



Dinâmica (leis de Newton)

1ª, 2ª e 3ª (Inércia, $F = ma$ e Ação e reação)

01. Uma pedra gira em torno de um **apoio fixo**, presa por uma corda. Em dado momento corta-se a corda ou seja, cessam de agir forças sobre a pedra. Pela Lei da Inércia, conclui-se que:

- a) a pedra se mantém em movimento circular
- b) a pedra sai em linha reta, segundo a direção perpendicular à corda no instante do corte
- c) a pedra sai em linha reta, segundo a direção da corda no instante do corte.
- d) a pedra pára
- e) a pedra não tem massa.

02. As estatísticas indicam que o uso do cinto de segurança deve ser obrigatório para prevenir lesões mais graves em motoristas e passageiros no caso de acidentes. Fisicamente, a função do cinto está relacionada com a

- a) Primeiras lei de Newton.
- b) Lei de Snell.
- c) Lei e Ampère.
- d) Lei de Ohm.
- e) Primeira Lei de Kepler.

03. A terceira Lei de Newton é o princípio da ação e reação. Esse princípio descreve as forças que participam na interação entre dois corpos. **Podemos afirmar que:**

- a) duas forças iguais em módulo e de sentidos opostos são forças de ação e reação
- b) enquanto a ação está aplicada num dos corpos, a reação está aplicada no outro
- c) a ação é maior que a reação
- d) ação e reação estão aplicadas no mesmo corpo
- e) a reação em alguns casos, pode ser maior que a ação

04. Um homem de peso P encontra-se no interior de um elevador. Considere as seguintes situações:

- 1. O elevador está em repouso, ao nível do solo;
- 2. O elevador sobe com aceleração uniforme a , durante alguns segundos;
- 3. Após esse tempo, o elevador continua a subir, a uma velocidade constante v .

Analise as afirmativas:

I. A força \vec{F} que o soalho do elevador exerce nos pés do homem é igual, em módulo, ao peso P vetorial do homem, nas três situações.

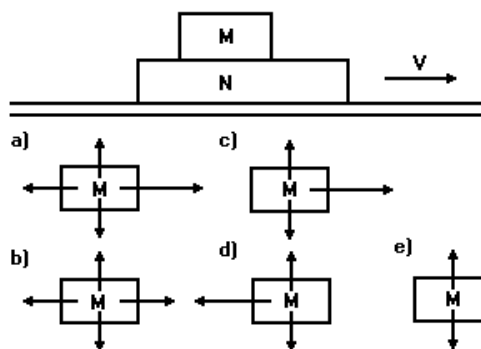
II. As situações (1) e (3) são dinamicamente as mesmas: não há aceleração, pois a força resultante é nula.

III. Na situação (2), o homem está acelerado para cima, devendo a força \vec{F} que atua nos seus pés ser maior que o peso, em módulo.

Está(ão) correta(s) somente:

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

05. Dois blocos M e N , colocados um sobre o outro, estão se movendo para a direita com velocidade constante, sobre uma superfície horizontal sem atrito. Desprezando-se a resistência do ar, o diagrama que melhor representa as forças que atuam sobre o corpo M é



06. Uma equipe de corrida de Fórmula 1 está testando um novo carro e realiza várias medidas da força de resistência do ar com o carro em alta velocidade. Eles verificam que esta força depende da velocidade v do carro e de um fator b que varia conforme a posição dos aerofólios (peças na forma de asas, com função aerodinâmica). Para uma determinada configuração dos aerofólios, eles mediram o valor $b = 230 \text{ kg/m}$. Analisando-se as unidades do fator b , conclui-se que a força de resistência do ar F , dentre as alternativas abaixo, só poderá ser

