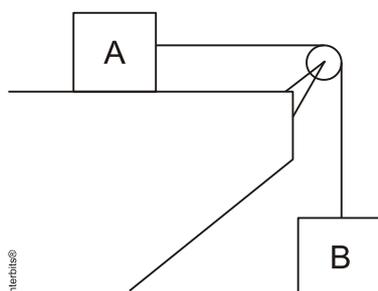


NIVELAMENTO - AULA 3 CAP 2

APLICAÇÃO DAS LEIS DE NEWTON PARTE 2

1. Na figura abaixo, o fio inextensível que une os corpos A e B e a polia têm massas desprezíveis. As massas dos corpos são $m_A = 4,0 \text{ kg}$ e $m_B = 6,0 \text{ kg}$. Desprezando-se o atrito entre o corpo A e a superfície, a aceleração do conjunto, em m/s^2 , é de (Considere a aceleração da gravidade $10,0 \text{ m/s}^2$)



- Interbits®
- 4,0.
 - 6,0.
 - 8,0.
 - 10,0.
 - 12,0.

2. Desde o início de 2019, testemunhamos dois acidentes aéreos fatais para celebridades no Brasil. Para que haja voo em segurança, são necessárias várias condições referentes às forças que atuam em um avião. Por exemplo, em uma situação de voo horizontal, em que a velocidade da aeronave se mantenha constante,

- a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é não nula.
- a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é maior que seu peso.
- a força de sustentação é maior que seu peso.
- a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é nula.

3. 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.

4. Um vagão gôndola, mostrado na figura a seguir, transportando minério de ferro, deve descer uma rampa inclinada para entrar em uma mina a certa profundidade do solo.

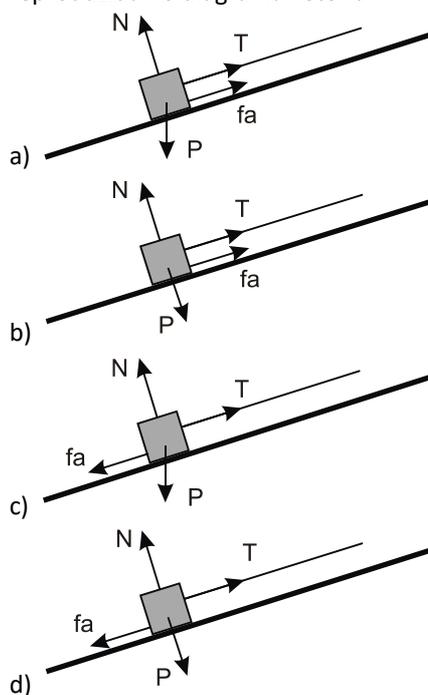


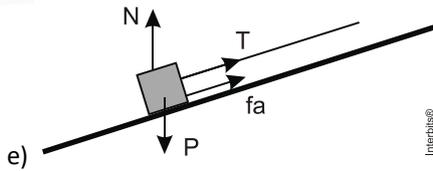
Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Kipplore.jpeg>>. Acesso em: 12 ago. 2011.

Para controlar a velocidade de descida do vagão, um cabo de aço é amarrado a esse vagão e a uma máquina que está na parte superior da rampa. Esse cabo aplica, no vagão, uma força paralela à rampa e orientada para a máquina. Essa situação pode ser descrita em um diagrama vetorial em que as forças aplicadas possuem as seguintes notações:

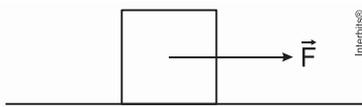
- T é a força feita pelo cabo de aço na gôndola;
- fa é a força de atrito na gôndola;
- P é a força peso da gôndola;
- N é a força normal na gôndola.

Nesse contexto, a situação descrita está corretamente reproduzida no diagrama vetorial:





e) O bloco da figura, de massa $5,0 \text{ kg}$, move-se com velocidade constante de $1,0 \text{ m/s}$, num plano horizontal, sob a ação da força \vec{F} , constante e horizontal.



Se o coeficiente de atrito entre o bloco e o plano vale $0,20$, e a aceleração da gravidade, 10 m/s^2 , então o módulo de \vec{F} , em newtons, vale

- a) 25
- b) 20
- c) 15
- d) 10
- e) 5,0

6. Em um local em que a aceleração gravitacional vale 10 m/s^2 , uma pessoa eleva um objeto de peso 400 N por meio de uma roldana fixa, conforme mostra a figura, utilizando uma corda que suporta, no máximo, uma tração igual a 520 N .



