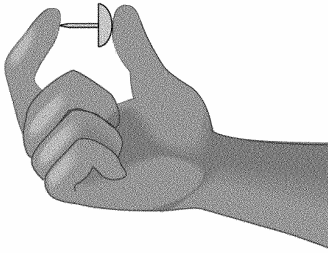


- DINÂMICA -

1. (Ufmg 2006) José aperta uma tachinha entre os dedos, como mostrado nesta figura:



A cabeça da tachinha está apoiada no polegar e a ponta, no indicador.

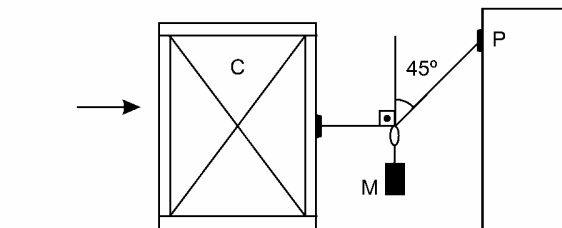
Sejam $F(i)$ o módulo da força e $p(i)$ a pressão que a tachinha faz sobre o dedo indicador de José. Sobre o polegar, essas grandezas são, respectivamente, $F(p)$ e $p(p)$.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

- a) $F(i) > F(p)$ e $p(i) = p(p)$.
- b) $F(i) = F(p)$ e $p(i) = p(p)$.
- c) $F(i) > F(p)$ e $p(i) > p(p)$.
- d) $F(i) = F(p)$ e $p(i) > p(p)$.

2. (Fuvest 2006) Para vencer o atrito e deslocar um grande contêiner C, na direção indicada, é necessária uma força $F = 500N$.

Na tentativa de movê-lo, blocos de massa $m = 15kg$ são pendurados em um fio, que é esticado entre o contêiner e o ponto P na parede, como na figura. Para movimentar o contêiner, é preciso pendurar no fio, no mínimo,



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

Obs: $\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ \approx 0,7$
 $\text{tan } 45^\circ = 1$

3. (Uel 2005) Partindo do repouso, e utilizando sua potência máxima, uma locomotiva sai de uma estação puxando um trem de 580 toneladas. Somente após 5 minutos, o trem atinge sua velocidade máxima, 50

km/h. Na estação seguinte, mais vagões são agregados e, desta vez, o trem leva 8 minutos para atingir a mesma velocidade limite. Considerando que, em ambos os casos, o trem percorre trajetórias aproximadamente planas e que as forças de atrito são as mesmas nos dois casos, é correto afirmar que a massa total dos novos vagões é:

- a) 238 ton.
- b) 328 ton.
- c) 348 ton.
- d) 438 ton.
- e) 728 ton.

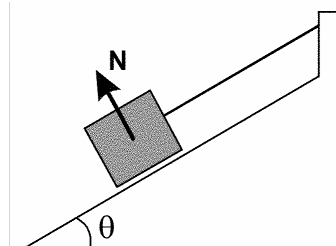
4. (Ufu 2005) Uma pessoa de massa m está no interior de um elevador de massa M , que desce verticalmente, diminuindo sua velocidade com uma aceleração de módulo a . Se a aceleração local da gravidade é g , a força feita pelo cabo que sustenta o elevador é

- a) $(M+m)(g-a)$
- b) $(M+m)(g+a)$
- c) $(M+m)(a-g)$
- d) $(M-m)(g+a)$

5. (Ufv 2004) Em uma situação real atuam sobre um corpo em queda o seu peso e a força de atrito com o ar. Essa última força se opõe ao movimento do corpo e tem o módulo proporcional ao módulo da velocidade do corpo. Com base nestas informações, é CORRETO afirmar que:

- a) a energia mecânica do corpo em queda é conservada.
- b) a aceleração do corpo em queda é constante.
- c) para uma queda suficientemente longa, a força de atrito atuando no corpo torna-se maior do que o peso do corpo.
- d) para uma queda suficientemente longa, a resultante das forças sobre o corpo tende a zero.
- e) a aceleração do corpo em queda cresce continuamente.

6. (Ufrj 2006) Um bloco de massa M , preso por uma corda, encontra-se em repouso sobre um plano inclinado perfeitamente liso que faz um ângulo θ com a horizontal.



Sendo N a força exercida pelo plano no bloco, podemos afirmar que N é

- igual, em módulo, à força peso.
- o par ação-reação da força peso.
- igual, em módulo, à projeção da força peso na direção da normal ao plano.
- igual, em módulo, à projeção da força peso na direção da corda.
- maior, em módulo, que a força exercida pela corda.

