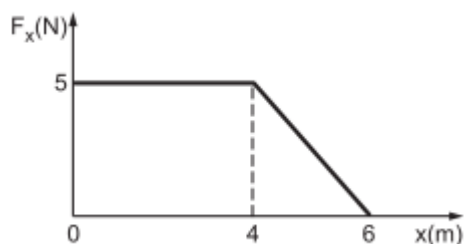


LISTA DE DINÂMICA  
PROFº DIEGO

1. (UNESP – 03) A unidade da força resultante  $F$ , experimentada por uma partícula de massa  $m$  quando tem uma aceleração  $a$ , é dada em newtons. A forma explícita dessa unidade, em unidades de base do SI, é
- $\text{kg} \cdot \text{m/s}$
  - $\text{kg} \cdot \text{s/m}$
  - $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$
  - $\text{m}/(\text{s} \cdot \text{kg})$
  - $\text{m}/(\text{s}^2 \cdot \text{kg})$
2. (UNESP – 03) No modelo clássico do átomo de hidrogênio, do físico dinamarquês Niels Bohr, um elétron gira em torno de um próton com uma velocidade constante de  $2 \times 10^6$  m/s e em uma órbita circular de raio igual a  $5 \times 10^{-11}$  m. Se o elétron possui massa  $9 \times 10^{-31}$  kg, a força centrípeta sobre ele é de
- $7,2 \times 10^{-14}$  N.
  - $3,6 \times 10^{-14}$  N.
  - $8,0 \times 10^{-10}$  N.
  - $7,2 \times 10^{-8}$  N.
  - $3,6 \times 10^{-8}$  N.

3. (UNESP – 03) Uma força atuando em uma caixa varia com a distância  $x$  de acordo com o gráfico.



O trabalho realizado por essa força para mover a caixa da posição  $x=0$  até a posição  $x=6$  m vale

- 5 J
  - 15 J
  - 20 J
  - 25 J
  - 30 J
4. (FUVEST – 03) Uma criança estava no chão. Foi então levantada por sua mãe que a colocou em um escorregador a uma altura de 2,0 m em relação ao solo. Partindo do repouso, a criança deslizou e chegou novamente ao chão com velocidade igual a 4m/s. Sendo  $T$  o trabalho realizado pela mãe ao suspender o filho, e sendo a aceleração da gravidade  $g = 10\text{m/s}^2$ , a energia dissipada por atrito, ao escorregar, é aproximadamente igual a
- 0,1T
  - 0,2T
  - 0,6T

- 0,9T
- 1,0T

5. (UNICAMP – 03) Um cartaz de uma campanha de segurança nas estradas apresenta um carro acidentado com a legenda “de 100 km/h a 0 km/h em 1 segundo”, como forma de alertar os motoristas para o risco de acidentes
- Qual é a razão entre a desaceleração média e a aceleração da gravidade,  $aC/g$ ?
  - De que altura o carro deveria cair para provocar uma variação de energia potencial igual à sua variação de energia cinética no acidente?
  - A propaganda de um carro recentemente lançado no mercado apregoa uma aceleração de 0 km/h a 100 km/h em 14 segundos”. Qual é a potência mecânica necessária para isso, considerando que essa aceleração seja constante? Despreze as perdas por atrito e considere a massa do carro igual a 1000 kg
6. (UNIFESP – 03) Antes de Newton expor sua teoria sobre a força da gravidade, defensores da teoria de que a Terra se encontrava imóvel no centro do Universo alegavam que, se a Terra possuísse movimento de rotação, sua velocidade deveria ser muito alta e, nesse caso, os objetos sobre ela deveriam ser arremessados para fora de sua superfície, a menos que uma força muito grande os mantivesse ligados à Terra. Considerando o raio da Terra de  $7 \times 10^6$  m, o seu período de rotação de  $9 \times 10^4$  s e  $\pi^2=10$ , a força mínima capaz de manter um corpo de massa 90 kg em repouso sobre a superfície da Terra, num ponto sobre a linha do Equador, vale, aproximadamente
- 3 N.
  - 10 N.
  - 120 N.
  - 450 N.
  - 900 N.