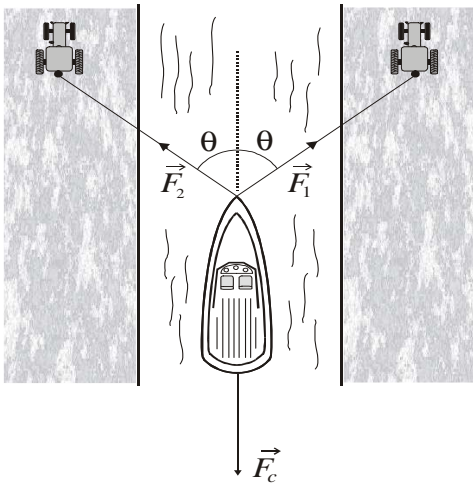
- a) $F = bv^2$ b) $F = b^2v$ c) $F = \frac{v^2}{b}$
- d) $F = \frac{v}{b^2}$ e) $F = bv$

07. Conforme a figura ao lado, um barco, puxado por dois tratores, navega contra a corrente de um trecho retilíneo de um rio. Os tratores exercem, sobre o barco, forças de mesmo módulo ($F_1 = F_2$), enquanto a corrente atua com uma força \vec{F}_c cujo módulo é $1,92 \times 10^4 \text{ N}$.

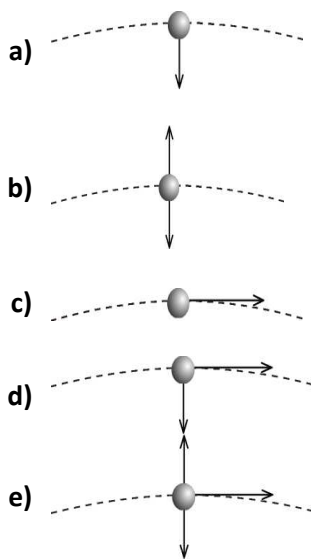


Sabendo-se que o barco e os tratores movem-se com velocidades constantes, que $\sin\theta = 0,80$ e $\cos\theta = 0,60$, então o valor de F_1 é

- a) $1,20 \times 10^4 \text{ N}$ d) $2,40 \times 10^4 \text{ N}$
b) $1,60 \times 10^4 \text{ N}$ e) $3,84 \times 10^4 \text{ N}$
c) $1,92 \times 10^4 \text{ N}$

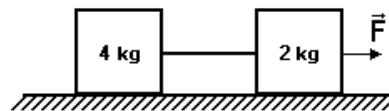
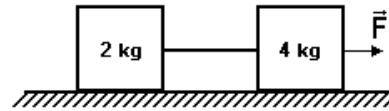


08. Durante um jogo de tênis, um jogador bate na bola que, sem nenhum efeito, se dirige para a quadra do adversário. Desprezando-se a resistência do ar, o gráfico que melhor representa a(s) força(s) que atua(m) na bola, quando ela passa sobre a rede, é

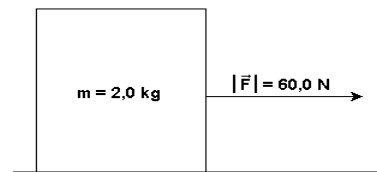


09. Dois blocos de massa igual a 4kg e 2kg, respectivamente, estão presos entre si por um fio inextensível e de massa desprezível. Deseja-se puxar

o conjunto por meio de uma força cujo módulo é igual a 3N sobre uma mesa horizontal e sem atrito. O fio é fraco e corre o risco de romper-se. Qual o melhor modo de puxar o conjunto sem que o fio se rompa, pela massa maior ou pela menor? **Justifique sua resposta.**



O bloco da figura a seguir está em movimento em uma superfície horizontal, em virtude da aplicação de uma força F paralela à superfície. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície é igual a 0,2. A aceleração do objeto é

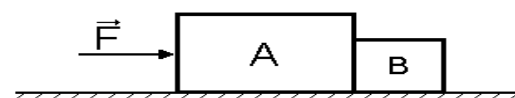


dado: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$

- a) $20,0 \text{ m/s}^2$ b) $28,0 \text{ m/s}^2$ c) $30,0 \text{ m/s}^2$
d) $32,0 \text{ m/s}^2$ e) $36,0 \text{ m/s}^2$

10. Duas forças concorrentes, F_1 e F_2 , de intensidade 4N e 3N atuam num mesmo ponto material, formando um ângulo α entre si. Determinar a intensidade da força **resultante** para os seguintes valores de α :
a) 0° b) 60° c) 180° .

