



COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS DUQUE DE CAXIAS

Disciplina: Física Série: 2ª série integrado
Chefe de Departamento: Eduardo Gama
Professores: Anderson, Leonardo Prata, Márcio e Thiago Higino

Aluno: _____ nº ____ Turma: _____

Lista de Exercícios 05 – Dinâmica e Leis de Newton

1. No século XVIII, o físico inglês Isaac Newton formulou as leis da mecânica e as usou para estudar e interpretar um grande número de fenômenos físicos. Com base na compreensão dessas leis, analise as proposições a seguir:

- Ao fazer uma curva fechada em alta velocidade, a porta de um automóvel abriu-se, e o passageiro, que não usava cinto de segurança, foi lançado para fora. Esse fato pode ser explicado pela segunda lei de Newton.
- A segunda lei de Newton afirma que, se a soma de todas as forças atuando sobre um corpo for nula, o mesmo terá um movimento uniformemente variado.
- Um automóvel colide frontalmente com uma bicicleta. No momento da colisão, pode-se afirmar que a intensidade da força que o automóvel exerce sobre a bicicleta é a mesma que a intensidade da força que a bicicleta exerce sobre o automóvel e em sentido contrário.

Para as situações supracitadas, em relação às leis de Newton, é(são) correta(s) apenas a(as) proposição(ões)

- a) I e II. b) II. c) I. d) III. e) II e III.

2.



Disponível em: <<http://tirinhasdefisica.blogspot.com.br>> Acesso em: 01 out. 2012.

Ao analisar a situação representada na tirinha acima, quando o motorista freia subitamente, o passageiro

- mantém-se em repouso e o para-brisa colide contra ele.
- tende a continuar em movimento e colide contra o para-brisa.
- é empurrado para frente pela inércia e colide contra o para-brisa.
- permanece junto ao banco do veículo, por inércia, e o para-brisa colide contra ele.

3. Aplica-se uma força de 20 N a um corpo de massa m . O corpo desloca-se em linha reta com velocidade que aumenta 10 m/s a cada 2 s.

Qual o valor, em kg, da massa m ?

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

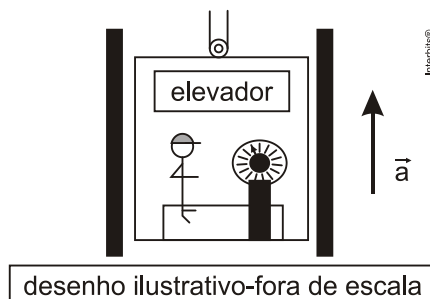
4. Um fabricante de elevadores estabelece, por questões de segurança, que a força aplicada nos cabos de aço que sustentam seus elevadores não pode ser superior a $1,2 \times 10^4$ N. Considere um desses elevadores com uma massa total de $1,0 \times 10^3$ kg (massa do elevador com os passageiros) e admita $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nessas condições, a aceleração máxima do elevador na subida não pode ser superior a:

- a) $1,2 \text{ m/s}^2$ b) $2,0 \text{ m/s}^2$ c) $5,0 \text{ m/s}^2$ d) $9,8 \text{ m/s}^2$

5. Em um dos filmes do Homem Aranha ele consegue parar uma composição de metrô em aproximadamente 60 s. Considerando que a massa total dos vagões seja de 30.000 kg e que sua velocidade inicial fosse de 72 km/h, o módulo da força resultante que o herói em questão deveria exercer em seus braços seria de

- a) 10.000 N. b) 15.000 N. c) 20.000 N.
d) 25.000 N. e) 30.000 N.

6. Uma pessoa de massa igual a 80 kg está dentro de um elevador sobre uma balança calibrada que indica o peso em newtons, conforme desenho abaixo. Quando o elevador está acelerado para cima com uma aceleração constante de intensidade $a = 2,0 \text{ m/s}^2$, a pessoa observa que a balança indica o valor de



desenho ilustrativo-fora de escala

Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 160 N b) 640 N c) 800 N
d) 960 N e) 1600 N

7. Um estudante analisou uma criança brincando em um escorregador o qual tem uma leve inclinação.

A velocidade foi constante em determinado trecho do escorregador em razão de o(a)

- aceleração ter sido maior que zero.
- atrito estático ter sido igual a zero.
- atrito estático ter sido menor que o atrito cinético.
- atrito estático ter sido igual ao atrito cinético.
- aceleração ter sido igual a zero.

