas as perdas por atrito e outros gastos de energia.

- 2,7 m/s²
- 0,5 m/s²
- 2,2 m/s²
- 3,5 m/s²
- 1,1 m/s²

Gab: E

TEXTO: 4 - Comum à questão: 37

Certa montadora automobilística apregoa que a potência dos motores dos veículos por ela produzidos é de 150 cv (cavalo-vapor). Em testes de pista realizados por uma revista especializada, um dos veículos da montadora, de massa 1 400 kg, atingiu a velocidade de 144 km/h em 10,0 s, partindo da imobilidade e deslocando-se em pista horizontal e retilínea.

Questão 37 - (IBMEC SP Insper/2017)

Considerando cada cavalo-vapor equivalente a 750 W e os dados fornecidos no enunciado, é correto concluir que a discrepância obtida entre o valor experimental e o nominal é

- aceitável, já que erros de 2% como o ocorrido se devem à habilidade do condutor do veículo acrescidos das condições climáticas, da pressão do ar no interior dos pneus, da lotação do veículo e da qualidade do combustível utilizado.
- considerável, pois os instrumentos de medida utilizados hoje em dia são precisos e não se aceitam erros superiores a 2% como se obteve.
- desprezível, uma vez que as condições climáticas, a pressão do ar no interior dos pneus, a lotação do veículo, a qualidade do combustível utilizado e a habilidade do condutor acabaram interferindo pouco nos resultados do teste.
- inaceitável no mundo automobilístico, uma vez que o erro de 5% obtido entre o dado nominal e o dado obtido no teste foi muito grande para os padrões atuais.
- inaceitável; provavelmente, a montadora apresentou os dados nominais pensando em impressionar os potenciais consumidores para os quais a velocidade máxima atingida e o intervalo de tempo necessário para esse alcance são relevantes.

Gab: C

Questão 38 - (IBMEC SP Insper/2017)

A energia ideal, gerada por segundo, apenas pela queda d'água de cada turbina, seria mais próxima de

- a) 1 400 MJ.
- b) 700 MJ.
- c) 1 400 kJ.
- d) 14 000 kJ.
- e) 700 kJ.

Gab: A

Questão 39 - (UNICAMP SP/2017)

Uma estrela de nêutrons é o objeto astrofísico mais denso que conhecemos, em que uma massa maior que a massa do Sol ocupa uma região do espaço de apenas alguns quilômetros de raio. Essas estrelas realizam um movimento de rotação, emitindo uma grande quantidade de radiação eletromagnética a uma frequência bem definida. Quando detectamos uma estrela de nêutrons através desse feixe de radiação, damos o nome a esse objeto de Pulsar. Considere que um Pulsar foi detectado, e que o total de energia cinética relacionada com seu movimento de rotação equivale a 2×10^{42} J. Notou-se que, após um ano, o Pulsar perdeu 0,1% de sua energia cinética, principalmente em forma de radiação eletromagnética. A potência irradiada pelo Pulsar vale
(Se necessário, utilize a aproximação 1 ano $\sim 3,6 \times 10^7$ s.)

- a) $7,2 \cdot 10^{46}$ W.
- b) $2,0 \cdot 10^{39}$ W.
- c) $5,6 \cdot 10^{31}$ W.
- d) $1,8 \cdot 10^{42}$ W.

Gab: C

Questão 40 - (FCM PB/2017)

Em uma cachoeira aproveitada para mover uma roda d'água, a potência disponível é de 300 kW. Qual a potência útil para essa roda d'água cujo rendimento é de 50%?

- a) 150 kW
- b) 450 kW
- c) 50 kW
- d) 100 kW
- e) 200 kW

Gab: A

Questão 41 - (UNCISAL/2017)

No filme "De volta para o futuro" (Universal Pictures, USA, 1985), o protagonista cria uma máquina do tempo utilizando um automóvel modelo DeLorean DMC 1981. Para isso, o seu motor foi modificado para que fosse capaz de produzir uma potência de 1,21 GW. Supondo o rendimento do motor de 50%, a massa do automóvel igual a 1 210 Kg e desprezando a resistência do ar, um DeLorean com uma potência de 1,21 GW atingiria de 0 a 100 Km/h (100 Km/h \cong 27 m/s) num tempo de

- a) 223,1 μ s.