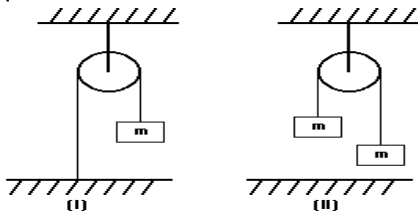
11. Os blocos A e B têm massas $m_A = 5,0 \text{ kg}$ e $m_B = 2,0 \text{ kg}$ e estão apoiados num plano horizontal perfeitamente liso. Aplica-se ao corpo A a força horizontal F , de módulo 21N. A força de contato entre os blocos A e B tem módulo, em Newton,



- a) 21 b) 11,5 c) 9,0 d) 7,0 e) 6,0



12. Considere as duas situações a seguir, representadas na figura, para um cabo ideal e uma roldana de atrito desprezível, estando o sistema em equilíbrio.



- I - Um bloco de massa m preso em uma das extremidades do cabo e a outra presa no solo.
II - Um bloco de massa m preso em cada extremidade do cabo.

A probabilidade de o cabo partir-se é:

- a) igual nas duas situações, porque a tração é a mesma tanto em I como em II.
b) maior na situação I, porque a tração no cabo é maior em I do que em II.
c) maior na situação I, mas a tração no cabo é igual tanto em I como em II.
d) maior na situação II, porque a tração no cabo é maior em II do que em I.
e) maior na situação II, mas a tração no cabo é igual em I e em II.

13. Na figura abaixo, o bloco de 2 kg desloca-se em linha reta na mesa horizontal, com velocidade constante de 6 m/s , sob a ação da força \vec{F} paralela à mesa. Sabendo-se que é de 10 N a força de atrito entre o bloco e a mesa, o módulo de \vec{F} vale

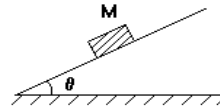


- a) 6 N b) 8 N c) 10 N d) 12 N e) 16 N

14. Uma equipe de corrida de Fórmula 1 está testando um novo carro e realiza várias medidas da Força de resistência do ar com o carro em alta velocidade. Eles verificam que esta força depende da velocidade v do carro e de um fator b que varia conforme a posição dos aerofólios (peça na forma de asas, com função aerodinâmica). Para uma determinada configuração dos aerofólios, eles mediram o valor $b = 230\text{ Kg/m}$. Analisando-se as unidades do fator b , conclui-se que a força de resistência do ar F , dentre as alternativas abaixo, só poderá ser

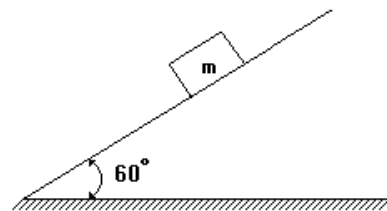
- a) $F = bv^2$ b) $F = b^2v$ c) $F = \frac{v^2}{b}$
d) $F = \frac{v}{b^2}$ e) $F = bv$.

15. A intensidade da força paralela ao plano de apoio que coloca o bloco, de massa M , em equilíbrio é



- a) $M \cdot g$ b) $M \cdot g \cdot \sin \theta$ c) $M \cdot g / \sin \theta$
d) $M \cdot g \cdot \cos \theta$ e) $M \cdot g \cdot \text{tg } \theta$

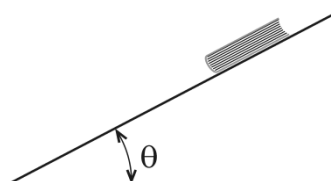
16. Na montagem a seguir, sabendo-se que a massa do corpo é de 20 kg , qual é a reação Normal que o plano exerce sobre o corpo?



