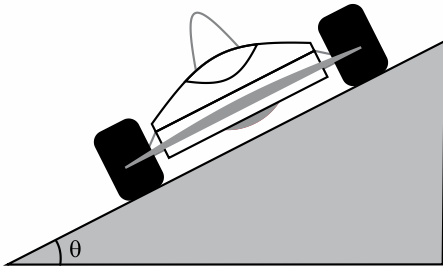


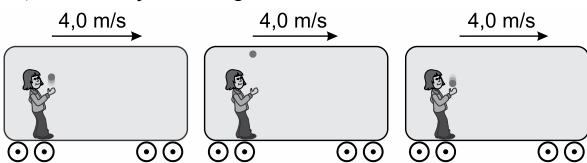
MECÂNICA

1. (Famerp 2018) Em um autódromo, cuja pista tem 5.400 m de comprimento, há uma curva de raio 120 m , em superfície plana inclinada, na qual a borda externa é mais elevada que a interna, como mostra a figura. O ângulo de inclinação θ é tal que $\text{sen}\theta = 0,60$.



- a) Supondo que um carro de competição desenvolva uma velocidade média de 216 km/h , determine o intervalo de tempo, em segundos, em que ele completa uma volta nessa pista.
- b) Considere que a massa do carro seja igual a 600 kg , que sua velocidade na curva inclinada seja 30 m/s e que a componente horizontal desta velocidade seja igual à resultante centrípeta. Determine a intensidade da força normal, em newtons, aplicada pela pista sobre o carro, nessa curva.

2. (Famerp 2018) No interior de um vagão hermeticamente fechado que se move horizontalmente em trajetória retilínea com velocidade $4,0\text{ m/s}$ em relação ao solo, uma pessoa arremessa uma pequena esfera verticalmente para cima, com velocidade $3,0\text{ m/s}$ em relação ao vagão.

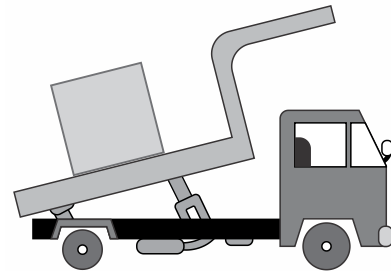


(<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>, Adaptado.)

Desprezando o atrito com o ar, os módulos das velocidades da esfera, em relação ao solo, no ponto mais alto de sua trajetória e no instante em que retorna à mão da pessoa são, respectivamente,

- a) $4,0\text{ m/s}$ e $3,0\text{ m/s}$.
- b) zero e $5,0\text{ m/s}$.
- c) $4,0\text{ m/s}$ e $5,0\text{ m/s}$.
- d) zero e $3,0\text{ m/s}$.
- e) $5,0\text{ m/s}$ e zero.

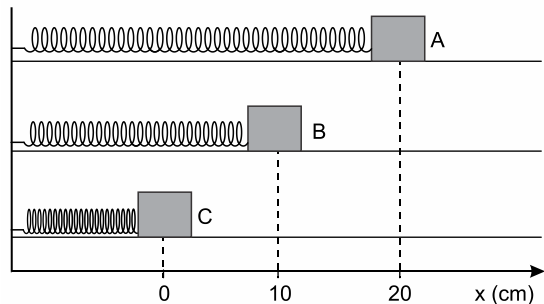
3. (Famerp 2018) Um caminhão transporta em sua carroceria um bloco de peso 5.000 N . Após estacionar, o motorista aciona o mecanismo que inclina a carroceria.



Sabendo que o ângulo máximo em relação à horizontal que a carroceria pode atingir sem que o bloco deslize é θ , tal que $\text{sen}\theta = 0,60$ e $\text{cos}\theta = 0,80$, o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície da carroceria do caminhão vale

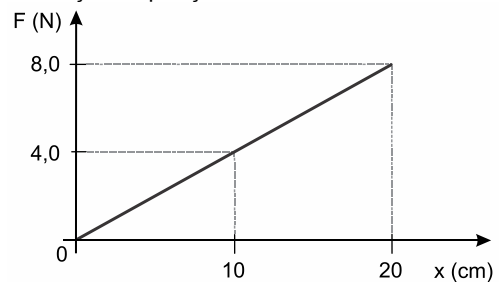
- a) 0,55.
- b) 0,15.
- c) 0,30.
- d) 0,40.
- e) 0,75.

