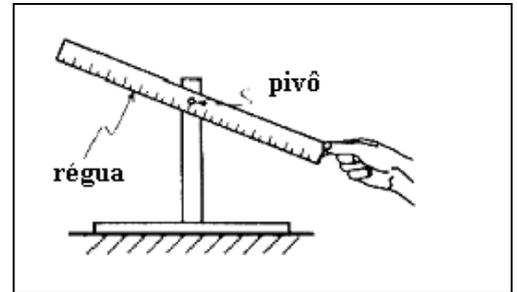


## PROVA DE FÍSICA – MÓDULO I DO PISM (triênio 2006-2008)

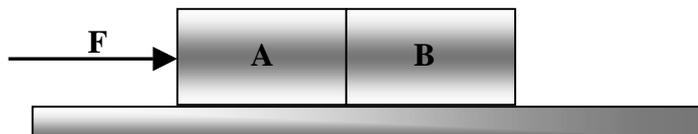
### QUESTÕES OBJETIVAS

09. Na figura abaixo, tem-se uma régua que pode girar em torno do seu centro de massa, que está suspenso em um anteparo através de um pivô. Soltando a régua da posição mostrada na figura, a partir do repouso, isto é, sem impulso inicial, qual deve ser a posição de equilíbrio da régua ?

- a) Na posição horizontal, pois o torque da força peso da régua é igual dos dois lados.
- b) Na posição vertical, pois o torque da força peso da régua é maior do lado direito por estar mais embaixo.
- c) Na mesma posição, pois o torque da força peso da régua é zero por estar a régua fixa no centro de massa.
- d) Na mesma posição, pois o torque da força peso da régua é o mesmo dos dois lados.
- e) Numa posição qualquer, pois vai girar e parar em qualquer posição.



10. Um operário empurra duas caixas **A** e **B**, de madeira, sobre uma superfície horizontal dentro da loja na qual trabalha, exercendo uma força **F** conforme figura abaixo. Ele começa a refletir sobre o **módulo** da força que existe entre as duas caixas e conclui **corretamente** que:



- a) se as duas caixas têm movimento acelerado, a força que **A** faz em **B** é maior que a força que **B** faz em **A**.
- b) se as duas caixas têm movimento retardado, a força que **A** faz em **B** é menor que a força que **B** faz em **A**.
- c) somente se as duas caixas têm movimento uniforme, a força que **A** faz em **B** é igual à força que **B** faz em **A**.
- d) a força que **A** faz em **B** é igual à força que **B** faz em **A**, seja o movimento acelerado, retardado ou uniforme.
- e) não existe força alguma entre as caixas **A** e **B**, porque elas estão juntas.

11. Dois atletas de corrida de longa distância estão correndo com velocidade 8 m/s. Em determinado instante, quando a distância entre eles é igual a 20 m, o atleta que está atrás começa a acelerar à razão de 0,5 m/s<sup>2</sup>. Pode-se afirmar que o atleta que está atrás:

- a) somente alcança o da frente se este parar.
- b) nunca alcançará o da frente.
- c) alcança o da frente em aproximadamente 9 segundos.
- d) somente alcançará o da frente se este diminuir sua velocidade.
- e) alcança o da frente em aproximadamente 28,5 segundos.

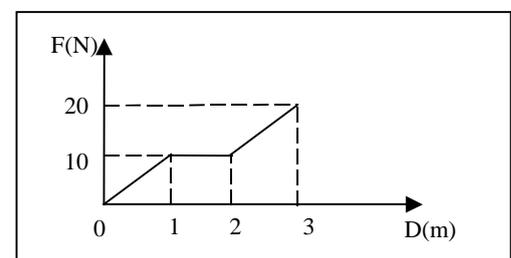
12. Um cofre de três toneladas está colocado no segundo andar de uma casa velha, apoiado em um piso horizontal de madeira. Para evitar que o cofre fure o piso caindo no andar de baixo, liga-se na sua parte superior uma mola de constante elástica  $k = 400 \text{ N/cm}$ , presa ao teto. Nessa situação, se o comprimento da mola é esticada de 50 cm em relação ao seu comprimento natural, qual a intensidade da força que o cofre faz no piso de madeira?

