

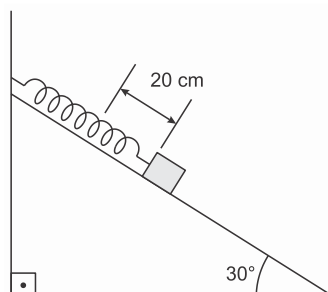
Aula de Exercícios – Aula 08

DINÂMICA

• ETAPA 04

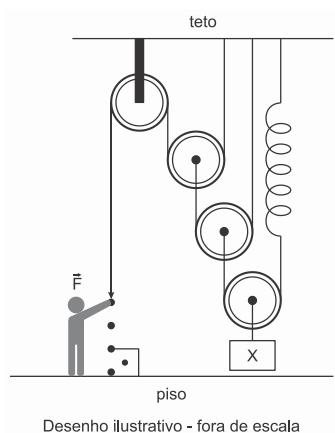
1. (Eear 2021) Uma mola ideal está presa a parede e apoiada sobre um plano inclinado. Quando um bloco de massa igual a **5 kg** é preso a extremidade dessa mola, esta sofre uma distensão de **20 cm**, conforme o desenho. Considerando que o módulo da aceleração da gravidade no local vale **10 m/s²** e desprezando qualquer tipo de atrito, qual o valor da constante elástica da mola em **N/m**?

- a) 50 b) 100 c) 125 d) 250



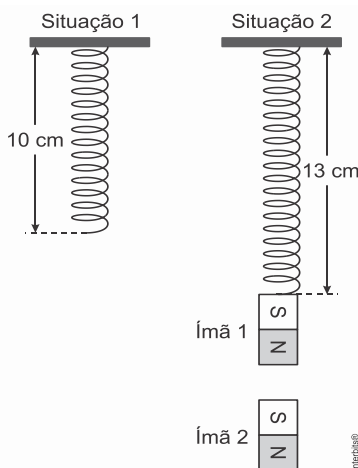
4. (Espcex (Aman) 2020) O sistema de polias, sendo uma fixa e três móveis, encontra-se em equilíbrio estático, conforme mostra o desenho. A constante elástica da mola, ideal, de peso desprezível, é igual a **50 N/cm** e a força \vec{F} na extremidade da corda é de intensidade igual a **100 N**. Os fios e as polias, iguais, são ideais. O valor do peso do corpo **X** e a deformação sofrida pela mola são, respectivamente,

- a) 800 N e 16 cm.
b) 400 N e 8 cm.
c) 600 N e 7 cm.
d) 800 N e 8 cm.
e) 950 N e 10 cm.

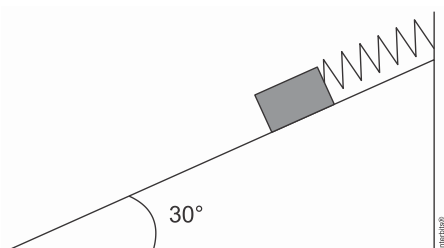


7. (Acafe 2018) Em uma mola fixa no teto (situação 1) prende-se o ímã 1 de massa **0,3 kg** que sofre a ação da força magnética do ímã 2 (situação 2). A mola possui constante elástica igual a **150 N/m** e o sistema se mantém em equilíbrio. Desprezando-se a massa da mola, adotando **$g = 10 \text{ m/s}^2$** e considerando a massa do ímã 2 o dobro da massa do ímã 1, a alternativa **correta** que indica o módulo da força magnética, em newtons, que o ímã 2 exerce sobre o ímã 1 é:

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



8. (Pucrj 2016) Uma mola, de constante elástica **50,0 N/m**, tem um comprimento relaxado igual a **10,0 cm**. Ela é, então, presa a um bloco de massa **0,20 kg** e sustentada no alto de uma rampa com uma inclinação de **30°** com a horizontal, como mostrado na figura. Não há atrito entre a rampa e o bloco. Nessa situação, qual é o comprimento da mola, em **cm**?