4. (Famerp 2018) A figura mostra o deslocamento horizontal de um bloco preso a uma mola, a partir da posição A e até atingir a posição C.



(www.mundoeducacao.bol.uol.br, Adaptado.)

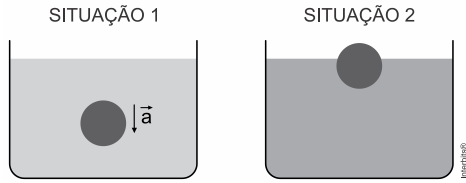
O gráfico representa o módulo da força que a mola exerce sobre o bloco em função da posição deste.



O trabalho realizado pela força elástica aplicada pela mola sobre o bloco, quando este se desloca da posição A até a posição B, é

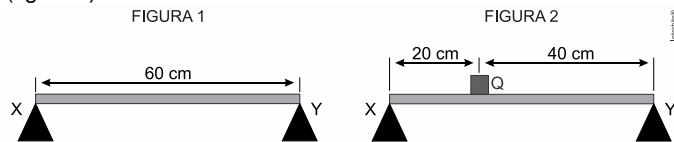
- a) $0,60\text{ J}$.
- b) $-0,60\text{ J}$.
- c) $-0,30\text{ J}$.
- d) $0,80\text{ J}$.
- e) $0,30\text{ J}$.

5. (Famerp 2018) Em um local onde a aceleração gravitacional é 10 m/s^2 , uma esfera foi submetida a duas situações. Na situação 1, a esfera foi colocada em um líquido de massa específica $8,0 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ ficou sujeita a um empuxo de intensidade $4,4 \text{ N}$, descendo com aceleração constante. Na situação 2, a esfera foi colocada em água, cuja massa específica é $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, e flutuou em repouso, com parte de seu volume submerso.



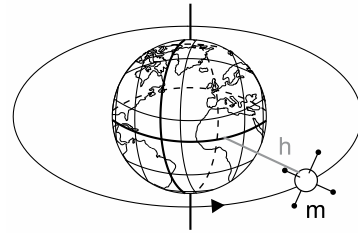
- Considerando que sobre a esfera atuam apenas as forças peso e empuxo, calcule a aceleração da esfera, em m/s^2 , na situação 1.
- Determine o volume, em m^3 , da parte da esfera que fica acima da superfície da água na situação 2.

6. (Famerp 2018) Uma barra homogênea em forma de paralelepípedo, de massa $8,0 \text{ kg}$ e comprimento 60 cm , é sustentada em suas extremidades pelos apoios X e Y (figura 1). Um objeto Q , de massa $6,0 \text{ kg}$ e dimensões desprezíveis, é colocado sobre essa barra, distando 20 cm da extremidade X (figura 2).



- Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 , determine:
- as intensidades das forças exercidas, em newtons, pelo apoio X e pelo apoio Y sobre a barra, na situação descrita na figura 1.
 - as intensidades das forças exercidas, em newtons, pelo apoio X e pelo apoio Y sobre a barra, na situação descrita na figura 2.

7. (Famerp 2018) Um satélite de massa m foi colocado em órbita ao redor da Terra a uma altitude h em relação à superfície do planeta, com velocidade angular ω .

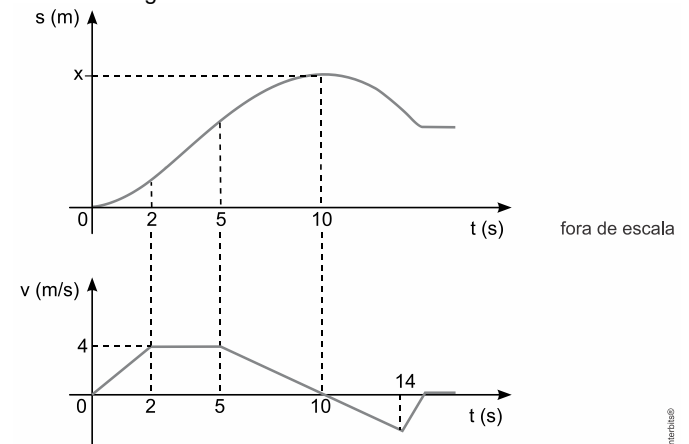


(www.inpe.br. Adaptado.)