- a) 50 N b) 100 N c) 150 N d) 200 N e) 200 kgf

17. Um estudante coloca um livro sobre uma mesa plana que forma um ângulo θ com a Horizontal (ver figura). Verificando que o livro permaneceu em repouso sobre a mesa, o estudante fez as seguintes afirmativas:

- I - O módulo da força normal sobre o livro é menor que o de seu peso.
II - A força de atrito sobre o livro tem um módulo igual ao de seu peso.
III - O módulo da força de atrito sobre o livro seria menor, se o ângulo θ fosse menor.

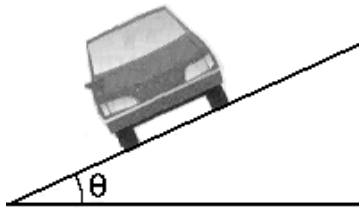




Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

18. Um engenheiro, ao projetar uma estrada, decide que uma determinada curva, de raio 100 m , deve ser construída inclinada, de modo que um carro se deslocando com velocidade de 20 m/s fosse capaz de percorrê-la, mesmo se o atrito com o solo fosse nulo e não contribuísse para a força centrípeta. Nesse caso, a tangente do menor ângulo θ que a pista deve fazer com a horizontal é



- a) 5 b) 2,5 c) 2,0
d) 0,5 e) 0,4

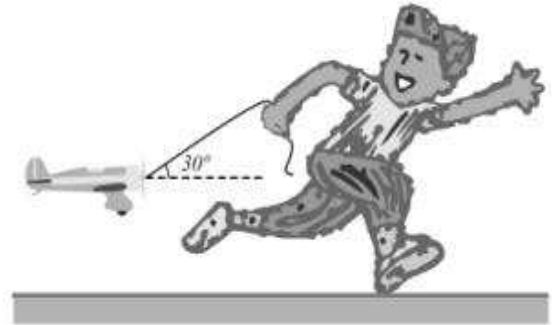
19. Num fim de tarde, enquanto aguava as plantas de seu jardim com uma mangueira, uma estudante concluiu que podia aplicar ao movimento das gotas de água as leis de movimento que havia aprendido em suas aulas de física no colégio. Anotou então as seguintes conclusões, para poder verificar, posteriormente, sua veracidade.

- I. Os movimentos de cada gota de água, na horizontal e na vertical, são independentes; na vertical, o movimento é uniformemente variado e, na horizontal, o movimento é uniforme.
II. Além da força gravitacional, existe uma outra força que empurra as gotas de água para a frente.
III. A trajetória das gotas de água é parabólica.

Dessas afirmações, está(ão) correta(s) apenas:

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

20. Um garoto corre puxando um aviõzinho de plástico que se desloca a uma altura constante. A força com que o garoto puxa o aviõzinho faz um ângulo de 30° com a horizontal (ver figura abaixo). O empuxo e o atrito do ar são desprezíveis

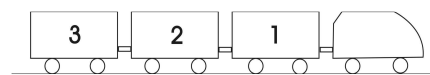


dados: ($\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)

Nas condições descritas, pode-se afirmar que o módulo da aceleração aplicada ao aviõzinho é:

- a) $5\sqrt{3}\text{ m/s}^2$ b) $5\sqrt{3}/2\text{ m/s}^2$ c)
 $5\sqrt{3}/3\text{ m/s}^2$ d) $10\sqrt{3}\text{ m/s}^2$ e)
 $10\sqrt{3}/3\text{ m/s}^2$

21. Uma locomotiva, desenvolvendo uma aceleração de 2 m/s^2 , puxa três vagões ao longo de uma ferrovia retilínea, conforme a figura.