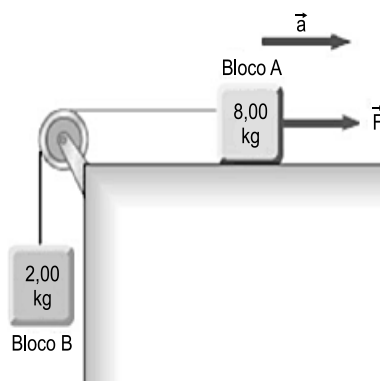
Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$ $\sin 30^\circ = 0,50$ $\cos 30^\circ = 0,87$

- a) 2,0 b) 3,5 c) 10,0 d) 12,0 e) 13,5

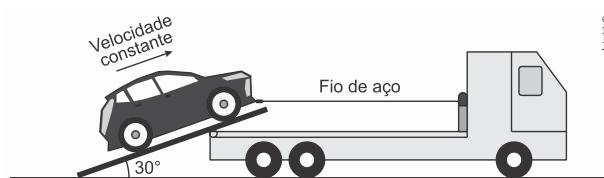
• ETAPA 05

1. (Unisinos 2021) Na figura, os blocos A e B, unidos por uma corda ideal, possuem massas respectivamente iguais a 8,00 kg e 2,00 kg, sendo que o coeficiente de atrito cinético μ_c entre o bloco A e a superfície na qual ele se encontra apoiado vale 0,75. Sabe-se que uma força horizontal \vec{F} , de módulo 100 N, atua no bloco A de modo a acelerar o sistema na direção e no sentido do vetor \vec{a} , também ilustrado na figura. Considerando que $|\vec{g}| = 10,0 \text{ m/s}^2$ e que a polia é ideal, o valor do módulo da aceleração \vec{a} é:

- a) 1 m/s^2 b) 2 m/s^2 c) 5 m/s^2 d) 8 m/s^2
e) 10 m/s^2



8. (Acafe 2019) Um automóvel de **500 kg** de massa sofreu uma pane, então o proprietário chamou o guincho. Ao chegar, o guincho baixou a rampa, engatou o cabo de aço no automóvel e começou a puxá-lo. Quando o automóvel estava sendo puxado sobre a rampa, subindo com velocidade constante, conforme a figura, o cabo de aço fazia uma força de **5000 N**.



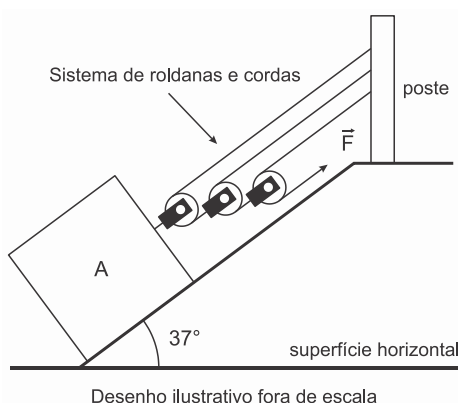
Com base no exposto, marque a alternativa que indica o módulo da força de atrito sobre o automóvel no instante mostrado na figura.

- a) **4000 N** b) **5000 N** c) **2500 N** d) **1500 N**

9. (Insper 2018) O sistema de freios ABS que hoje, obrigatoriamente, equipa os veículos produzidos no Brasil faz com que as rodas não travem em freadas bruscas, evitando, assim, o deslizamento dos pneus sobre o pavimento e a consequente perda de aderência do veículo ao solo. Imagine um veículo como o da figura, equipado com freios ABS, carregado e com massa total de **1.600 kg**, distribuída igualmente nas **4** rodas, todas tracionadas (**4 x 4**). Este veículo é tirado do repouso e levado a atingir a velocidade de **108 km/h**, em **5,0 s**, com aceleração constante, sobre uma pista horizontal e retilínea. Considere a aceleração da gravidade com o valor 10 m/s^2 e despreze a resistência do ar. A intensidade da força propulsora em cada roda e o menor valor do coeficiente de atrito estático entre os pneus e o pavimento devem ser, respectivamente, de

- a) **2.400 N** e **0,6** para qualquer massa do veículo e estes pneus apenas.
b) **2.400 N** e **0,8** para qualquer massa do veículo e qualquer tipo de pneu.
c) **9.600 N** e **0,4** para esta massa do veículo e estes pneus apenas.
d) **4.800 N** e **0,8** para esta massa do veículo e estes pneus apenas.
e) **4.800 N** e **0,6** para esta massa do veículo apenas, mas para qualquer tipo de pneu.