Para que um satélite de massa $2 \cdot m$ possa ser colocado em órbita ao redor da Terra, na mesma altitude h , sua velocidade angular deve ser

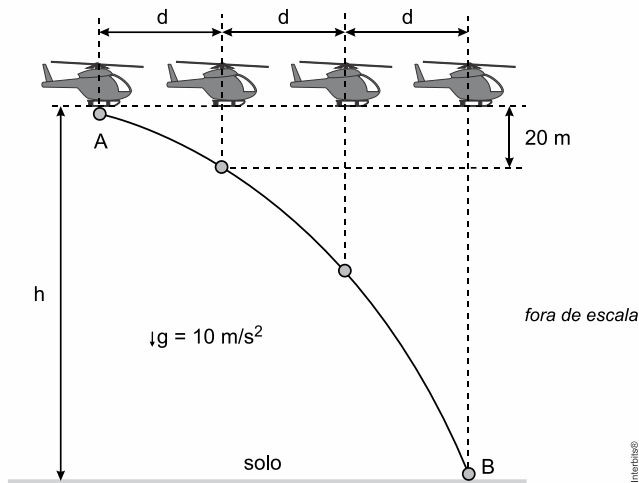
- $\frac{3 \cdot \omega}{4}$
- ω
- $2 \cdot \omega$
- $\frac{\omega}{2}$
- $\frac{4 \cdot \omega}{3}$

8. (Famerp 2017) Um corpo de massa 8 kg movimentava-se em trajetória retilínea sobre um plano horizontal e sua posição (s) e sua velocidade escalar (v) variam em função do tempo (t), conforme os gráficos.



- Determine a posição x , em metros, desse corpo no instante $t = 10 \text{ s}$.
- Calcule o módulo da resultante das forças, em newtons, que atuam sobre o corpo no intervalo de tempo entre $t = 6 \text{ s}$ e $t = 12 \text{ s}$.

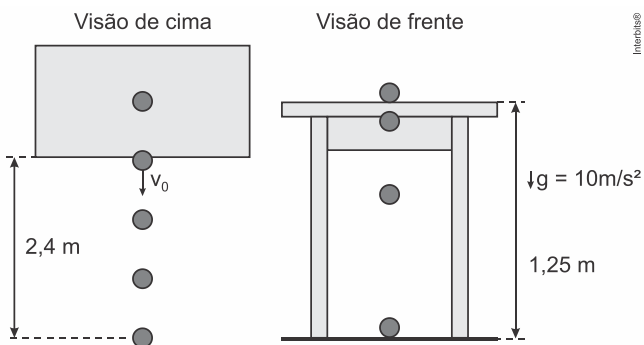
9. (Famema 2017) Um helicóptero sobrevoa horizontalmente o solo com velocidade constante e , no ponto A , abandona um objeto de dimensões desprezíveis que, a partir desse instante, cai sob ação exclusiva da força peso e toca o solo plano e horizontal no ponto B . Na figura, o helicóptero e o objeto são representados em quatro instantes diferentes.



Considerando as informações fornecidas, é correto afirmar que a altura h de sobrevoos desse helicóptero é igual a

- a) 200 m.
- b) 220 m.
- c) 240 m.
- d) 160 m.
- e) 180 m.

10. (Famerp 2017) Uma bola rola sobre uma bancada horizontal e a abandona, com velocidade V_0 , caindo até o chão. As figuras representam a visão de cima e a visão de frente desse movimento, mostrando a bola em instantes diferentes durante sua queda, até o momento em que ela toca o solo.



Desprezando a resistência do ar e considerando as informações das figuras, o módulo de V_0 é igual a

- a) 2,4 m/s.
- b) 0,6 m/s.
- c) 1,2 m/s.
- d) 4,8 m/s.
- e) 3,6 m/s.

11. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2017) Na modalidade esportiva do salto à distância, o esportista, para fazer o melhor salto, deve atingir a velocidade máxima antes de saltar, aliando-a ao melhor ângulo de entrada no momento do salto que, nessa modalidade, é o 45° . Considere uma situação hipotética em que um atleta, no momento do salto, alcance a velocidade de $43,2 \text{ km/h}$, velocidade próxima do recorde mundial dos 100 metros rasos, que é de $43,9 \text{ km/h}$. Despreze o atrito com o ar enquanto ele está em "vôo" e considere o saltador como um ponto material situado em seu centro de gravidade.

Nessas condições, qual seria, aproximadamente, a distância alcançada no salto?

Adote o módulo da aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .

Dados: $\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = 0,7$



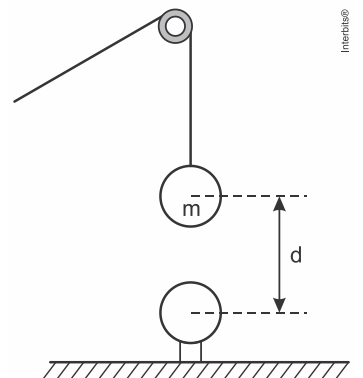
<https://sites.google.com/site/edfisicaempic/educacao-fisica-corpo-e-mente/atletismo>

- a) 7 m
- b) 10 m
- c) 12 m
- d) 14 m

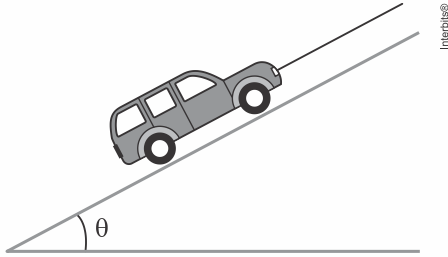
12. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2017) Observe a figura abaixo onde duas esferas de massas iguais a m estão eletrizadas com cargas elétricas Q , iguais em módulo, porém de sinais contrários. Estando o sistema em equilíbrio estático, determine a distância d entre os centros das esferas.

Adote o módulo da aceleração da gravidade igual a g , a constante eletrostática do meio igual a k e a tração na corda igual a T .

- a) $d = |Q| \cdot \sqrt{\frac{k}{T - (m \cdot g)}}$
- b) $d = |Q| \cdot \sqrt{\frac{T - (m \cdot g)}{k}}$
- c) $d = \sqrt{\frac{T - (m \cdot g)}{k \cdot |Q|}}$
- d) $d = \frac{1}{|Q|} \cdot \sqrt{\frac{k \cdot T}{m \cdot g}}$

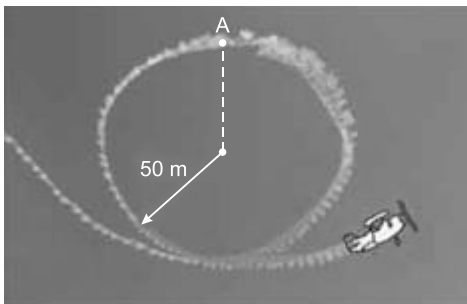


13. (Unigranrio - Medicina 2017) Para manter um carro de massa 1.000 kg sobre uma rampa lisa inclinada que forma um ângulo θ com a horizontal, é preso a ele um cabo. Sabendo que o carro, nessas condições, está em repouso sobre a rampa inclinada, marque a opção que indica a intensidade da força de reação normal da rampa sobre o carro e a tração no cabo que sustenta o carro, respectivamente. Despreze o atrito. Dados: $\sin\theta = 0,6$; $\cos\theta = 0,8$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) 8.000 N e 6.000 N
- b) 6.000 N e 8.000 N
- c) 800 N e 600 N
- d) 600 N e 800 N
- e) 480 N e 200 N

14. (Famerp 2017) Em uma exibição de acrobacias aéreas, um avião pilotado por uma pessoa de 80 kg faz manobras e deixa no ar um rastro de fumaça indicando sua trajetória. Na figura, está representado um *looping* circular de raio 50 m contido em um plano vertical, descrito por esse avião.



