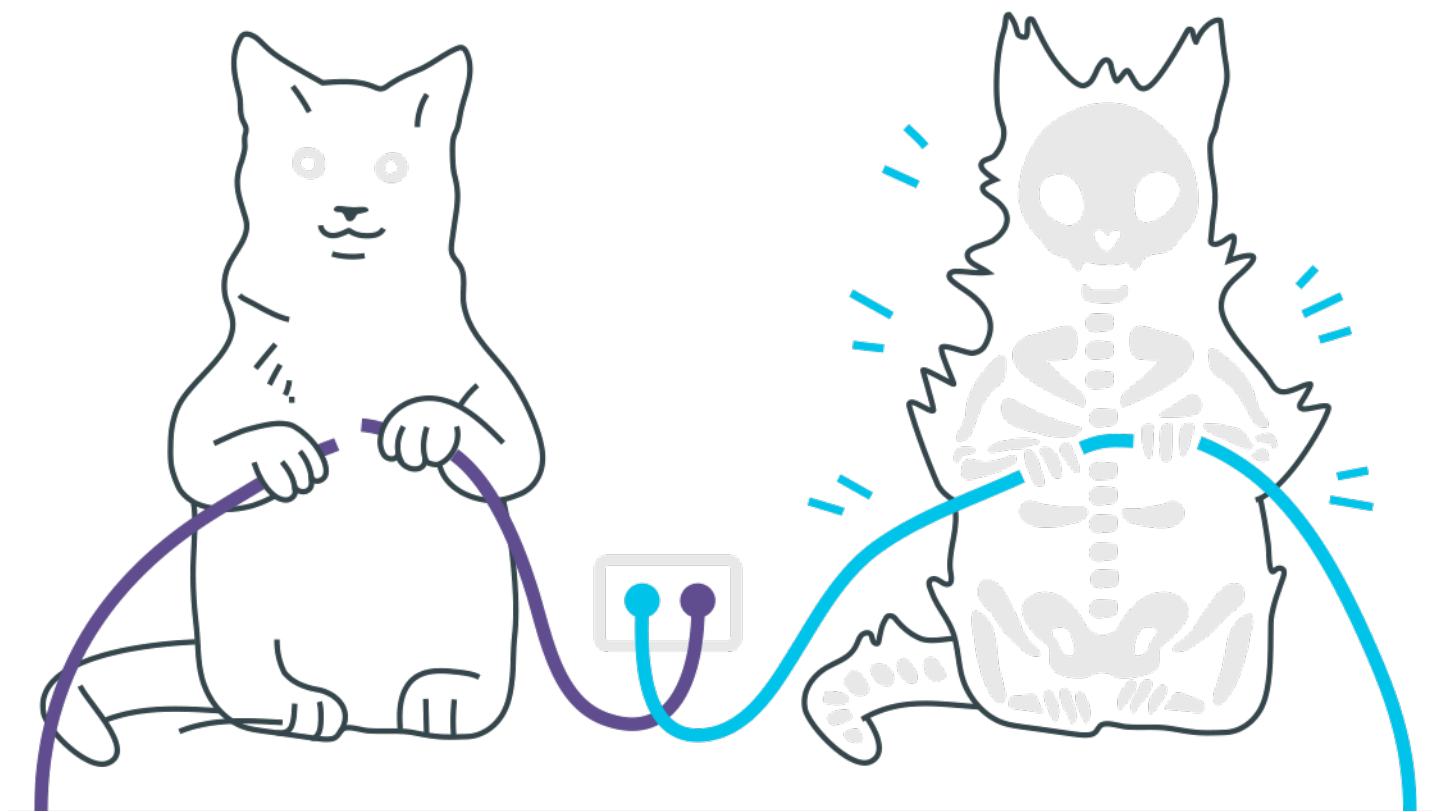


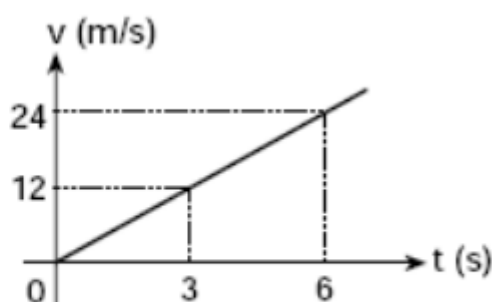
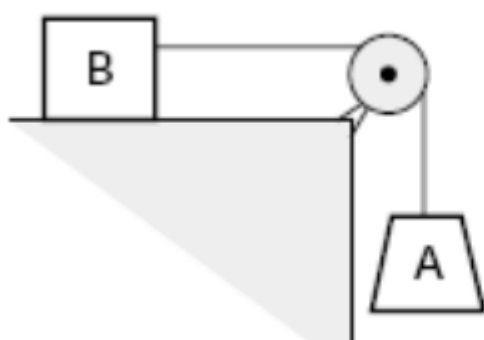
Decomposição de Forças e Plano Inclinado