7. (UNIFESP – 03) Durante o campeonato mundial de futebol, exibiu-se uma propaganda em que um grupo de torcedores assistia a um jogo pela TV e, num certo lance, um jogador da seleção brasileira chutava a bola e esta parava, para desespero dos torcedores, exatamente sobre a linha do gol. Um deles rapidamente vai até a TV e inclina o aparelho, e a cena seguinte mostra a bola rolando para dentro do gol, como consequência dessa inclinação. As figuras mostram as situações descritas.

LISTA DE DINÂMICA  
 PROFº DIEGO



Supondo que a ação do espectador sobre a TV pudesse produzir um efeito real no estádio, indique a alternativa que melhor representaria as forças que agiriam sobre a bola nas duas situações, respectivamente.

- a) e
- b) e
- c) e
- d) e
- e) e

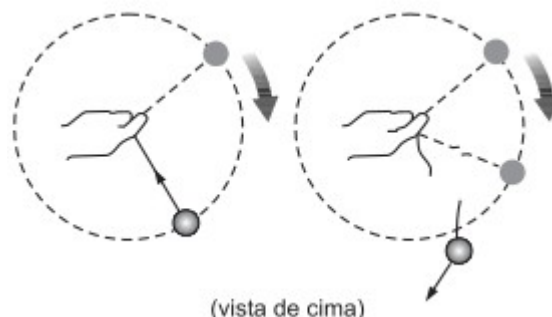
8. (VUNESP – 04) Em um ciclotron – tipo de acelerador de partículas – um deutério alcança velocidade final de  $3 \times 10^7$  m/s, enquanto se move em um caminho circular de raio 0,45 m, mantido nesse caminho por uma força magnética. Considerando-se a massa do deutério igual a  $3,3 \times 10^{-27}$  kg, a intensidade dessa força é
- $6,6 \times 10^{-12}$  N.
  - $9,9 \times 10^{-18}$  N.
  - $2,2 \times 10^{-20}$  N.
  - $1,1 \times 10^{-34}$  N.
  - $4,5 \times 10^{-36}$  N.
9. (VUNESP – 04) Considere um pêndulo simples oscilando, no qual as forças que atuam sobre a massa suspensa são a força gravitacional, a tensão do fio e a resistência do ar. Dentre essas forças, aquela que não realiza trabalho no pêndulo e aquela que

realiza trabalho negativo durante todo o movimento do pêndulo são, respectivamente,

- a força gravitacional e a resistência do ar.
- a resistência do ar e a tensão do fio.
- a tensão do fio e a resistência do ar.
- a resistência do ar e a força gravitacional.
- a tensão do fio e a força gravitacional.

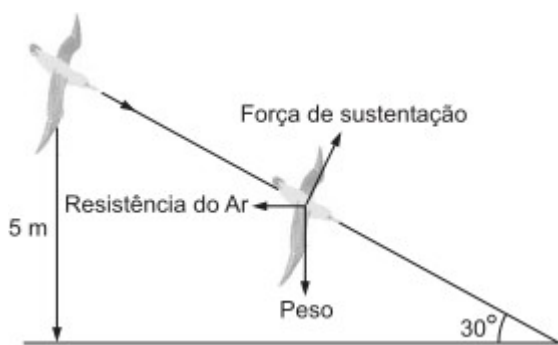
10. (VUNESP – 04) Uma criança brinca em um escorregador de altura 4 m, iniciando sua descida com velocidade nula. Considerando-se o atrito e a resistência do ar desprezíveis e  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, a velocidade da criança quando alcança o ponto mais baixo do escorregador é
- $2\sqrt{3}$  m/s.
  - $2\sqrt{5}$  m/s.
  - $3\sqrt{3}$  m/s.
  - $3\sqrt{5}$  m/s.
  - $4\sqrt{5}$  m/s.