- a) 10000 N
- b) 20000 N
- c) 30000 N
- d) 40000 N
- e) 50000 N

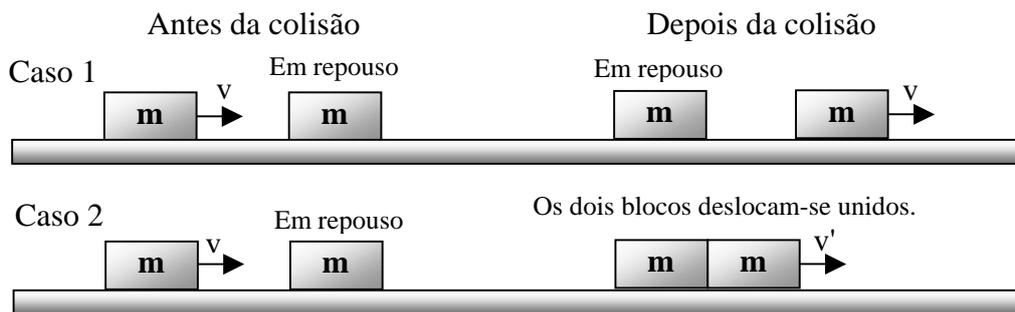
Use, se necessário:  
aceleração gravitacional  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

13. O gráfico seguinte representa a projeção da força resultante que atua sobre um corpo, de massa  $m$ , na direção do deslocamento, em função da posição do corpo. O corpo se desloca da posição  $D = 0\text{m}$  até a posição  $D = 3\text{m}$ . A variação da energia cinética do corpo nesse intervalo é:

- a) 90 J
- b) 20 J
- c) 40 J
- d) 60 J
- e) 30 J



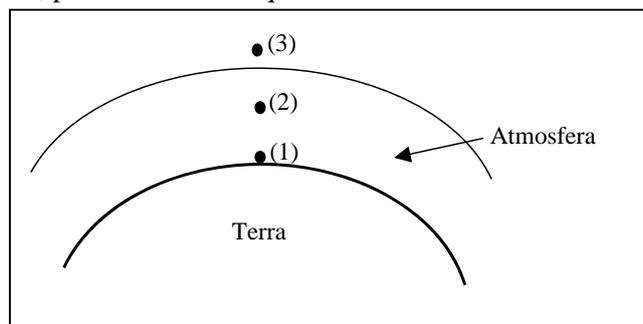
14. Duas esferas maciças de igual tamanho, uma de chumbo e outra de madeira, são lançadas horizontalmente do alto de um prédio com a mesma velocidade inicial  $V_0$ . Considerando que a resistência do ar possa ser desprezada neste caso, podemos afirmar que:
- ambas levam o mesmo tempo para atingir o chão, mas, sendo mais leve, a esfera de madeira irá atingi-lo mais longe do prédio.
  - a esfera de chumbo leva menos tempo para atingir o chão, pois a força peso que atua nela é maior do que a que atua na esfera de madeira; no entanto ambas atingem o chão à mesma distância do prédio.
  - por ser mais pesada, a esfera de chumbo leva menos tempo para atingir o chão e o atinge a uma distância menor do prédio que a esfera de madeira.
  - ambas levam o mesmo tempo para atingir o chão e o atingem à mesma distância do prédio.
  - por ser mais leve, portanto mais rápida, a esfera de madeira leva menos tempo para atingir o chão e irá atingi-lo a uma distância maior do prédio que a esfera de chumbo.
15. As figuras abaixo representam dois tipos de colisão.



Supondo que não haja atrito entre os blocos e a superfície, qual das afirmações abaixo é a **CORRETA**?

- Nos dois casos a energia cinética e o momento linear se conservam.
- No primeiro caso, a energia cinética e o momento linear se conservam, enquanto, no segundo caso, a energia cinética se conserva e o momento linear, não.
- No primeiro caso, a energia cinética se conserva e o momento linear, não, enquanto, no segundo caso, a energia cinética e o momento linear, não.
- No primeiro caso a energia cinética não se conserva e o momento linear se conserva, enquanto, no segundo caso, a energia cinética se conserva e o momento linear, não.
- No primeiro caso a energia cinética e o momento linear se conservam, enquanto, no segundo caso, a energia cinética não se conserva e o momento linear se conserva.