10. (Espcex (Aman) 2018) Um bloco **A** de massa **100 kg** sobe, em movimento retilíneo uniforme, um plano inclinado que forma um ângulo de **37°** com a superfície horizontal. O bloco é puxado por um sistema de roldanas móveis e cordas, todas ideais, e coplanares. O sistema mantém as cordas paralelas ao plano inclinado enquanto é aplicada a força de intensidade **F** na extremidade livre da corda, conforme o desenho abaixo. Todas as cordas possuem uma de suas extremidades fixadas em um poste que permanece imóvel quando as cordas são tracionadas.



Sabendo que o coeficiente de atrito dinâmico entre

o bloco **A** e o plano inclinado é de **0,50**, a intensidade da força **F** é

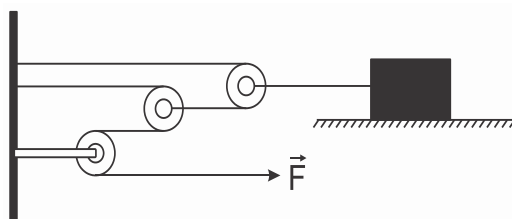
Dados: $\sin 37^\circ = 0,60$ e $\cos 37^\circ = 0,80$

Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .

a) 125 N b) 200 N c) 225 N d) 300 N e) 400 N

• ETAPA 06

7. (Enem 2016) Uma invenção que significou um grande avanço tecnológico na Antiguidade, a polia composta ou a associação de polias, é atribuída a Arquimedes (287 a.C. a 212 a.C.). O aparato consiste em associar uma série de polias móveis a uma polia fixa. A figura exemplifica um arranjo possível para esse aparato. É relatado que Arquimedes teria demonstrado para o rei Hierão um outro arranjo desse aparato, movendo sozinho,



Disponível em: www.histedbr.fae.unicamp.br.
Acesso em: 28 fev. 2013 (adaptado).

sobre a areia da praia, um navio repleto de passageiros e cargas, algo que seria impossível sem a participação de muitos homens. Suponha que a massa do navio era de **3.000 kg**, que o coeficiente de atrito estático entre o navio e a areia era de **0,8** e que Arquimedes tenha puxado o navio com uma força **F**, paralela à direção do movimento e de módulo igual a **400 N**. Considere os fios e as polias ideais, a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e que a superfície da praia é perfeitamente horizontal. O número mínimo de polias móveis usadas, nessa situação, por Arquimedes foi

a) 3. b) 6. c) 7. d) 8. e) 10.

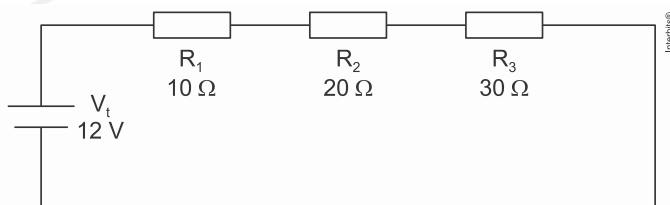
8. (Enem PPL 2015) Num sistema de freio convencional, as rodas do carro travam e os pneus derrapam no solo, caso a força exercida sobre o pedal seja muito intensa. O sistema ABS evita o travamento das rodas, mantendo a força de atrito no seu valor estático máximo, sem derrapagem. O coeficiente de atrito estático da borracha em contato com o concreto vale $\mu_e = 1,0$ e o coeficiente de atrito cinético para o mesmo par de materiais é $\mu_c = 0,75$. Dois carros, com velocidades iniciais iguais a **108 km/h**, iniciam a frenagem numa estrada perfeitamente horizontal de concreto no mesmo ponto. O carro 1 tem sistema ABS e utiliza a força de atrito estática máxima para a frenagem; já o carro 2 trava as rodas, de maneira que a força de atrito efetiva é a cinética. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. As distâncias, medidas a partir do ponto em que iniciam a frenagem, que os carros 1 (d_1) e 2 (d_2) percorrem até parar são, respectivamente,

a) $d_1 = 45 \text{ m}$ e $d_2 = 60 \text{ m}$. b) $d_1 = 60 \text{ m}$ e $d_2 = 45 \text{ m}$. c) $d_1 = 90 \text{ m}$ e $d_2 = 120 \text{ m}$.
d) $d_1 = 5,8 \times 10^2 \text{ m}$ e $d_2 = 7,8 \times 10^2 \text{ m}$. e) $d_1 = 7,8 \times 10^2 \text{ m}$ e $d_2 = 5,8 \times 10^2 \text{ m}$.