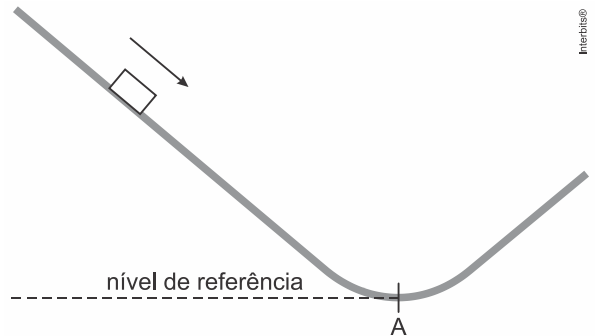
fora de escala

Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e considerando que ao passar pelo ponto A, ponto mais alto da trajetória circular, a velocidade do avião é de 180 km/h , a intensidade da força exercida pelo assento sobre o piloto, nesse ponto, é igual a

- a) 3.000 N .
- b) 2.800 N .
- c) 3.200 N .
- d) 2.600 N .
- e) 2.400 N .

15. (Famema 2017) A figura representa, em corte, parte de uma instalação utilizada para demonstrações de experimentos. Um corpo de dimensões desprezíveis escorrega pela superfície inclinada e atinge o ponto A com velocidade escalar igual a 10 m/s .

Considere o atrito e a resistência do ar desprezíveis e $g = 10 \text{ m/s}^2$.



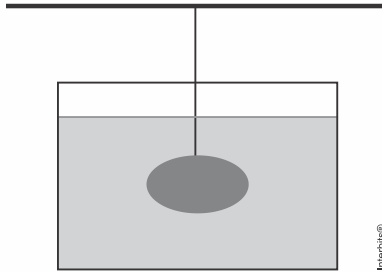
Em relação ao nível de referência indicado na figura, a altura, na superfície inclinada, em que a energia cinética do corpo é igual ao triplo de sua energia potencial gravitacional é

- a) $1,25 \text{ m}$.
- b) $1,00 \text{ m}$.
- c) $2,00 \text{ m}$.
- d) $1,50 \text{ m}$.
- e) $1,75 \text{ m}$.

16. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2017) O custo mensal referente ao uso diário de trinta minutos de um secador de cabelos, ao longo de um mês, é de R\$ 3,60. Sendo o valor do kWh igual a R\$ 0,20 e a tensão de funcionamento do aparelho igual a 110 V , determine o valor aproximado da resistência elétrica de seu resistor, em *ohms*. Considere desprezíveis as resistências elétricas dos fios de ligação e demais componentes do circuito interno do aparelho.

- a) 10
- b) 15
- c) 34
- d) 73

17. (Unigranrio - Medicina 2017) Uma pedra cujo peso vale 500 N é mergulhada e mantida submersa dentro d'água em equilíbrio por meio de um fio inextensível e de massa desprezível. Este fio está preso a uma barra fixa como mostra a figura. Sabe-se que a tensão no fio vale 300 N . Marque a opção que indica corretamente a densidade da pedra em kg/m^3 . Dados: Densidade da água = 1 g/cm^3 e $g = 10\text{ m/s}^2$.



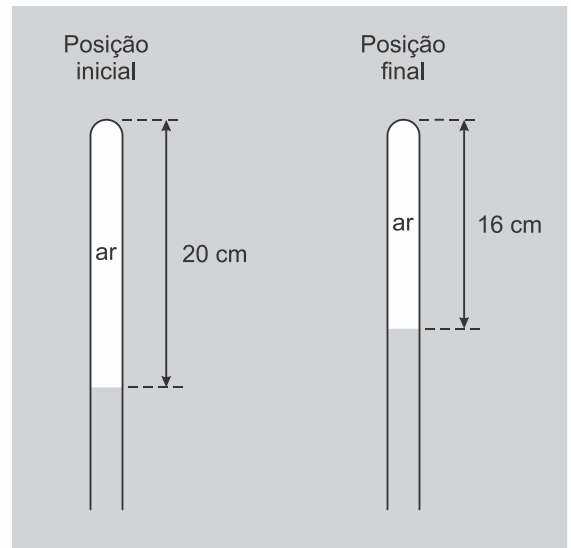
- a) 200
- b) 800
- c) 2.000
- d) 2.500
- e) 2.800

18. (Famerp 2017) O profundímetro é um instrumento utilizado por mergulhadores para indicar a que profundidade estão em relação à superfície da água. A imagem mostra dois mergulhadores utilizando um profundímetro rudimentar constituído de um tubo de vidro com a extremidade inferior aberta e a superior fechada, aprisionando determinada quantidade de ar. Quando o tubo se desloca verticalmente dentro da água, o volume ocupado pelo ar varia, indicando uma variação da pressão exercida pela água.