8. A queda de um elevador em um prédio no centro de Porto Alegre no final de 2014 reforçou as ações de fiscalização nesses equipamentos, especialmente em relação à superlotação. A partir desse fato, um professor de Física resolve explorar o tema em sala de aula e apresenta aos alunos a seguinte situação: um homem de massa 70 kg está apoiado numa balança calibrada em newtons no interior de um elevador que desce à razão de 2 m/s^2 .

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que a intensidade da força indicada pela balança será, em newtons, de:

- 560
- 840
- 700
- 140
- 480

9. Um bloco está em repouso sobre uma superfície horizontal. Nesta situação, atuam horizontalmente sobre o bloco uma força F_1 de módulo igual a 7 N e uma força de atrito entre o bloco e a superfície (Figura a). Uma força adicional F_2 , de módulo 3 N, de mesma direção, mas em sentido contrário à F_1 , é aplicada no bloco (Figura b). Com a atuação das três forças horizontais (força de atrito, F_1 e F_2) e o bloco em repouso.

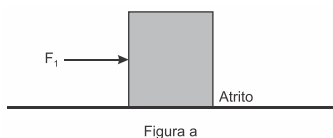


Figura a

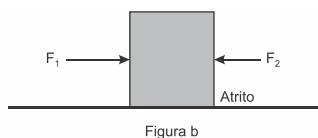
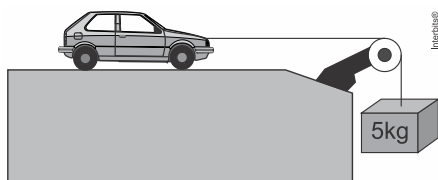


Figura b

Assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o módulo da força resultante horizontal F_r sobre o bloco:

- $F_r = 3 \text{ N}$
- $F_r = 0$
- $F_r = 10 \text{ N}$
- $F_r = 4 \text{ N}$
- $F_r = 7 \text{ N}$

10. Um carrinho é puxado em um sistema sem atrito por um fio inextensível numa região de aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 , como mostra a figura.



Sabendo que o carrinho tem massa igual a 200 g sua aceleração, em m/s^2 , será aproximadamente:

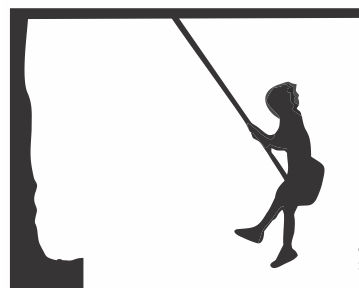
- 12,6
- 10
- 9,6
- 8

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

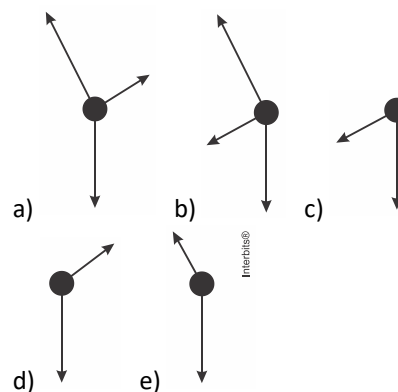
Leia o texto abaixo para responder à(s) quest(ões) a seguir.

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.

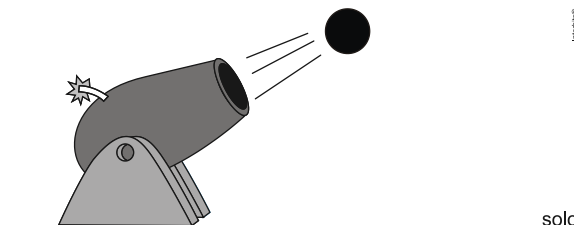
11. Inicialmente, Mariana foi se divertir no balanço. Solta, do repouso, de uma certa altura, ela oscilou entre dois extremos elevados, a partir dos quais iniciou o retorno até o extremo oposto. Imagine-a no extremo da direita como na figura.