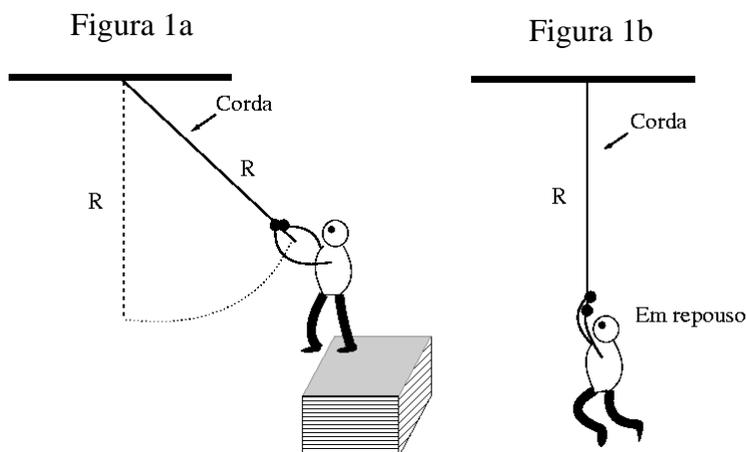
16. Na figura abaixo, representamos, fora de escala, três objetos: um, apoiado na superfície da Terra; outro, a certa altura, imerso na atmosfera terrestre; e o terceiro, a certa altura, mas fora da atmosfera terrestre. Com respeito à interação com a Terra, podemos afirmar que:



- todos os três objetos estão sujeitos à força descrita pela lei da Gravitação Universal de Newton.
- apenas o objeto (3) sofre a força descrita pela lei da Gravitação Universal de Newton.
- apenas os objetos (1) e (2) sofrem a força descrita pela lei da Gravitação Universal de Newton e o objeto (3) flutua.
- apenas os objetos (2) e (3) sofrem a força descrita pela lei da Gravitação Universal de Newton.
- apenas o objeto (2) sofre a força descrita pela lei da Gravitação Universal de Newton.

## QUESTÕES DISCURSIVAS

01. Um artista de circo, de peso  $P$ , pretende fazer uma apresentação utilizando uma corda que está presa em um ponto fixo, a uma determinada altura, como mostram as figuras 1a e 1b. A aceleração gravitacional é  $g$ , e a trajetória descrita pelo artista será um arco de circunferência de raio  $R$ .



- a) Com medo, o artista resolve testar se a corda suporta ou não o seu peso, ficando pendurado em repouso, por algum tempo, conforme a figura 1b. Faça o diagrama de forças atuando sobre o artista de acordo com a figura 1b (considere o artista como um ponto para fazer o diagrama). Não se esqueça de identificar as forças e utilizando a segunda lei de Newton, determine a tensão atuando sobre a corda.

Diagrama	Tensão
●	

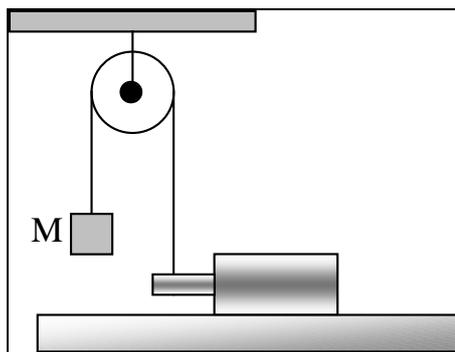
Depois de verificar que a corda suporta o seu peso na posição (figura 1b), o artista salta, preso à corda, de uma determinada altura. A sua velocidade inicial é zero. A trajetória do artista é, inicialmente, um arco de circunferência de raio  $R$ , como descrito na figura 1a. No entanto, quando o artista passa pela primeira vez no ponto mais baixo da sua trajetória, a corda arrebenta.

- b) Faça o diagrama e utilizando a segunda lei de Newton, escreva uma equação para a tensão no instante imediatamente antes da corda arrebentar.

Diagrama	Tensão
●	

- c) Qual foi o erro do artista? Isto é, por que o seu teste não funcionou?

02. Na figura abaixo, a caixa de massa  $M = 10 \text{ kg}$  está sendo levantada por uma corda que está passando por uma roldana. A extremidade oposta da corda pode ser enrolada no eixo do motor, que é utilizado para elevar a caixa a uma altura  $H$ . Considere a corda e a roldana como sendo sistemas ideais e que a caixa é elevada sempre com velocidade constante. Considere que toda energia gerada pelo motor é convertida em energia para elevar a caixa.



Use, se necessário:  
aceleração gravitacional  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a) Determine o trabalho realizado pela tensão para levantar a caixa desde o chão até a altura  $H = 10 \text{ m}$ .

- b) Supondo que o intervalo de tempo gasto para elevar a caixa é de  $t = 10 \text{ s}$ , qual a potência despendida pelo motor elétrico para realizar essa tarefa?

- c) Na especificação técnica do motor está escrito que a potência máxima é de  $1 \text{ HP}$ . Sabendo que  $1 \text{ HP} = 746 \text{ W}$ , qual o valor máximo da massa da caixa que o motor pode elevar? Considere a mesma altura e o mesmo intervalo de tempo  $t = 10 \text{ s}$  para elevar a caixa.