(<http://chc.org.br>. Adaptado.)

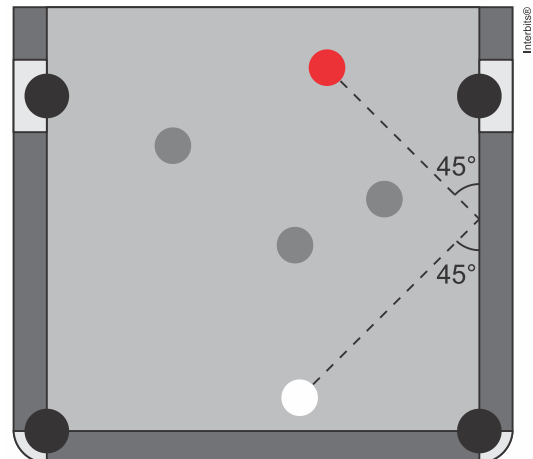
Considere um mergulhador inicialmente sob pressão absoluta de 2 atm . Nessa situação, a altura da coluna de ar dentro do tubo de vidro é de 20 cm . Após afundar um pouco, o mergulhador para em uma posição em que a altura da coluna de ar é igual a 16 cm , conforme a figura.



Considerando que uma coluna de água, em equilíbrio, com 10 m de altura exerce uma pressão de 1 atm , que o ar é um gás ideal e que a temperatura é constante durante o mergulho, é correto afirmar que a variação de profundidade sofrida por esse mergulhador foi de

- a) 2 m .
- b) 4 m .
- c) 3 m .
- d) 5 m .
- e) 1 m .

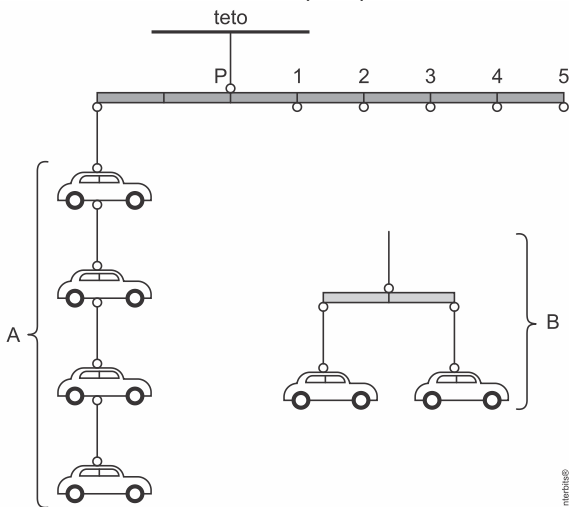
19. (Famerp 2017) Durante uma partida de sinuca, um jogador, impossibilitado de atingir diretamente a bola vermelha com a bola branca, decide utilizar a tabela da mesa. Ele dá uma tacada na bola branca, que, seguindo a trajetória tracejada indicada na figura, com velocidade escalar constante de módulo v , acerta a bola vermelha.



Se m a massa da bola branca, o módulo da variação da quantidade de movimento sofrida por essa bola na colisão contra a tabela da mesa foi igual a

- a) $mv\sqrt{2}$
- b) zero
- c) mv
- d) $2mv$
- e) $mv\sqrt{3}$

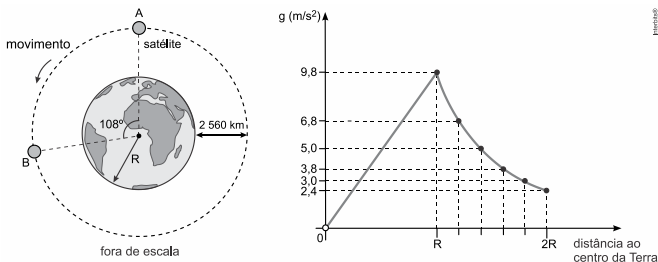
20. (Famerp 2017) O pai de uma criança pretende pendurar, no teto do quarto de seu filho, um móbile constituído por: seis carrinhos de massas iguais, distribuídos em dois conjuntos, A e B; duas hastes rígidas de massas desprezíveis, com marcas igualmente espaçadas; e fios ideais. O conjunto A já está preso a uma das extremidades da haste principal do móbile.