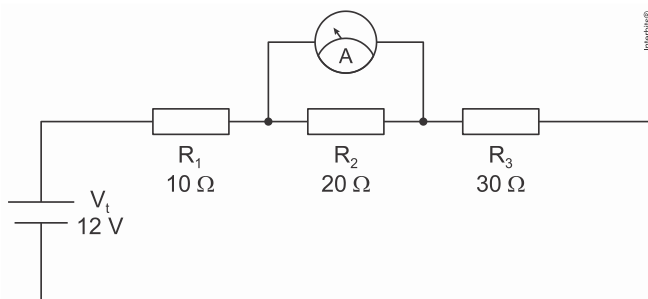
ELETRODINÂMICA

• ETAPA 04

4. (Eear 2018) Em uma aula de laboratório o professor montou um circuito com 3 resistores ôhmicos R_1 , R_2 e R_3 associados a uma fonte de alimentação ideal (V_t) conforme o circuito abaixo. E solicitou ao aluno que, usando um amperímetro ideal, medisse o valor da intensidade de corrente elétrica que flui através de R_2 .

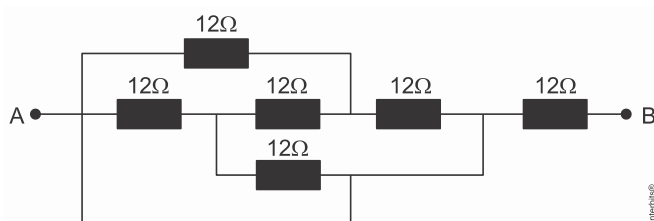


O aluno, porém fez a ligação do amperímetro (A) da maneira indicada na figura a seguir. Com base nisso, assinale a alternativa que representa o valor indicado, em ampères, no amperímetro.



- a) 0,0 b) 0,2 c) 0,3 d) 0,4

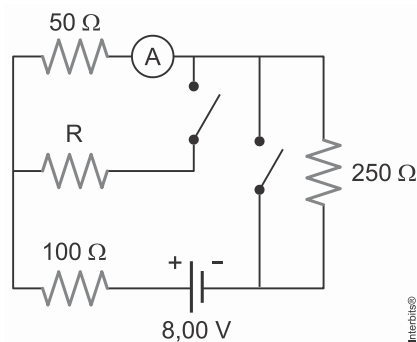
5. (Pucsp 2018) Determine, em ohm, o valor da resistência do resistor equivalente da associação abaixo:



- a) 0 b) 12 c) 24 d) 36

7. (Udesc 2017) No circuito, mostrado na figura abaixo, a leitura do amperímetro é a mesma, estando ambos interruptores abertos ou fechados. O valor da resistência R , indicado na figura, é:

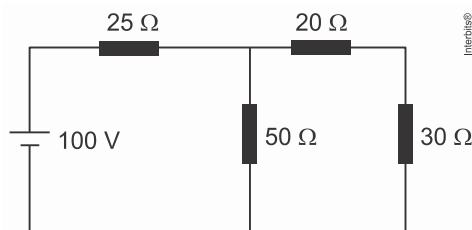
- a) 45,0 Ω
b) 38,0 Ω
c) 20,0 Ω
d) 220 Ω
e) 470 Ω



8. (Mackenzie 2016)

A figura acima representa um circuito elétrico constituído de uma fonte de tensão contínua de 100 V alimentando quatro resistores. Pode-se afirmar que a tensão elétrica nas extremidades do resistor de resistência elétrica $30\ \Omega$ vale