Se o vagão 3 pesa $2 \times 10^4\text{ N}$, a força exercida sobre ele pelo vagão 2 é:

- a) $4 \times 10^4\text{ N}$ d) $2 \times 10^3\text{ N}$
b) $1 \times 10^4\text{ N}$ e) $4 \times 10^3\text{ N}$
c) $1 \times 10^3\text{ N}$

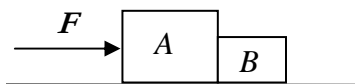
22. Após a ocorrência de um pequeno acidente, um astronauta necessita fazer um reparo na parte externa



de sua espaçonave, que possui um formato cilíndrico com um raio de $10m$. Ressalte-se que a nave espacial está girando em torno de seu próprio eixo, dando uma volta completa a cada 20 segundos, e o astronauta precisa se segurar na mesma para realizar o conserto e não ser lançado no espaço. Para que o astronauta de $70kg$ se mantenha preso à espaçonave, a força mínima, em newtons, será:

- a) $7\pi^2$ c) $\pi^2/10$ e) 70
b) π^2 d) 7π

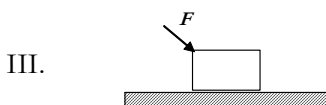
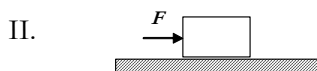
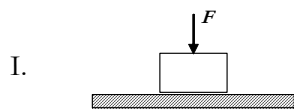
23. Dois blocos A e B de massas $m_A = 6kg$ e $m_B = 4kg$, respectivamente, estão apoiados sobre uma mesa horizontal e movem-se sob a ação de uma força F de módulo $60N$, conforme representação na figura abaixo.



Considere que o coeficiente de atrito dinâmico entre o corpo A e a mesa é $\mu_A = 0,2$ e que o coeficiente entre o corpo B e a mesa é $\mu_B = 0,3$. Com base nesses dados, o módulo da força exercida pelo bloco A sobre o bloco B é:

- a) 26,4 N c) 32,4 N e) 48,4 N
b) 28,5 N d) 39,2 N

24. Um bloco encontra-se sobre uma mesa horizontal sob a ação de uma força F . Compare as situações esboçadas abaixo, em que o módulo de F é sempre o mesmo, mas sua direção varia.

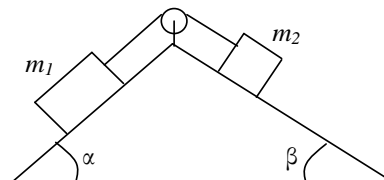


Com relação ao módulo da força normal (N) exercida pela mesa sobre o bloco, é correto afirmar que

- a) $N_{II} > N_I > N_{III}$ d) $N_{III} > N_I > N_{II}$

- b) $N_I > N_{II} > N_{III}$ e) $N_I > N_{III} > N_{II}$
c) $N_{II} > N_{III} > N_I$

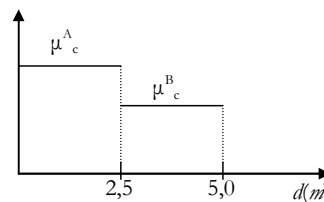
25. A figura abaixo representa uma situação de equilíbrio entre dois blocos, com massa igual a m_1 e a m_2 respectivamente, ligados por um fio passando por uma roldana, ambos com massa desprezível.



Desprezando-se, também, o atrito entre os blocos e as superfícies, a relação entre os ângulos α e β é:

- a) $\frac{\text{sen } \alpha}{\text{sen } \beta} = \frac{m_2}{m_1}$ d) $\frac{\text{cos } \alpha}{\text{sen } \beta} = \frac{m_2}{m_1 + m_2}$
b) $\frac{\text{cos } \alpha}{\text{cos } \beta} = \frac{m_1}{m_2}$ e) $\frac{\text{cos } \alpha}{\text{cos } \beta} = \frac{m_2 - m_1}{m_1}$
c) $\frac{\text{sen } \alpha}{\text{cos } \beta} = \frac{m_1 + m_2}{m_1}$

26. A superfície de uma mesa é constituída de dois materiais distintos, A e B. Um bloco de metal com massa igual a $2,0kg$ é lançado sobre essa mesa com velocidade inicial de $5,0m/s$. Inicialmente, o bloco desliza sobre o material A e, a seguir, passa a deslizar sobre o material B. Os coeficientes de atrito cinético entre o bloco e os dois materiais são, respectivamente, $\mu_c^A = 0,35$ e $\mu_c^B = 0,25$ e estão, representados no gráfico a seguir, em função da posição d .