11. (VUNESP – 04) Uma bola de massa 0,5 kg é presa ao final de uma corda de comprimento 1,5 m. Segurando na extremidade da corda oposta à bola, uma pessoa faz esta se mover em movimento circular no plano horizontal, como apresentado na figura. A corda suporta uma tensão máxima de 50 N.



- Qual a velocidade máxima da bola antes que a corda se rompa?
  - Qual deve ser o comprimento mínimo dessa corda para que ela não se rompa antes de a bola atingir a velocidade de 20 m/s
12. (VUNESP – 04) Um pássaro, com massa  $m = 1,2$  kg, plana parado em relação ao mar a uma altura de 5 m da sua superfície. Para capturar um peixe, ele terá de planar com um ângulo de  $30^\circ$  em relação à superfície do mar. O pássaro sofre uma força constante, devido à resistência do ar, cuja intensidade é 2 N e tem direção paralela à superfície do mar, conforme indicado na figura.

LISTA DE DINÂMICA  
 PROFº DIEGO

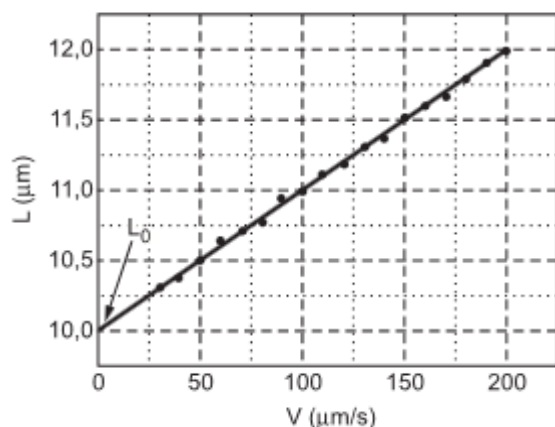
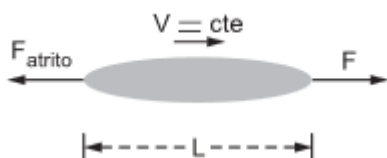


Considerando  $\sin 30^\circ = 0,5$ ;  $\cos 30^\circ = 0,8$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , determine:

- a força de sustentação do pássaro durante a descida;
- o tempo que o pássaro leva para chegar até a superfície do mar.

13. (UNICAMP – 04) A elasticidade das hemácias, muito importante para o fluxo sanguíneo, é determinada arrastando-se a hemácia com velocidade constante  $V$  através de um líquido. Ao ser arrastada, a força de atrito causada pelo líquido deforma a hemácia, esticando-a, e o seu comprimento pode ser medido através de um microscópio (vide esquema). O gráfico apresenta o comprimento  $L$  de uma hemácia para diversas velocidades de arraste  $V$ . O comprimento de repouso desta hemácia é  $L_0 = 10 \text{ micra}$ .

- A força de atrito é dada por  $F_{\text{Atrito}} = -bV$  com  $b$  sendo uma constante. Qual é a dimensão de  $b$ , e quais são as suas unidades no SI?
- Sendo  $b = 1,0 \times 10^{-8}$  em unidades do SI, encontre a força de atrito quando o comprimento da hemácia é de 11 micra.
- Supondo que a hemácia seja deformada elasticamente, encontre a constante de mola  $k$ , a partir do gráfico.



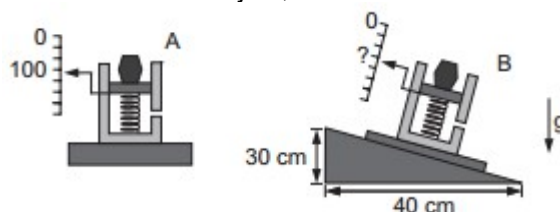
14. (VUNESP – 05) Numa calçada de uma rua plana e horizontal, um patinador vira em uma esquina fazendo um arco de círculo de 3 m de raio. Admitindo-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre as rodas do patim e a calçada é  $\mu_e = 0,3$ , a máxima velocidade com que o patinador pode realizar a manobra sem derrapar é de

- 1m/s.
- 2m/s.
- 3m/s.
- 5m/s.
- 9m/s.