a) 20 V b) 30 V c) 40 V d) 50 V e) 100 V

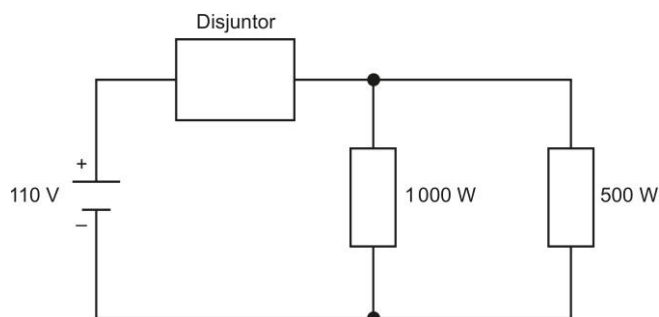


LISTA EXTRA

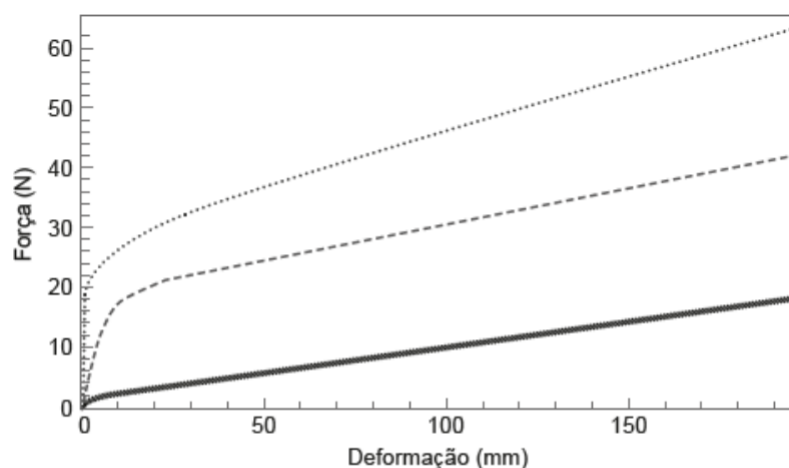
1. O disjuntor é um dispositivo utilizado para aumentar a segurança de circuitos elétricos. Ele deve ser ligado em série ao circuito, pois atua impedindo a passagem de corrente elétrica quando esta ultrapassa determinada intensidade. Ao elaborar um sistema de proteção elétrica, um eletricista colocou um

disjuntor que permite passagem de até 20 A em um circuito que está sob a tensão elétrica de 110 V. Na rede elétrica em que essa medida de proteção está sendo aplicada, estão conectados dois eletrodomésticos de potências de funcionamento iguais a 1.000 W e 500 W, conforme o esquema a seguir. O motivo pelo qual se optou por usar o disjuntor é que se deseja associar um novo aparelho em paralelo aos eletrodomésticos já existentes. Para que o disjuntor permita a passagem da corrente elétrica, a potência máxima de funcionamento do novo aparelho deve ser igual a

a) 700 W. b) 733 W. c) 1.867 W. d) 2.200 W. e) 24.750 W.



2. O método pilates tem como base um conceito denominado contrologia, que é o controle consciente de todos os movimentos musculares do corpo. Esse método é uma aplicação dos mais importantes princípios das forças que atuam em cada um dos ossos do esqueleto humano, com o conhecimento dos mecanismos funcionais do corpo e o entendimento dos princípios de equilíbrio e gravidade aplicados. Um dos equipamentos desenvolvidos por Pilates é o aparelho *Reformer*, que contém molas resistivas. A figura a seguir apresenta a força de resistência de três molas do *Reformer* em um gráfico da força elástica em relação à deformação elástica.

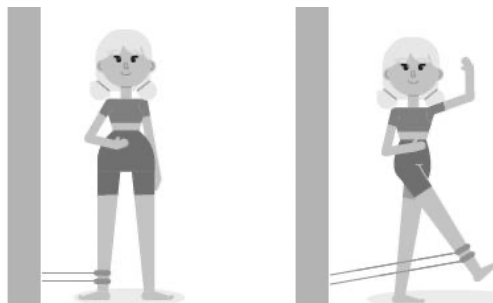


	Constante elástica	Traço
Mola 1	K_1
Mola 2	K_2	---
Mola 3	K_3	—

Considerando a Lei de Hooke, qual a relação entre as constantes elásticas K_1 , K_2 e K_3 e entre as forças necessárias para deformar as molas?

- $K_1 = K_2 = K_3$, e as molas exigem forças iguais.
- $K_1 > K_2 > K_3$, e a mola 3 exige a menor das forças.
- $K_1 > K_2 > K_3$, e a mola 1 exige a menor das forças.
- $K_1 < K_2 < K_3$, e a mola 3 exige a menor das forças.
- $K_1 < K_2 < K_3$, e a mola 1 exige a menor das forças.

3. Para se recuperar de um procedimento cirúrgico, uma mulher que tem peso de 800 N faz um tratamento fisioterápico respeitando o conselho médico de que, durante o processo de recuperação, ela não deve aplicar uma força maior que 10% da intensidade do próprio peso no tornozelo direito. Em um dos exercícios da fisioterapia são utilizados dois elásticos idênticos em paralelo, cada um destes tem constante elástica igual a 200 N/m e uma das extremidades



fixada em determinado ponto de uma parede. Assim, a paciente prende a outra ponta de cada um dos elásticos no tornozelo direito e ergue a perna de modo a esticá-los, conforme mostra a figura a seguir. Para que o conselho médico seja respeitado, a variação máxima de comprimento, em centímetro, que os elásticos devem sofrer durante o exercício é de

- 2.
- 20.
- 40.
- 80.
- 500.