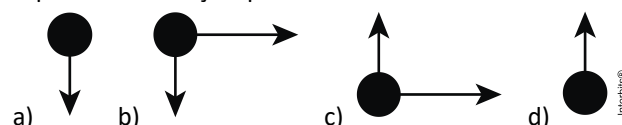
Desconsiderando o seu tamanho, bem como o do balanço, e imaginando apenas um cabo sustentando o sistema, o correto esquema das forças agentes sobre ela nessa posição, em que cada seta representa uma força, é o da alternativa:



12. A imagem abaixo ilustra uma bola de ferro após ser disparada por um canhão antigo.

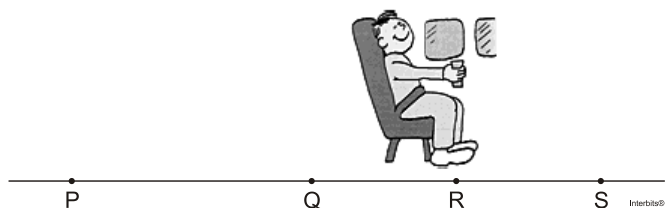


Desprezando-se a resistência do ar, o esquema que melhor representa as forças que atuam sobre a bola de ferro é:



13. No interior de um avião que se desloca horizontalmente em relação ao solo, com velocidade constante de 1000 km/h, um passageiro deixa cair um copo. Observe a ilustração abaixo, na qual estão indicados

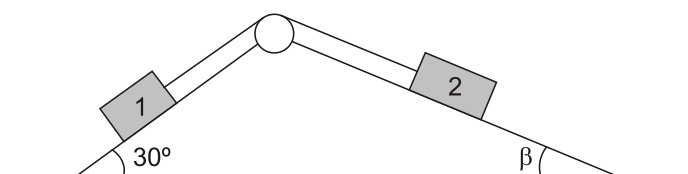
quatro pontos no piso do corredor do avião e a posição desse passageiro.



O copo, ao cair, atinge o piso do avião próximo ao ponto indicado pela seguinte letra:

a) P b) Q c) R d) S

14. Um jovem, utilizando peças de um brinquedo de montar, constrói uma estrutura na qual consegue equilibrar dois corpos, ligados por um fio ideal que passa por uma roldana. Observe o esquema.



Admita as seguintes informações:

- os corpos 1 e 2 têm massas respectivamente iguais a 0,4 kg e 0,6 kg;
- a massa do fio e os atritos entre os corpos e as superfícies e entre o fio e a roldana são desprezíveis.

Nessa situação, determine o valor do ângulo β .

15. Um avião sobrevoa, com velocidade constante, uma área devastada, no sentido sul-norte, em relação a um determinado observador.

A figura a seguir ilustra como esse observador, em repouso, no solo, vê o avião.

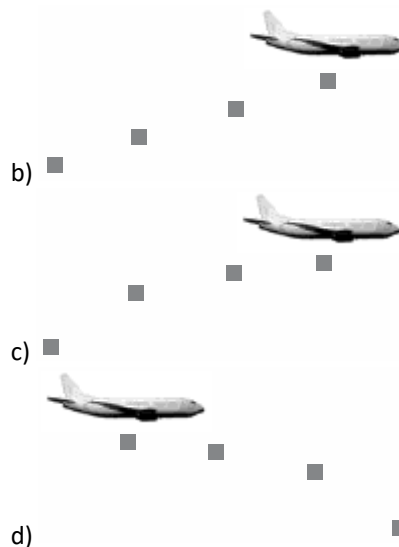
Quatro pequenas caixas idênticas de remédios são largadas de um compartimento da base do avião, uma a uma, a pequenos intervalos regulares. Nessas circunstâncias, os efeitos do ar praticamente não interferem no movimento das caixas.

O observador tira uma fotografia, logo após o início da queda da quarta caixa e antes de a primeira atingir o solo.