15. (VUNESP – 05) Um elástico de massa desprezível, inicialmente estendido, mas não alongado, está preso a uma parede por uma de suas extremidades e tem a outra ponta sendo enrolada em um eixo cilíndrico de raio  $R = 2 \text{ mm}$ , mantido sempre à mesma distância da parede. A deformação do elástico permanece dentro do regime linear, com constante elástica 100 N/m, e não há deslizamento entre o eixo e o elástico. Após uma volta completa do eixo, a partir da posição inicial, calcule:

- (Considere  $\pi = 3$ )
- o módulo da força exercida pelo elástico na parede.
  - a energia de rotação, em joules, a ser adquirida pelo eixo quando é posto a girar devido exclusivamente à ação da força do elástico sobre ele, admitindo que toda a energia potencial elástica armazenada será transferida para a rotação.

16. (FUVEST – 05) O mostrador de uma balança, quando um objeto é colocado sobre ela, indica 100 N, como esquematizado em A. Se tal balança estiver desnivelada, como se observa em B, seu mostrador deverá indicar, para esse mesmo objeto, o valor de



- 125 N
- 120 N
- 100 N
- 80 N
- 75 N

17. (Unicamp – 05) Numa antena de rádio, cargas elétricas oscilam sob a ação de ondas eletromagnéticas em uma dada frequência. Imagine que essas oscilações tivessem sua origem em forças mecânicas e não elétricas:

LISTA DE DINÂMICA  
PROFº DIEGO

cargas elétricas fixas em uma massa presa a uma mola. A amplitude do deslocamento dessa "antena-mola" seria de 1 mm e a massa de 1 g para um rádio portátil. Considere um sinal de rádio AM de 1000 kHz.

a) Qual seria a constante de mola dessa "antena-mola"? A frequência de oscilação é dada por:

$$f = \frac{1}{2\pi} \frac{\sqrt{k}}{m} \text{ onde } k \text{ é a constante de mola e}$$

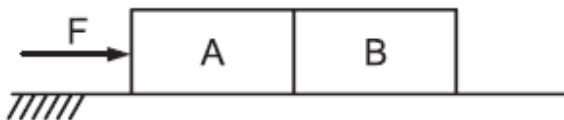
$m$  a massa presa à mola.

b) Qual seria a força mecânica necessária para deslocar essa mola de 1 mm?

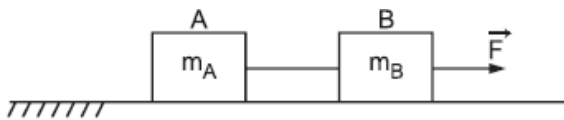
18. (VUNESP – 05) Dois blocos idênticos, A e B, se deslocam sobre uma mesa plana sob ação de uma força de 10N, aplicada em A, conforme ilustrado na figura.

Se o movimento é uniformemente acelerado, e considerando que o coeficiente de atrito cinético entre os blocos e a mesa é  $\mu=0,5$ , a força que A exerce sobre B é:

- a) 20N.
- b) 15N.
- c) 10N.
- d) 5N.
- e) 2,5N.



19. (VUNESP – 05) A figura ilustra um bloco A, de massa  $m_A=2,0 \text{ kg}$ , atado a um bloco B, de massa  $m_B=1,0 \text{ kg}$ , por um fio inextensível de massa desprezível. O coeficiente de atrito cinético entre cada bloco e a mesa é  $\mu_C$ . Uma força  $F = 18 \text{ N}$  é aplicada ao bloco B, fazendo com que ambos se desloquem com velocidade constante.



Considerando  $g=10 \text{ m/s}^2$ , calcule

- a) o coeficiente de atrito  $\mu_C$ .
- b) a tração T no fio.