Sabendo que o móbile será pendurado ao teto pelo ponto P, para manter o móbile em equilíbrio, com as hastes na horizontal, o pai da criança deverá pendurar o conjunto B, na haste principal, no ponto

- a) 5.
- b) 1.
- c) 4.
- d) 3.
- e) 2.

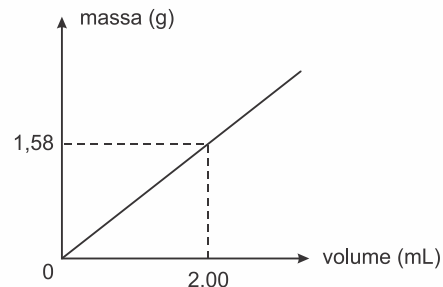
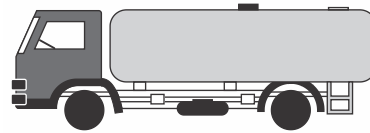
21. (Famerp 2017) A figura representa um satélite artificial girando ao redor da Terra em movimento circular e uniforme com período de rotação de 140 minutos. O gráfico representa como varia o módulo da aceleração da gravidade terrestre para pontos situados até uma distância 2R do centro da Terra, onde $R = 6.400 \text{ km}$ é o raio da Terra.



Considere a Terra perfeitamente esférica e as informações contidas na figura e no gráfico.

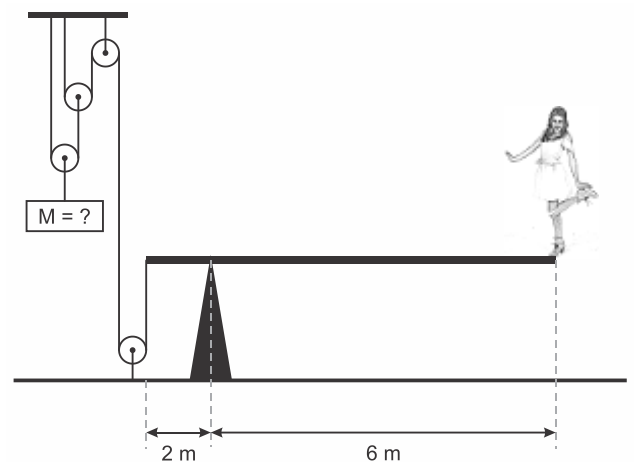
- a) Calcule o menor intervalo de tempo, em minutos, para que o satélite se movimente da posição A para a posição B.
- b) Determine o módulo da aceleração da gravidade terrestre, em m/s^2 , na posição em que se encontra o satélite.

22. (Fac. Albert Einstein - Medicin 2017) Um caminhão tanque, estacionado sobre um piso plano e horizontal, tem massa de 12 toneladas quando o tanque transportador, internamente cilíndrico, de raio interno 1 m , está totalmente vazio. Quando esse tanque está completamente cheio de combustível, ele fica submetido a uma reação normal do solo de 309.600 N . Com base nessas informações e nas contidas no gráfico, referentes ao combustível transportado, determine o comprimento interno do tanque cilíndrico, em unidades do SI. Suponha invariável a densidade do combustível em função da temperatura.



- a) 8
- b) 10
- c) 12
- d) 15

23. (Fac. Albert Einstein - Medicin 2017) Uma bailarina de massa 50 kg encontra-se apoiada em um dos pés num dos extremos de uma viga retangular de madeira cuja distribuição da massa de 100 kg é homogênea. A outra extremidade da viga encontra-se ligada a um cabo de aço inextensível, de massa desprezível e que faz parte de um sistema de polias, conforme a figura. Sabendo que o sistema encontra-se em equilíbrio estático, determine, em unidades do SI, a massa M que está suspensa pelo sistema de polias.



<http://www.tudodesenhos.com/d/violetta-segurando-pe> (adaptado)

- a) 125
- b) 600
- c) 1.000
- d) 2.500