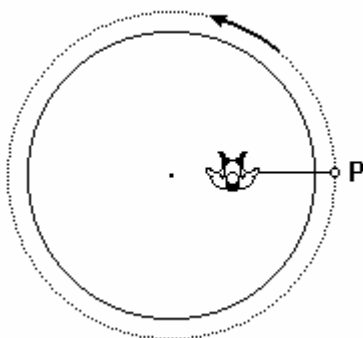
7. (Ufrj 2004) Um motoqueiro deseja realizar uma manobra radical num "globo da morte" (gaiola esférica) de 4,9m de raio. Para que o motoqueiro efetue um "looping" (uma curva completa no plano vertical) sem cair, o módulo da velocidade mínima no ponto mais alto da curva deve ser de Dado: Considere $g \approx 10\text{m/s}^2$.

- 0,49m/s.
- 3,5m/s.
- 7m/s.
- 49m/s.
- 70m/s

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES.

(Ufmg 2005) Tomás está parado sobre a plataforma de um brinquedo, que gira com velocidade angular constante. Ele segura um barbante, que tem uma pedra presa na outra extremidade. A linha tracejada representa a trajetória da pedra, vista de cima, como mostrado na figura.

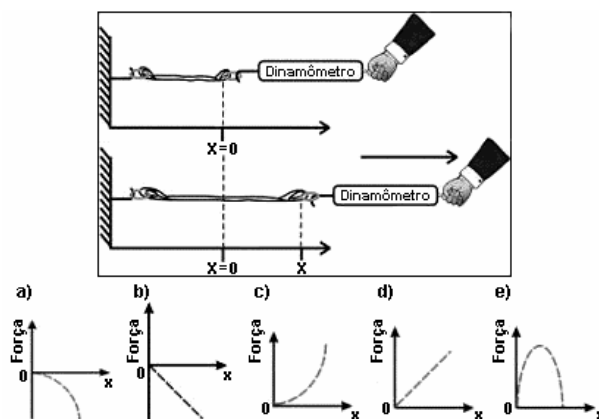
8.



Observando essa situação, Júlia e Marina chegaram a estas conclusões:- Júlia: "O movimento de Tomás é acelerado".- Marina: "A componente horizontal da força que o piso faz sobre Tomás aponta para o centro da plataforma". Considerando-se essas duas conclusões, é CORRETO afirmar que

- as duas estão erradas.
- apenas a de Júlia está certa.
- as duas estão certas.
- apenas a de Marina está certa.

9. Um professor de física distribui para os seus alunos pedaços de elásticos, para que possam, no laboratório da escola, estudar o conceito de força restauradora. O professor orienta os alunos, dizendo que, quando o elástico é esticado apenas um pouco em relação a sua posição de equilíbrio (ver figura adiante), a força deve obedecer à lei de Hooke. Se o professor estiver correto em sua observação, qual dos gráficos abaixo representaria melhor a componente x da força restauradora?



TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

(Puccamp 2004) Cultura dos almanaques

1. Como explicar ao meu leitor mais jovem o que é (ou o que era) um ALMANAQUE? Vamos ao dicionário. Lá está, entre outras acepções, a que vem ao caso: folheto ou livro que, além do calendário do ano, traz diversas indicações úteis, poesias, trechos literários, anedotas, curiosidades etc. O leitor não faz idéia do que cabia nesse etc.: charadas, horóscopo, palavras cruzadas, enigmas policiais, astúcias da matemática, recordes mundiais, caricaturas, provérbios, dicas de viagem, receitas caseiras... Pense em algo publicável, e lá estava.

2. Já ouvi a expressão "cultura de almanaque", dita em tom pejorativo. Acho injusto. Talvez não seja inútil conhecer as dimensões das três pirâmides, ou a história de expressões como "vitória de Pirro", "vim, vi e venci" e "até tu, Brutus?". E me arrepiava a descrição do ataque à base naval de Pearl Harbor, da guilhotina francesa, do fracasso de Napoleão em Waterloo, da queda de Ícaro, das angústias de Colombo em alto mar. Sim, misturava povos e séculos com grande facilidade, mas ainda hoje me valho das informações de almanaque para explicar, por exemplo, a relação que Pitágoras encontrou não apenas entre catetos e hipotenusa, mas - pasme, leitor - entre o sentimento da melancolia e o funcionamento do fígado. Um bom leitor de almanaque

explica como uma bela expressão de Manuel Bandeira - "o fogo de constelações extintas há milênios" - é também uma constatação da astrofísica.