A ilustração mais adequada dessa fotografia é apresentada em:



a)

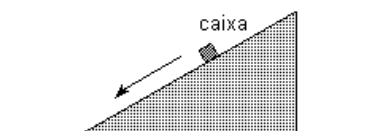


d)

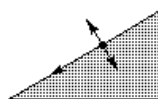
16. Uma pequena caixa é lançada sobre um plano inclinado e, depois de um intervalo de tempo, desliza com velocidade constante.

Observe a figura, na qual o segmento orientado indica a direção e o sentido do movimento da caixa.

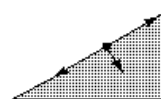
Entre as representações a seguir, a que melhor indica as forças que atuam sobre a caixa é:



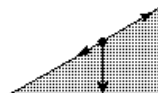
a)



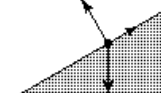
b)



c)



d)

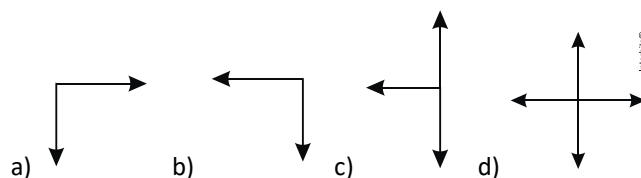


TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Uma pessoa de massa igual a 80 kg encontra-se em repouso, em pé sobre o solo, pressionando perpendicularmente uma parede, com uma força de magnitude igual a 120 N, como mostra a ilustração a seguir.



17. A melhor representação gráfica para as distintas forças externas que atuam sobre a pessoa está indicada em:



a)

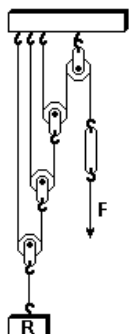
b)

c)

d)

18. Considerando a aceleração da gravidade igual a $10\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, o coeficiente de atrito entre a superfície do solo e a sola do calçado da pessoa é da ordem de:
a) 0,15 b) 0,36 c) 0,67 d) 1,28

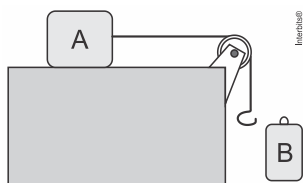
19. A figura a seguir representa um sistema composto por uma roldana com eixo fixo e três roldanas móveis, no qual um corpo R é mantido em equilíbrio pela aplicação de uma força F, de uma determinada intensidade.



Considere um sistema análogo, com maior número de roldanas móveis e intensidade de F inferior a 0,1% do peso de R. O menor número possível de roldanas móveis para manter esse novo sistema em equilíbrio deverá ser igual a:

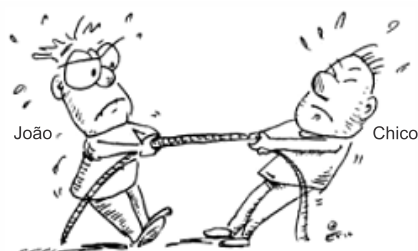
- a) 8 b) 9 c) 10 d) 11

20. Um bloco A de massa 3,0 kg está apoiado sobre uma mesa plana horizontal e preso a uma corda ideal. A corda passa por uma polia ideal e na sua extremidade final existe um gancho de massa desprezível, conforme mostra o desenho. Uma pessoa pendura, suavemente, um bloco B de massa 1,0 kg no gancho. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre o bloco A e a mesa são, respectivamente, $\mu_e = 0,50$ e $\mu_c = 0,20$. Determine a força de atrito que a mesa exerce sobre o bloco A. Adote $g = 10\text{ m/s}^2$.



- a) 15 N. b) 6,0 N. c) 30 N. d) 10 N. e) 12 N.

21. Uma brincadeira bastante conhecida da população em geral é o cabo de guerra. Consiste em duas pessoas ou equipes puxarem uma corda em sentidos opostos visando provocar o deslocamento do time rival e por consequência o cruzamento de uma linha central que separa os competidores. Nota: Considere a corda ideal.



Fonte: <http://cursos.marketingemodontologia.com.br/wp-content/uploads/2014/11/cabodeguerra.png>

É **correto** afirmar-se que

- a) caso João se consagre vencedor, a força exercida por ele sobre a corda será maior que a força exercida por Chico.
b) caso João tenha massa maior que a de Chico, levará vantagem, já que o atrito a que cada competidor está submetido depende do seu peso.
c) sapatos com cravos favorecerão o competidor que usá-los, independente do terreno.
d) o atrito a que João está submetido aponta para a direita.
e) caso a tração ao longo da corda seja a mesma, a competição resultará em empate.