Decomposição de Forças e Plano Inclinado

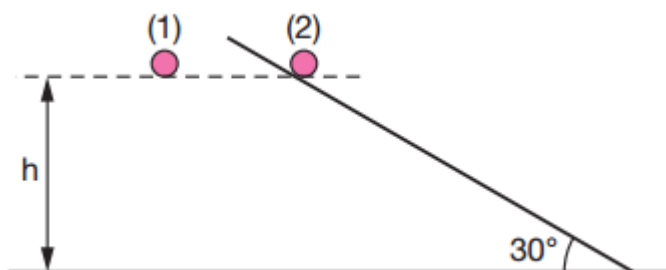
1. O conjunto ao lado, constituído de fio e polia ideais, é abandonado do repouso no instante $t = 0$ e a velocidade do corpo A varia em função do tempo segundo o diagrama dado.

Desprezando o atrito e admitindo $g = 10 \text{ m/s}^2$, a relação entre as massas de A (m_A) e de B (m_B) é:



- a) $m_B = 1,5 m_A$
- b) $m_A = 1,5 m_B$
- c) $m_A = 0,5 m_B$
- d) $m_B = 0,5 m_A$
- e) $m_A = m_B$

2. Duas pequenas esferas de aço são abandonadas a uma mesma altura h do solo. A esfera (1) cai verticalmente. A esfera (2) desce uma rampa inclinada 30° com a horizontal, como mostra a figura.



Considerando os atritos desprezíveis, calcule a razão t_1/t_2 entre os tempos gastos pelas esferas (1) e (2), respectivamente, para chegarem ao solo.

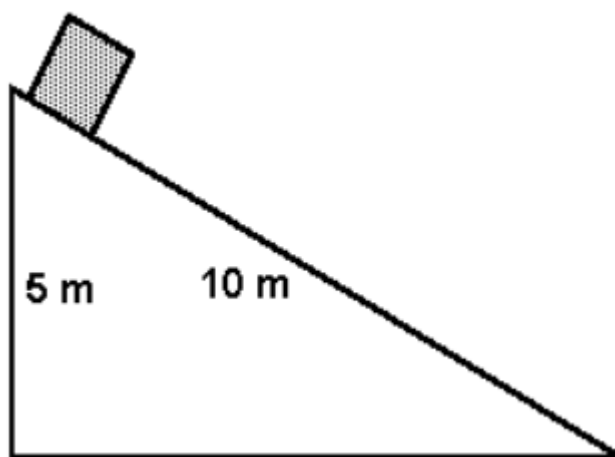
3. Três blocos, A, B e C, deslizam sobre uma superfície horizontal cujo atrito com estes corpos é desprezível, puxados por uma força F de intensidade 6,0N.



A aceleração do sistema é de $0,60\text{m/s}^2$, e as massas de A e B são respectivamente 2,0kg e 5,0kg. A massa do corpo C vale, em kg,

- a) 1,0
- b) 3,0
- c) 5,0
- d) 6,0
- e) 10

4. É dado um plano inclinado de 10m de comprimento e 5m de altura, conforme é mostrado na figura. Uma caixa, com velocidade inicial nula, escorrega, sem atrito, sobre o plano. Se $g=10\text{ m/s}^2$, o tempo empregado pela caixa para percorrer todo o comprimento do plano, é:



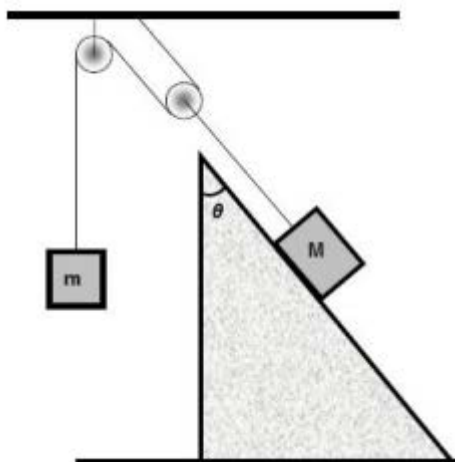
- a) 5 s
- b) 3 s
- c) 4 s
- d) 2 s

5. Um estudante de 50 kg está sobre uma balança dentro de um elevador que quando começa a subir leva 8 décimos de segundo para partir do repouso e alcançar uma velocidade de 2 m/s, aumentando uniformemente.