3. Algum risco sempre havia: não foi boa idéia tentar fazer algumas experiências químicas com produtos caseiros. E alguns professores sempre implicavam quando eu os contestava ou argüía, com base no almanaque. Pegadinhas do tipo "quais são os números que têm relações de parentesco?" ou questões como "por que uma mosca não se esborracha no vidro dentro de um carro em alta velocidade?" não eram bem-vindas, porque despertavam a classe sonolenta. Meu professor de Ciências fechou a cara quando lhe perguntei se era hábito de Arquimedes tomar banho na banheira brincando com bichinhos que bóiam, e minha professora de História fingiu que não me ouviu quando lhe perguntei de quem era mesmo a frase "E no entanto, move-se!", que eu achei familiar quando a li pintada no pára-choque de um fordinho com chapa 1932 (reliquia de um paulista orgulhoso?).

4. Almanaque não se emprestava a ninguém: ao contrário de um bumerangue, nunca voltaria para o dono. Lembro-me de um exemplar que falava com tanta expressão da guerra fria e de espionagem que me proporcionou um prazer equivalente ao das boas páginas de ficção. Um outro ensinava a fazer balão e pipa, a manejar um pião, e se nunca os fiz subir ou rodar era porque meu controle motor já não dava inveja a ninguém. Em compensação, conhecia todas as propriedades de uma carnaubeira, o curso e o regime do rio São Francisco, fazia prodígios com ímãs e saberia perfeitamente reconhecer uma voçoroca, se viesse a cair dentro de uma.

5. Pouco depois dos almanaques vim a conhecer as SELEÇÕES - READER'S DIGEST - uma espécie de almanaque de luxo, de circulação regular e internacional. Tirando Hollywood, as SELEÇÕES talvez tenham sido o principal meio de difusão do AMERICAN WAY OF LIFE, a concretização editorial do SLOGAN famoso: TIME IS MONEY. Não tinha o charme dos almanaques: levava-se muito a sério, o humor era bem-comportado, as matérias tinham um tom meio autoritário e moralista, pelo qual já se entrevia uma América (como os EUA gostam de se chamar) com ares de dona do mundo. Não tinha a galhofa, o descompromisso macunaímico dos nossos almanaques em papel ordinário. Eu não trocava três exemplares do almanaque de um certo biotônico pela coleção completa das SELEÇÕES.

6. Adolescente, aprendi a me especializar nas disciplinas curriculares, a separar as chamadas áreas do conhecimento. Deixei de lado os almanaques e entrei no

funil apertado das tendências vocacionais. Com o tempo, descobri este emprego de cronista que me abre, de novo, todas as portas do mundo: posso falar da minha rua ou de Bagdad, da reunião do meu condomínio ou da assembléia da ONU, do meu canteirinho de temperos ou da safra nacional de grãos. Agora sou autor do meu próprio almanaque. Se fico sem assunto, entro na Internet, esse almanaque multidisciplinaríssimo de última geração. O "buscador" da HOME PAGE é uma espécie de oráculo de Delfos de efeito quase instantâneo. E o inglês, enfim, se globalizou pra valer: meus filhos já aprenderam, na prática, o sentido de outro SLOGAN prestigiado, NO PAIN, NO GAIN (ou GAME, no caso deles). Se eu fosse um nostálgico, diria que, apesar de todo esse avanço, os velhos almanaques me deixaram saudades. Mas não sou, como podeis ver.

(Argemiro Fonseca)

10. Ícaro, personagem mitológico grego, montou um par de asas para conseguir voar como os pássaros. Saltando de um lugar alto, iniciou o vôo, porém, a cera que prendia-lhe as asas derreteu...Para que uma asa delta consiga, durante certo intervalo de tempo, permanecer com velocidade constante em vôo reto e horizontal, o ar deve aplicar nela uma força dirigida para:

- a) cima.
- b) a frente.
- c) trás.
- d) cima e para a frente.
- e) cima e para trás.

11. (Pucmg 2004) Considerando-se o conceito de massa, pode-se dizer:

- a) A massa de um objeto depende do valor da aceleração da gravidade.
- b) A massa depende da quantidade de material que constitui um objeto.
- c) A massa de um objeto depende da sua localização.
- d) Massa e peso são a mesma quantidade.

12. (Ufrj 2003) Uma esfera metálica de densidade constante é solta dentro de um tubo vertical que contém glicerina.