- b) 364,5 μ s.
- c) 441,0 μ s.
- d) 605,0 μ s.
- e) 729,0 μ s.

Gab: E

Questão 42 - (UNCISAL/2017)

Estudo de Potência no Ciclismo

Para se falar de treino com potência, é bom entendermos de onde surgiu o melhor equipamento no auxílio da preparação de atletas de ciclismo. Medidores de potência para bicicletas foram inventados em 1986 quando um estudante de engenharia alemão chamado Uli Schoberer, amante de ciclismo, resolveu fazer seu trabalho final de faculdade adaptando medidores de potência a uma bicicleta de estrada. O resultado funcionou muito bem e, após a graduação, Uli começou a comercializar seu invento para alguns seletos ciclistas profissionais, tendo entre seus pioneiros o tricampeão do Tour de France Greg LeMond. Anteriormente, para se medir a potência em uma bicicleta, só em ergômetros de laboratórios como Monark e Lodi. Não existia uma maneira de se medir a potência numa situação real, em campo.
[...]

Para que serve um medidor de potência?

O medidor serve para avaliar e administrar o treinamento. Medindo diretamente a potência, é possível saber exatamente qual o real esforço que está sendo aplicado. A precisão dos dados faz com que você consiga fazer um melhor acompanhamento da sua performance. 200 W são 200 W, independentemente de qualquer outro fator externo. Sendo assim, sabendo a potência máxima que um atleta é capaz de sustentar durante uma hora, é possível fazer todo um planejamento com alta precisão.

Disponível

em:

<<http://www.powercyclebrasil.com.br/estudo-de-potencia>>.

Acesso em: 25 nov. 2016.

Se um ciclista pilota sua bicicleta em uma pista plana e horizontal a uma velocidade constante e utiliza um medidor de potência, qual é o significado físico do valor da potência mostrada pelo aparelho num certo instante?

- a) Quantidade de energia do ciclista transformada em energia cinética e energia térmica, por unidade de tempo.
- b) Quantidade de energia cinética da bicicleta transformada em energia potencial gravitacional, por unidade de tempo.
- c) Quantidade total de energia transformada pelo ciclista em energia térmica, por conta do atrito e da resistência do ar.
- d) Quantidade total de energia transformada pelo ciclista em energia cinética, desde a largada até atingir a velocidade atual.
- e) Quantidade de energia do ciclista transformada em energia térmica pela resistência do ar e pelo atrito, por unidade de tempo.

Gab: E

Questão 43 - (FPS PE/2017)

Uma pessoa sobe um lance de escada e chega cansada no ponto mais alto. Denotando por W_P o trabalho realizado pela

força peso da pessoa e por ΔE_p a variação da energia potencial gravitacional associada a esta força peso, no percurso do ponto mais baixo ao ponto mais alto da escada, é possível afirmar que:

- a) $W_P = \Delta E_p > 0$
- b) $W_P = \Delta E_p < 0$
- c) $W_P = -\Delta E_p > 0$
- d) $W_P = -\Delta E_p < 0$
- e) $W_P = \Delta E_p = 0$

Gab: D

Questão 44 - (FPS PE/2017)

Numa corrida de cem metros rasos, um atleta de 80 kg atingiu a velocidade de 10 m/s em certo instante. Sabendo que 1 kJ = 10^3 J, qual foi o trabalho realizado pela força resultante atuando no atleta desde a largada até este instante? Para efeito de cálculo, considere o atleta como uma partícula material.

- a) zero
- b) 2,0 kJ
- c) 4,0 kJ
- d) 8,0 kJ
- e) 10,0 kJ

Gab: C

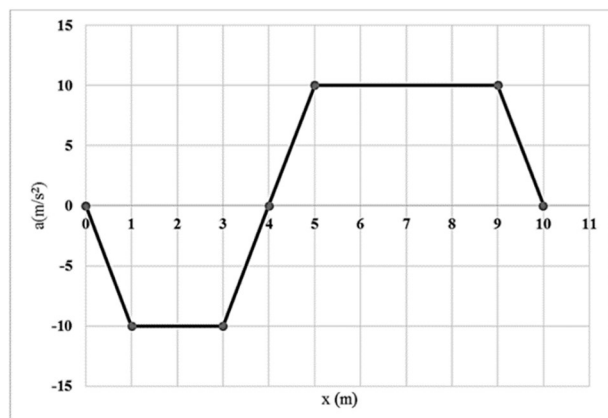
Questão 45 - (Mackenzie SP/2017)