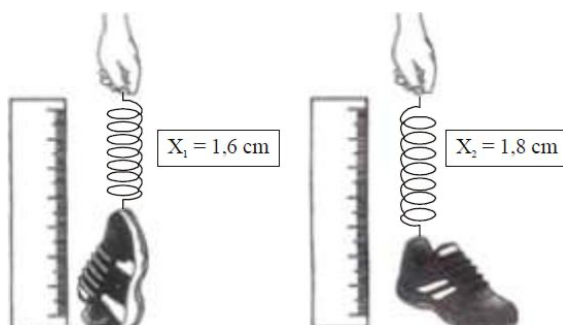
4. A vantagem do freio ABS se baseia num conhecimento da Física. Quando as rodas ainda estão em movimento, elas sofrem com a superfície na qual rolam uma força de atrito estático. Quando derrapam, elas sofrem uma força de atrito cinético. Como a força máxima de atrito estático tem sempre um valor maior do que a força máxima de atrito cinético, é mais vantajoso para a frenagem que a roda diminua sua rotação gradualmente, sempre rolando, ao invés de simplesmente travar. De acordo com este conceito, conclui-se que

- os carros com freios ABS percorrem uma distância menor até parar, pois usam o atrito estático.
- o que diferencia o atrito estático do atrito cinético é o coeficiente de atrito, que está associado desenho do pneu.
- a força de atrito cinético pode sofrer variações em sua intensidade, enquanto o atrito estático apresenta sempre um valor constante.
- com as rodas travadas, para-se em menos tempo, portanto com mais segurança.
- o atrito cinético pode assumir valores bem maiores do que o atrito estático, portanto, é mais fácil controlar o carro quando sua velocidade é alta.

5. Para certificar-se da segurança do filho ao andar pelo piso de lajota de sua residência, uma pessoa resolve comparar os coeficientes de atrito estático, μ_1 e μ_2 , de dois modelos de calçados dele (do filho). Para fazê-lo, ela usa uma mola qualquer e procede da seguinte maneira:



I. Pendura cada modelo na mola e mede a sua distensão, obtendo os seguintes resultados:



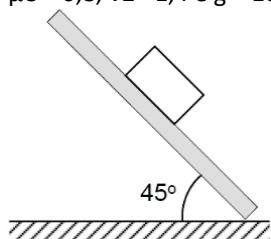
II. Coloca os sapatos sobre o piso e puxa cada um deles com a mola na horizontal, medindo, com uma régua no chão, a distensão máxima até que os sapatos entrem em movimento, obtendo os seguintes resultados:



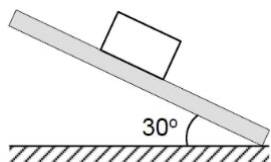
Com base nos resultados das comparações feitas, conclui-se

- ser mais seguro a criança usar o modelo 1, pois μ_1 é menor que μ_2 , conforme os experimentos atestam.
- ser recomendável a criança usar o modelo 2, por μ_2 ser maior que μ_1 .
- ser indiferente a criança usar qualquer um dos dois modelos, pois os experimentos feitos mostram que $\mu_1 = \mu_2$.
- ser mais seguro a criança usar o modelo 2, por este oferecer menor risco de escorregão e queda, por μ_2 ser menor que μ_1 .
- ser mais seguro a criança usar o modelo 1, pois μ_1 é maior que μ_2 .

6. Considere que, numa situação inicial, uma caixa permanece em repouso sobre uma rampa inclinada 45° devido à ação de uma força de atrito de intensidade $F_{at} = 42\text{ N}$. São dados $\mu_E = 1,2$, $\mu_C = 0,8$, $\sqrt{2} = 1,4$ e $g = 10\text{ m/s}^2$.



Caso a inclinação da rampa seja reduzida para 30° , a força de atrito estático agindo sobre a caixa:



- Permanecerá constante.
- Diminuirá 12 N.
- Diminuirá 15 N.
- Diminuirá 25 N.
- Diminuirá 30 N.