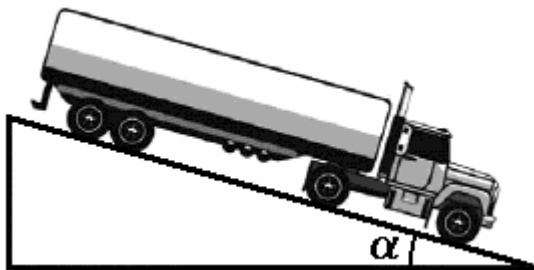
A partir do instante em que a esfera atinge o movimento com velocidade constante, pode-se afirmar que

- o módulo da força gravitacional sobre a esfera é igual ao módulo do empuxo.
- o módulo da força gravitacional sobre a esfera é igual ao módulo da força de atrito viscoso.
- o módulo da força de atrito viscoso é nula, pois a força gravitacional é igual ao módulo do empuxo.
- o módulo da força peso é igual à soma dos módulos da força de atrito com a força de empuxo.
- a densidade da esfera é maior que a densidade da glicerina.

13. (Pucpr 2005) Complete corretamente a frase a seguir, relativa à primeira lei de Newton: "Quando a força resultante, que atua numa partícula, for nula, então a partícula:

- estará em repouso ou em movimento retilíneo uniforme".
- poderá estar em movimento circular e uniforme".
- terá uma aceleração igual à aceleração da gravidade local".
- estará com uma velocidade que se modifica com o passar do tempo".
- poderá estar em movimento uniformemente retardado".

14. (Ufpel 2005)

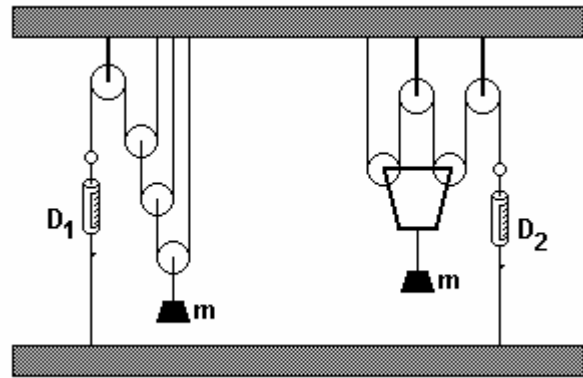


Um caminhão-tanque, após sair do posto, segue, com velocidade constante, por uma rua plana que, num dado trecho, é plana e inclinada. O módulo da aceleração da gravidade, no local, é $g=10\text{m/s}^2$, e a massa do caminhão, 22t, sem considerar a do combustível.

É correto afirmar que o coeficiente de atrito dinâmico entre o caminhão e a rua é

- $\mu = \cot \alpha$.
- $\mu = \csc \alpha$.
- $\mu = \sen \alpha$.
- $\mu = \tan \alpha$.
- $\mu = \cos \alpha$.

15. (Mackenzie 2001)



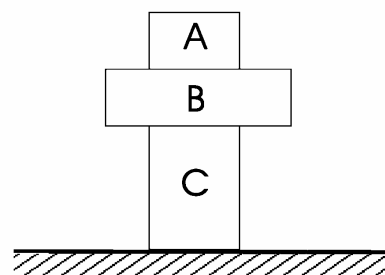
Um estudante quis verificar experimentalmente a vantagem mecânica obtida numa associação de polias, utilizada para equilibrar o peso de um determinado corpo de massa m . Dentre várias montagens, destacou duas, que se encontram ilustradas acima. Considerando as polias e os fios como sendo ideais e desprezando os pesos dos dinamômetros e dos suportes, a relação entre as intensidades das forças F_1 e F_2 , medidas, respectivamente, em D_1 e D_2 , é:

- $(F_1/F_2) = (3/2)$
- $(F_1/F_2) = (2/3)$
- $(F_1/F_2) = 2$
- $(F_1/F_2) = (1/2)$
- $(F_1/F_2) = (1/4)$

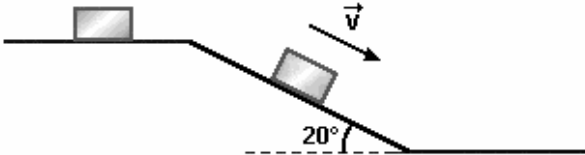
16. (Uerj 2005) Uma funcionária, de massa 50 kg, utiliza patins para se movimentar no interior do supermercado. Ela se desloca de um caixa a outro, sob a ação de uma força F , durante um intervalo de tempo de 0,5 s, com aceleração igual a $3,2 \text{ m/s}^2$. Desprezando as forças dissipativas, determine:

- o impulso produzido por essa força F ;
- a energia cinética adquirida pela funcionária.