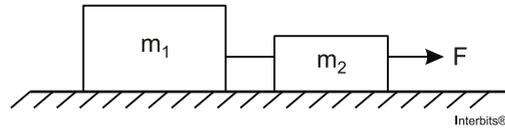
A máxima aceleração que a pessoa pode imprimir ao objeto durante a subida, sem que a corda se rompa, é

- a) $6,0 \text{ m/s}^2$.
- b) 13 m/s^2 .
- c) $8,0 \text{ m/s}^2$.
- d) $2,0 \text{ m/s}^2$.
- e) $3,0 \text{ m/s}^2$.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Dois blocos, de massas $m_1=3,0 \text{ kg}$ e $m_2=1,0 \text{ kg}$, ligados por um fio inextensível, podem deslizar sem atrito sobre um plano horizontal. Esses blocos são puxados por uma força horizontal F de módulo $F=6 \text{ N}$, conforme a figura a seguir.

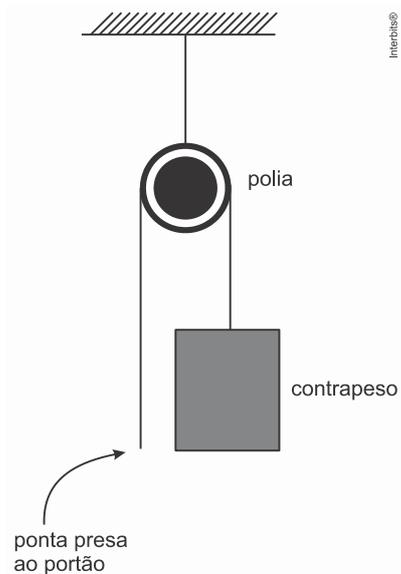
(Desconsidere a massa do fio).



7. As forças resultantes sobre m_1 e m_2 são, respectivamente,

- a) $3,0 \text{ N}$ e $1,5 \text{ N}$.
- b) $4,5 \text{ N}$ e $1,5 \text{ N}$.
- c) $4,5 \text{ N}$ e $3,0 \text{ N}$.
- d) $6,0 \text{ N}$ e $3,0 \text{ N}$.
- e) $6,0 \text{ N}$ e $4,5 \text{ N}$.

8. Doutor Botelho quer instalar um portão elétrico na garagem de sua casa. O sistema é composto de um contrapeso preso à extremidade de um cabo de aço de massa desprezível, que passa por uma polia, de massa também desprezível. A outra extremidade do cabo de aço é presa ao portão, como mostrado na figura. Sabendo-se que o portão possui uma massa de $100,0 \text{ kg}$, qual deve ser a massa do contrapeso para que o portão suba com aceleração igual a $0,1g$, sendo g a aceleração da gravidade? Desconsidere qualquer outra força externa realizada pelo motor do portão.



- a) $81,8 \text{ kg}$
- b) $122,2 \text{ kg}$
- c) $61,0 \text{ kg}$
- d) $163,6 \text{ kg}$

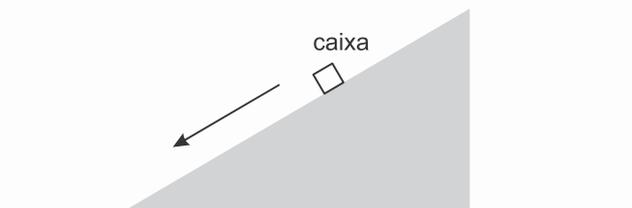
e) 127,5 kg

9. Analisando as Leis de Newton, pode-se concluir corretamente que:

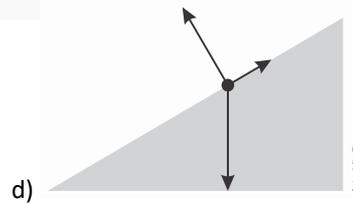
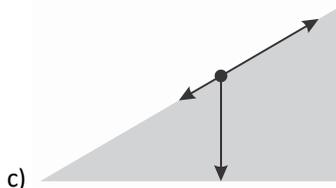
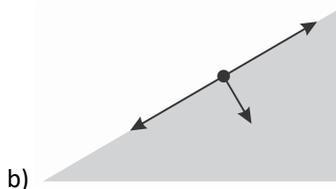
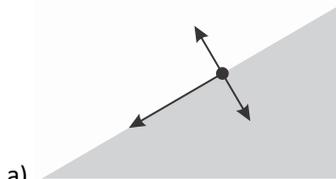
- a) O movimento retilíneo e uniforme é consequência da aplicação de uma força constante sobre o corpo que se move.
- b) A lei da inércia prevê a existência de referenciais inerciais absolutos, em repouso, como é o caso do centro de nossa galáxia.
- c) Para toda ação existe uma reação correspondente, sendo exemplo dessa circunstância a força normal, que é reação à força peso sobre objetos apoiados em superfícies planas.
- d) Se um corpo é dotado de aceleração, esta certamente é consequência da ação de uma força, ou de um conjunto de forças de resultante diferente de zero, agindo sobre o corpo.
- e) A força centrífuga é uma força que surge em decorrência da lei da inércia, sobre corpos que obedecem a um movimento circular e que tem como reação a força centrípeta.

10. 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:



GABARITO

Resposta da questão 1:

[B]

Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica ao sistema:

$$P_B = (m_A + m_B)a \Rightarrow 60 = 10a \Rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2.$$

Resposta da questão 2:

[D]

Para a aeronave se movendo com velocidade constante (com aceleração nula), a resultante das forças externas que atuam sobre ela deve ser nula, pois, pela 2ª Lei de Newton: $F_R = ma$.