Na olimpíada Rio 2016, nosso medalhista de ouro em salto com vara, Thiago Braz, de 75,0 kg, atingiu a altura de 6,03 m, recorde mundial, caindo a 2,80 m do ponto de apoio da vara. Considerando o módulo da aceleração da gravidade $g = 10,0$ m/s², o trabalho realizado pela força peso durante a descida foi aproximadamente de

- a) 2,10 kJ
- b) 2,84 kJ
- c) 4,52 kJ
- d) 4,97 kJ
- e) 5,10 kJ

Gab: C

Questão 46 - (UCB DF/2017)



O gráfico apresentado mostra a aceleração de um móvel de 1.200 kg sob a ação da força \vec{F} . Essa força é responsável por deslocar a partícula ao longo do eixo horizontal, a partir do

repouso, até $x = 10$ m. Qual é o trabalho realizado pela força \vec{F} sobre o móvel, da origem até o móvel atingir o ponto $x = 10$ m?

- a) 5 kJ
- b) 20 kJ
- c) 24 kJ
- d) 36 kJ
- e) 60 kJ

Gab: C

Questão 47 - (UECE/2017)

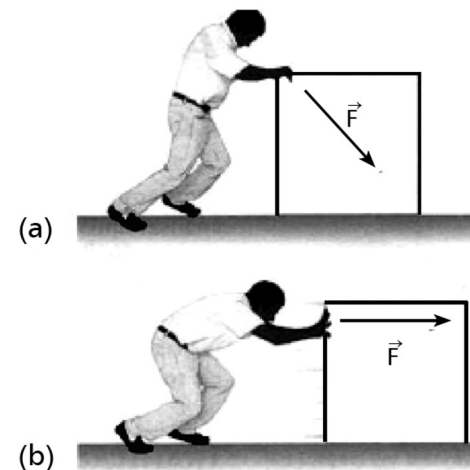
Considere um sistema massa mola oscilando sem atrito em uma trajetória vertical próxima à superfície da Terra. Suponha que a amplitude da oscilação é 20 cm, a massa seja de 1 kg e $g = 10$ m/s². O trabalho total realizado pela força peso durante um período de oscilação é, em Joules,

- a) 2.
- b) 0.
- c) 200.
- d) 20.

Gab: B

Questão 48 - (UEMG/2017)

Uma pessoa arrasta uma caixa sobre uma superfície sem atrito de duas maneiras distintas, conforme mostram as figuras (a) e (b). Nas duas situações, o módulo da força exercida pela pessoa é igual e se mantém constante ao longo de um mesmo deslocamento.



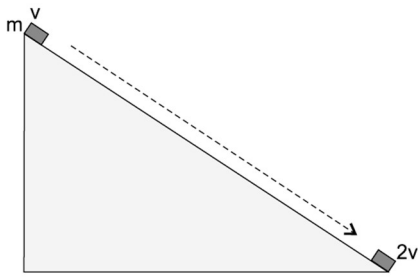
Considerando a força \vec{F} , é correto afirmar que

- a) o trabalho realizado em (a) é igual ao trabalho realizado em (b).
- b) o trabalho realizado em (a) é maior do que o trabalho realizado em (b).
- c) o trabalho realizado em (a) é menor do que o trabalho realizado em (b).
- d) não se pode comparar os trabalhos, porque não se conhece o valor da força.

Gab: C

Questão 49 - (Centro Universitário de Franca SP/2016)

Um bloco de massa m desce escorregando por uma rampa inclinada, inicialmente com velocidade v , até atingir a base inferior da rampa com velocidade $2v$, como mostra a figura.



Sabendo que não há força de atrito e nem resistência do ar atuando no bloco durante a descida, o trabalho realizado pela força peso neste movimento, em função de m e v , é

- a) $\frac{1}{2}mv^2$
- b) $\frac{3}{2}mv^2$
- c) $2mv^2$
- d) $\frac{5}{2}mv^2$
- e) $3mv^2$

Gab: B