17. (Ufpe 2006) Um bloco A homogêneo, de massa igual a 3,0 kg, é colocado sobre um bloco B, também homogêneo, de massa igual a 6,0 kg, que por sua vez é colocado sobre o bloco C, o qual apoia-se sobre uma superfície horizontal, como mostrado na figura a seguir. Sabendo-se que o sistema permanece em repouso, calcule o módulo da força que o bloco C exerce sobre o bloco B, em newtons.

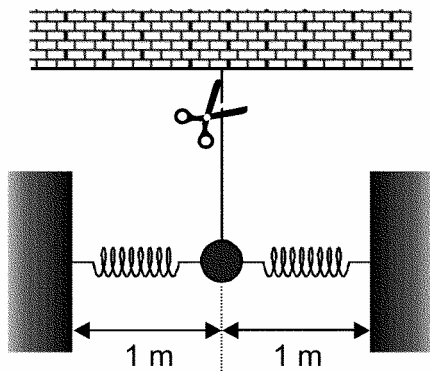


18. (Ufg 2003) Blocos de gelo de 10 kg são armazenados em uma câmara frigorífica. Os blocos são empurrados para a câmara através de uma rampa que forma um ângulo de 20° com a horizontal, conforme a figura adiante. Suponha que a presença do atrito entre o gelo e a rampa faça com que os blocos desçam com velocidade constante de 3 m/s. Ao final da rampa, os blocos passam a se movimentar num trecho horizontal, iniciando o movimento com a mesma velocidade de 3 m/s. Dados: aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\sin 20^\circ = 0,34$ e $\cos 20^\circ = 0,94$.



- Calcule o coeficiente de atrito cinético entre a rampa e o bloco de gelo.
- Considerando que o coeficiente de atrito cinético entre o gelo e o trecho horizontal seja o mesmo do item anterior, determine a distância que o bloco de gelo percorre até parar.

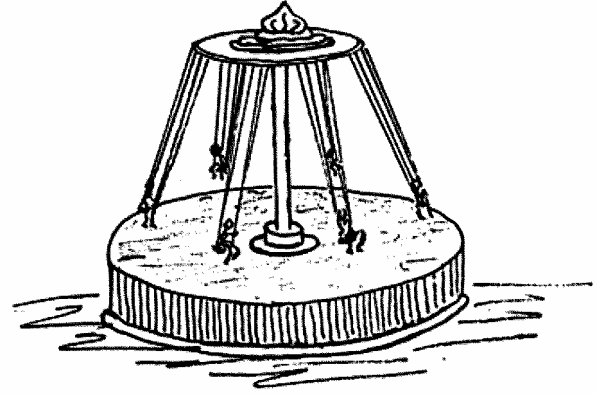
19. (Ufg 2005) No sistema representado na figura abaixo, as duas molas são iguais, têm 1 m de comprimento e estão relaxadas. Quando o fio é cortado, a esfera de massa 5,1 kg desce 1 m até parar momentaneamente.



Dados:
 $\sqrt{2} = 1,41$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- Calcule:
- o valor da constante elástica k das molas;
 - a energia cinética da massa após ter descido 75 cm.

20. (Ufg 2006) O chapéu mexicano, representado na figura, gira com velocidade angular constante. Cada assento é preso por quatro correntes, que formam com a vertical um ângulo de 30° . As correntes estão presas à borda do círculo superior, cujo diâmetro é de 6,24 m, enquanto o comprimento das correntes é de 6 m. A massa de cada criança é de 34 kg, sendo desprezíveis as massas dos assentos e das correntes. Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sqrt{3} = 1,7$



- Calcule:
- a velocidade delas ao longo da trajetória circular;
 - a tensão em cada corrente.

GABARITO

- | | | |
|--------|---------|---------|
| 1. [D] | 6. [C] | 11. [B] |
| 2. [D] | 7. [C] | 12. [D] |
| 3. [C] | 8. [C] | 13. [A] |
| 4. [B] | 9. [B] | 14. [D] |
| 5. [D] | 10. [A] | 15. [D] |
16. a) 80 N.s
 b) 64 J
17. 90 N.
18. a) 0,36
 b) 1,25 m
19. a) $k \approx 300 \text{ N/m}$
 b) $E_C = 19,5 \text{ J}$
20. a) 6 m/s
 b) 100 N