Resposta da questão 3:

[E]

Se a velocidade é constante, significa que a força resultante é nula, sendo assim, de acordo com o princípio fundamental da dinâmica, a aceleração também será nula.

Resposta da questão 4:

[A]

Essas forças têm as seguintes características:

\vec{T} : direção paralela à rampa e no sentido do vagão para a máquina, conforme afirma o enunciado;

\vec{f}_a : força de atrito, paralela à rampa e em sentido oposto ao do movimento;

\vec{P} : força peso, vertical e para baixo;

\vec{N} : força normal, sempre perpendicular à superfície de apoio.

Assim, a representação correta dessas forças está na opção [A].

OBS: os atritos internos de rolamento entre eixos e rodas são mais intensos que os atritos entre as rodas e os trilhos, por isso, não consideramos normal o atrito como duas componentes de uma mesma força.

Resposta da questão 5:

[D]

Como se trata de movimento retilíneo e uniforme, de acordo com o princípio da inércia, a resultante das

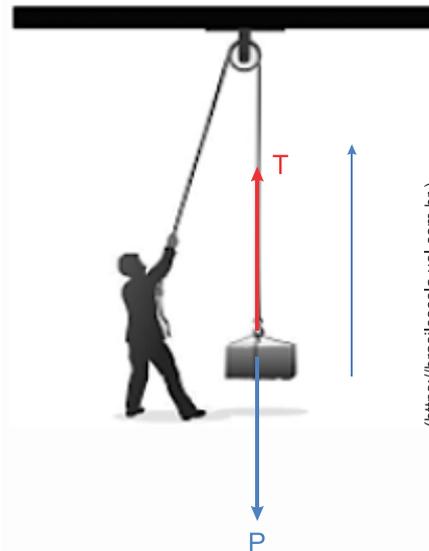
forças atuantes no bloco é nula, ou seja, a força dada e a força de atrito estão equilibradas. Assim:

$$F = F_{at} = \mu N = \mu mg = 0,2 \times 5 \times 10 \Rightarrow F = 10\text{N}.$$

Resposta da questão 6:

[E]

De acordo com o diagrama de corpo livre abaixo, podemos utilizar o Princípio Fundamental da Dinâmica:



(<https://brasilescola.uol.com.br/>)

$$F_R = m \cdot a$$

$$T - P = m \cdot a$$

$$a_{\text{máx}} = \frac{T_{\text{máx}} - P}{m}$$

$$a_{\text{máx}} = \frac{520 \text{ N} - 400 \text{ N}}{40 \text{ kg}} = \frac{120 \text{ N}}{40 \text{ kg}} \therefore a_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 7:

[B]

Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica para calcular o módulo da aceleração do sistema e, a seguir, o mesmo princípio em cada corpo:

$$F = (m_1 + m_2)a \Rightarrow 6 = (3 + 1)a \Rightarrow a = \frac{6}{4} \Rightarrow a = 1,5 \text{ m/s}^2.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} R_1 = m_1 a = 3(1,5) \Rightarrow R_1 = 4,5 \text{ N.} \\ R_2 = m_2 a = 1(1,5) \Rightarrow R_2 = 1,5 \text{ N.} \end{array} \right.$$

Resposta da questão 8:

[B]

Sendo P_C o peso do contrapeso e P_P o peso do portão, aplicando o princípio fundamental da dinâmica ao sistema portão-contrapeso, vem:

$$P_C - P_P = (m_C + m_P)a \Rightarrow m_C g - m_P g = (m_C + m_P)0,1g \Rightarrow$$

$$10m_C - 1000 = m_C + 100 \Rightarrow 9m_C = 1100 \Rightarrow m_C = 122,2 \text{ kg.}$$

Resposta da questão 9:

[D]

A segunda lei de Newton, conhecida como princípio fundamental da dinâmica, afirma que a resultante das forças atuantes em um corpo, quando não nula, provoca uma variação na quantidade de movimento do mesmo. Evidentemente a mudança da quantidade de movimento resulta na variação da velocidade do corpo o que implica no surgimento de uma aceleração.

De forma simplificada, podemos apresentar a relação entre a resultante das forças (\vec{R}) atuantes em um corpo, a massa (m) e a aceleração (\vec{a}) da seguinte forma:

$$\vec{R} = m\vec{a}$$

Ou ainda:

$$\vec{a} = \frac{\vec{R}}{m}$$

Desta forma, podemos notar que para uma massa (m) diferente de zero um vetor \vec{a} não nulo só é possível caso o vetor da resultante das forças \vec{R} também não seja.

Resposta da questão 10:

[D]

As forças são: A força peso (vertical para baixo); a reação normal ao plano inclinado (perpendicular ao plano) e a força de atrito (paralela ao plano e no sentido oposto ao movimento).