Durante esse tempo, o estudante vai ler no mostrador da balança um valor para sua massa igual a:

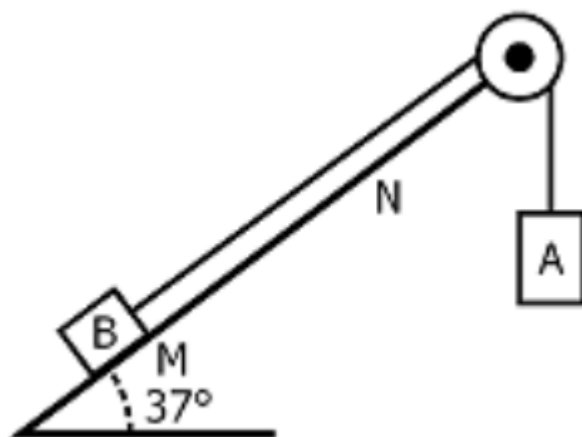
- a) 62,5 kg
- b) 50 kg
- c) 37,5 kg
- d) 100 kg
- e) 66 kg

6. Um bloco de massa $M = 8$ kg encontra-se apoiado em um plano inclinado e conectado a um bloco de massa m por meio de polias, conforme figura abaixo.



O sistema encontra-se em equilíbrio estático, sendo que o plano inclinado está fixo no solo. As polias são ideais e os fios de massa desprezível. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\theta = 30^\circ$ e que não há atrito entre o plano inclinado e o bloco de massa M . Determine o valor de m .

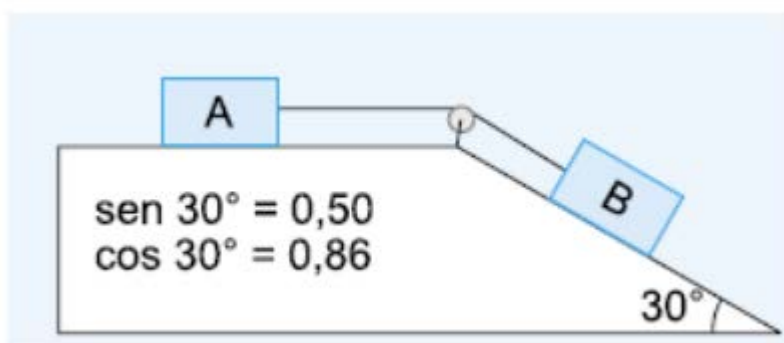
7. No sistema mostrado, o fio e a polia e o atrito entre as superfícies em contato é desprezível. Abandonando-se o corpo B a partir do repouso, no ponto M, verifica-se que, após 2s, ele passa pelo ponto N com velocidade de 8 m/s. Sabendo-se que a massa do corpo A é de 5 kg, a massa do corpo B é



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

8. Dois blocos, A e B, de massas $m_A = 2,0 \text{ kg}$ e $m_B = 3,0 \text{ kg}$, ligados por um fio, são dispostos conforme o esquema a seguir, num local onde a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 .

Desprezando os atritos e considerando ideais a polia e o fio, a intensidade da força tensora no fio, em newtons, vale:



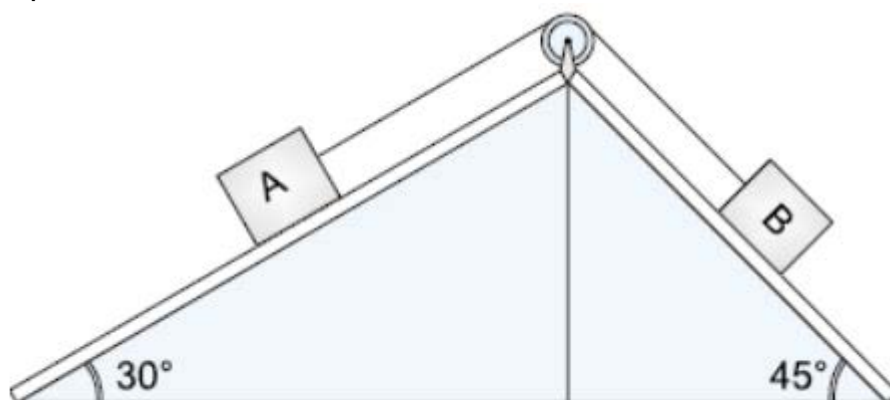
- a) 0
- b) 4,0
- c) 6,0
- d) 10
- e) 15

9. No instante em que iniciamos a medida do tempo de movimento de um corpo que desce um plano inclinado perfeitamente liso, o módulo de sua velocidade é de 1 m/s. Após 4 s, módulo da velocidade desse corpo é 3,5 vezes o módulo de sua velocidade no final do primeiro segundo.

Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a inclinação do plano (ângulo que o plano inclinado forma com a horizontal) é dada pelo ângulo cujo seno vale:

- a) 0,87
- b) 0,71
- c) 0,68
- d) 0,60
- e) 0,50

10. Os corpos A e B, de massas m_A e m_B , encontram-se em equilíbrio, apoiados em planos inclinados lisos, conforme mostra a figura. O fio e a roldana são ideais. A relação m_A/m_B entre as massas dos corpos é:



- a) $\sqrt{2}$
- b) 3
- c) 45
- d) 90

Vem que tem mais!

A Emoção da Montanha-Russa

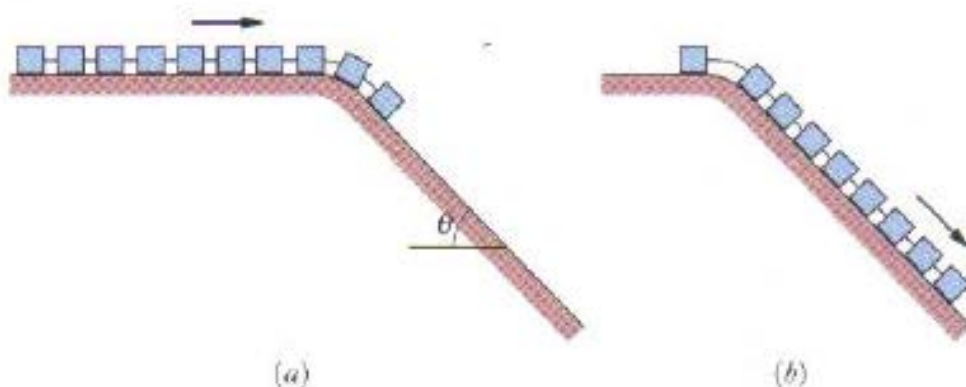
Muitos entusiastas de montanhas-russas viajam no carro da frente porque querem ser os primeiros a "mergulhar no abismo". Outros, porém, garantem que viajar no último carro é muito mais emocionante. O brinquedo certamente está se movendo mais depressa quando o último carro começa a descer, puxado pelos carros da frente. Entretanto, parece haver um elemento mais sutil que aumenta a sensação de perigo quando o último carro está prestes a iniciar a descida. **Qual é o fator responsável por essa sensação de perigo?**

Vamos modelar esse problema da seguinte maneira: considere, por exemplo, uma composição de 10 carros iguais, de massa total M , e despreze a massa dos engates. A Fig. (a) mostra a composição logo depois que o primeiro carro começou a descer uma rampa de atrito desprezível e ângulo θ . A Fig. (b) mostra a composição pouco antes de o último carro começar a descer.

a) Tente responder (decompondo as forças e usando a segunda lei de Newton) qual é a aceleração da composição nas duas situações.

Reflita sobre os resultados obtidos e convença-se de que a aceleração dos carros aumenta consideravelmente quando a maioria dos carros atinge a rampa.

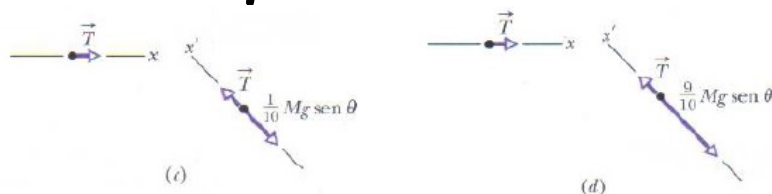
b) Consegue dizer quando a aceleração começa a acontecer no último carro?



Gabarito

1. A
2. $t_1/t_2 = 1/2$
3. B
4. D
5. A
6. $4\sqrt{3} \text{ kg}$
7. C
8. C
9. E
10. A

Gabarito do “Vem que tem mais!”



Aceleração na primeira situação (Fig. C)

$$a = \frac{1}{10} g \sin \theta.$$

Aceleração na segunda situação (Fig. B)

$$a = \frac{9}{10} g \sin \theta.$$

A segunda resposta é 9 vezes maior que a primeira. Isso significa que a aceleração dos carros aumenta consideravelmente quando a maioria dos carros atinge a rampa. Este aumento da aceleração acontece para todos os carros, mas a interpretação dessa aceleração por parte dos passageiros depende do carro em que estão. No primeiro carro, a aceleração sentida pelos passageiros ocorre quando o carro já está na rampa e se deve à componente da força gravitacional ao longo da rampa, o que é esperado. No último carro, por outro lado, a aceleração começa a acontecer quando o carro ainda está na horizontal e se deve à força exercida sobre os passageiros pelo enconsto dos assentos. Essa força aumenta rapidamente quando o carro se aproxima da rampa, dando aos passageiros a impressão aterrorizante de que estão prestes a ser arremessados no espaço.