22. Em relação às forças de atrito entre um bloco e uma superfície sobre a qual o mesmo repousa, assinale a afirmação **CORRETA**:

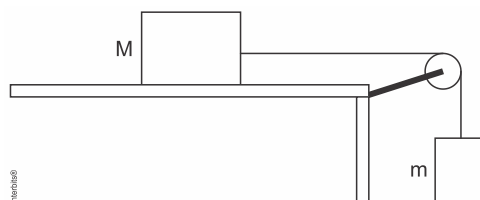
- a) a força de atrito é diretamente proporcional à área da superfície de contato;
b) o coeficiente de atrito estático não depende da natureza da superfície;
c) a força de atrito máxima é diretamente proporcional ao módulo da força normal;
d) a força de atrito máxima é inversamente proporcional ao módulo da força normal;
e) uma vez que o bloco começa a deslizar, a força de atrito aumenta proporcionalmente à velocidade do bloco.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Sobre uma mesa plana alguns estudantes conseguiram montar um experimento simples, usando dois corpos cujas massas são: $m = 3\text{ kg}$ e $M = 7\text{ kg}$, em que simulam duas situações distintas, conforme a descrição e a figura a seguir.

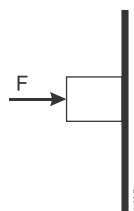
I. Não existe o atrito.

II. Existe o atrito com um coeficiente de atrito $\mu = 2/7$.



23. Tendo em vista as duas situações (I – sem atrito e II – com atrito) e admitindo-se que o atrito na polia e a sua massa são desprezíveis e a aceleração da gravidade é $g = 10\text{ m/s}^2$, então, pode-se afirmar que as acelerações a_1 e a_2 nos casos I e II são, em m/s^2 , iguais respectivamente a
a) 2 e 1. b) 3 e 2. c) 4 e 2. d) 3 e 1. e) 4 e 1.

24. Na figura abaixo, está representado um bloco de 2,0 kg sendo pressionado contra a parede por uma força \vec{F} .



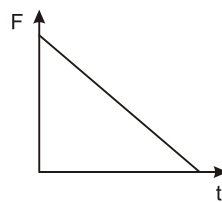
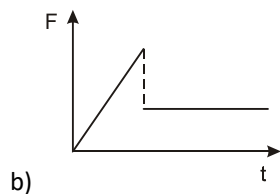
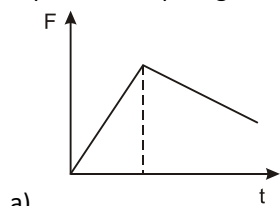
O coeficiente de atrito estático entre as superfícies de contato vale 0,5, e o cinético vale 0,3. Considere

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

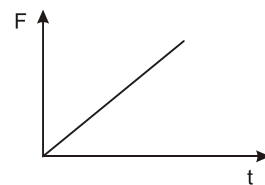
A força mínima \vec{F} que pode ser aplicada ao bloco para que esta não deslize na parede é

- a) 10 N. b) 20 N. c) 30 N. d) 40 N.

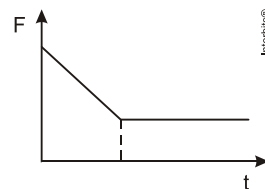
25. Uma caixa, inicialmente em repouso, sobre uma superfície horizontal e plana, é puxada por um operário que aplica uma força variando linearmente com o tempo. Sabendo-se que há atrito entre a caixa e a superfície, e que a rugosidade entre as áreas em contato é sempre a mesma, a força de atrito, no decorrer do tempo, está corretamente representada pelo gráfico



c)



d)



e)

GABARITO

- a) 05, 08, 12, 15, 18
 b) 02, 03, 04, 09, 21, 25,
 c) 10, 13, 17, 19, 22
 d) 01, 06, 16, 20, 23, 24,
 e) 07, 11,