Nesse contexto, a distância percorrida pelo bloco até atingir o repouso é:

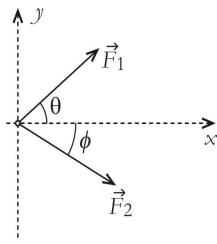
- a) 2,0 m c) 1,0 m e) 3,0 m
b) 4,0 m d) 5,0 m

27. Dois homens, com auxílio de duas cordas, puxam um bloco sobre uma superfície horizontal lisa e sem atrito, conforme representação ao lado. Nessa situação, é correto afirmar que a equação cartesiana da força resultante no bloco, em newtons, é:



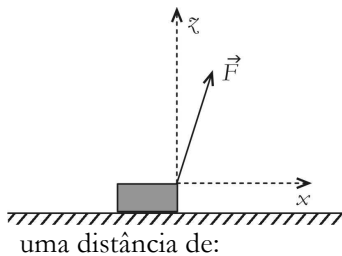
Considere que os módulos e direções das forças exercidas pelos homens são dados por:

- $F_1 = 5N$ e $F_2 = 10N$
- $\cos \theta = 0,8$ e $\cos \phi = 0,6$



- a) $-5i + 10j$ d) $-10i - 5j$ b) $10i + 10j$
e) $5i + 10j$ c) $10i - 5j$

28. Sobre um bloco com massa $1,0 \text{ kg}$, apoiado sobre uma mesa horizontal (figura ao lado), existe uma força dada pela equação cartesiana $\vec{F} = 1i + 3k$, expressa no Sistema Internacional de Unidades (S.I.). Considerando que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a mesa é $0,2$ e admitindo que, inicialmente, foi

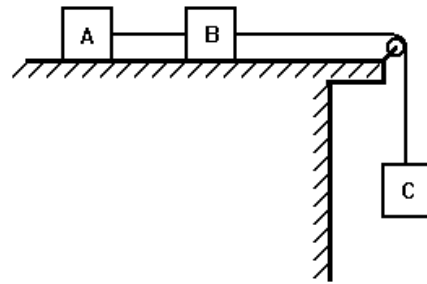


fornecida ao bloco uma velocidade de $4,0 \text{ m/s}$ ao longo do eixo x , é correto afirmar que o bloco, até parar, percorreu

uma distância de:

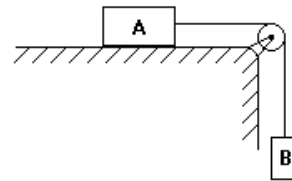
- a) 16 m b) 20 m c) 32 m d) 40 m e) 80 m

29. Os três corpos, A , B e C , representados na figura a seguir têm massas iguais, $m=3,0 \text{ kg}$. O plano horizontal, onde se apoiam A e B , não oferece atrito, a roldana tem massa desprezível e a aceleração local da gravidade pode ser considerada $g=10 \text{ m/s}^2$. A tração no fio que une os blocos A e B tem módulo



- a) 10 N b) 15 N c) 20 N d) 25 N e) 30 N

30. O corpo A , de massa 10 kg , apoiado sobre uma superfície horizontal, está parado, prestes a deslizar, preso por um fio ao corpo B , de massa $2,0 \text{ kg}$. Considerando-se o fio e a roldana ideais e adotando-se $g=10 \text{ m/s}^2$, o coeficiente de atrito estático entre o corpo A e a superfície vale



- a) $2,0$ b) $0,10$ c) $0,20$ d) $0,40$ e) $0,50$