20. (UNIFESP – 05) Uma bonequinha está presa, por um ímã a ela colado, à porta vertical de uma geladeira.

a) Desenhe esquematicamente essa bonequinha no caderno de respostas, representando e nomeando as forças que atuam sobre ela.

b) Sendo  $m = 20 \text{ g}$  a massa total da bonequinha

com o ímã e  $\mu=0,50$  o coeficiente de atrito estático entre o ímã e a porta da geladeira, qual deve ser o menor valor da força magnética entre o ímã e a geladeira para que a bonequinha não caia? Dado:  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

21. (VUNESP – 06) Sobre um avião voando em linha reta com velocidade constante, pode-se afirmar que a força

- a) de resistência do ar é nula.
- b) de sustentação das asas é maior que a força peso.
- c) resultante é nula.
- d) de resistência do ar é o dobro da força de sustentação das asas.
- e) da gravidade pode ser desprezada alternativa C.

22. (VUNESP – 06) Um garoto amarra uma pedra de 250 g na ponta de um barbante de 1,0 m de comprimento e massa desprezível. Segurando na outra extremidade do barbante, ele gira o sistema fazendo a pedra descrever círculos verticais com velocidade escalar constante igual a 6,0 m/s em torno do ponto em que o barbante é seguro. Adotando

$g=10 \text{ m/s}^2$ , as trações no fio no ponto mais alto ( $T_a$ ) e no ponto mais baixo ( $T_b$ ) da trajetória valem:

- a)  $T_a=T_b=9,0 \text{ N}$
- b)  $T_a=2,0 \text{ N}; T_b=5,0 \text{ N}$
- c)  $T_a=5,0 \text{ N}; T_b=2,0 \text{ N}$
- d)  $T_a=6,5 \text{ N}; T_b=11,5 \text{ N}$
- e)  $T_a=11,5 \text{ N}; T_b=6,5 \text{ N}$

23. (VUNESP – 06) Um corpo de massa 1,0 kg desliza com velocidade constante sobre um plano inclinado de  $30^\circ$  em relação à horizontal.

Considerando  $g=10 \text{ m/s}^2$  e que somente as forças peso, normal e de atrito estejam agindo sobre o corpo, o valor estimado da força de atrito é (se necessário, usar  $\cos 30^\circ= 0,9$  e  $\sin 30^\circ= 0,5$ )

- a) 20 N.
- b) 10 N.
- c) 5,0 N.
- d) 3,0 N.
- e) 1,0 N.

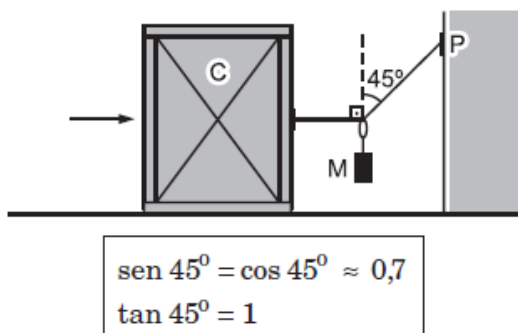
24. (FUVEST – 06) Uma esfera de massa  $m_0$  está pendurada por um fio, ligado em sua outra extremidade a um caixote, de massa  $M=3m_0$ , sobre uma mesa horizontal. Quando o fio entre eles permanece não esticado e a esfera é largada, após percorrer uma distância  $H_0$ , ela atingirá uma velocidade

LISTA DE DINÂMICA  
 PROFº DIEGO

$V_0$ , sem que o caixote se mova. Na situação em que o fio entre eles estiver esticado, a esfera, puxando o caixote, após percorrer a mesma distância  $H_0$ , atingirá uma velocidade  $V$  igual a

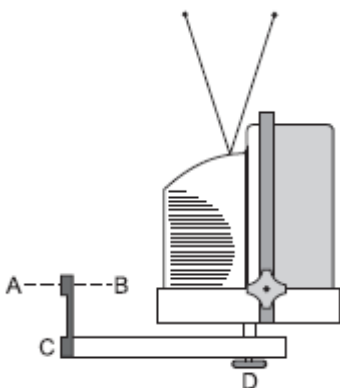
- a)  $1/4V_0$
- b)  $1/3V_0$
- c)  $1/2V_0$
- d)  $2V_0$
- e)  $3V_0$

25. (FUVEST – 06) Para vencer o atrito e deslocar um grande contêiner C, na direção indicada, é necessária uma força  $F = 500$  N. Na tentativa de movê-lo, blocos de massa  $m = 15$  kg 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

26. (UFSCAR – 06) Para minimizar o número de furos na parede, o suporte de televisores esquematizado fixa-se apenas por dois parafusos, colocados na direção e altura indicadas por AB, enquanto que em C o conjunto pressiona uma sapata de borracha contra a parede.



Considere:  
 a parede vertical e plana;  
 $\overline{AB}$  e  $\overline{CD}$  horizontais;

$\widehat{ACD} = 09^\circ$ ;

distância de C até a reta  $\overline{AB} = 9,0$  cm;  
 distância de C até D = 45 cm;  
 aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$

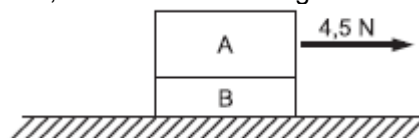
Desprezando-se a massa do suporte, se um televisor de 14 kg é nele montado, a intensidade da força que o conjunto de parafusos aguenta é, em N,

- a) 450.
- b) 700.
- c) 950.
- d) 1250.
- e) 1500.

27. (VUNESP – 06) Um bloco de massa  $m_A$  desliza no solo horizontal, sem atrito, sob ação de uma força constante, quando um bloco de massa  $m_B$  é depositado sobre ele. Após a união, a força aplicada continua sendo a mesma, porém a aceleração dos dois blocos fica reduzida à quarta parte da aceleração que o bloco A possuía. Pode-se afirmar que a razão entre as massas,  $m_A/m_B$ , é

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

28. (VUNESP – 06) Dois blocos, A e B, com A colocado sobre B, estão em movimento sob a ação de uma força horizontal de 4,5 N aplicada sobre A, como ilustrado na figura.



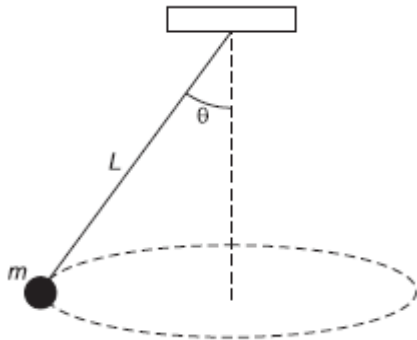
Considere que não há atrito entre o bloco B e o solo e que as massas são respectivamente  $m_A = 1,8 \text{ kg}$  e  $m_B = 1,2 \text{ kg}$ . Tomando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , calcule

- a) a aceleração dos blocos, se eles se locomovem juntos.
- b) o valor mínimo do coeficiente de atrito estático para que o bloco A não deslize sobre B.

29. (UNICAMP – 06) Um pêndulo cônico é formado por um fio de massa desprezível e comprimento  $L = 1,25$  m, que suporta uma massa  $m = 0,5$  kg na sua extremidade inferior. A extremidade superior do fio é presa ao teto, conforme ilustra a figura abaixo. Quando o pêndulo oscila, a massa  $m$  executa um movimento circular uniforme num plano horizontal, e o ângulo que o fio forma com a

LISTA DE DINÂMICA  
PROFº DIEGO

vertical é  $\theta = 60^\circ$ .



- Qual é a tensão no fio?
- Qual é a velocidade angular da massa?

Se for necessário, use:  $\sin 60^\circ = 0,87$ ,  
 $\cos 60^\circ = 0,5$ .