



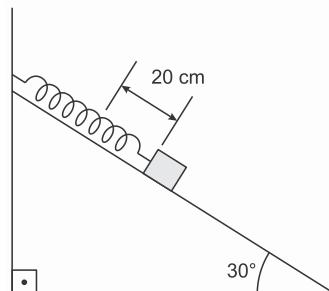
Aula de Exercícios – Aula 08

DINÂMICA

- ETAPA 04

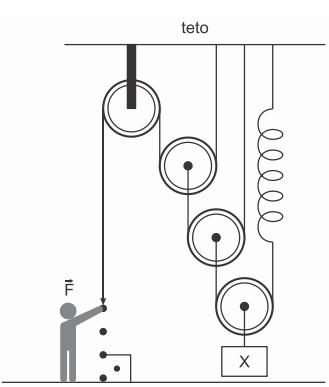
1. (Eear 2021) Uma mola ideal está presa a parede e apoiada sobre um plano inclinado. Quando um bloco de massa igual a 5 kg é preso a extremidade dessa mola, esta sofre uma distensão de 20 cm, conforme o desenho. Considerando que o módulo da aceleração da gravidade no local vale 10 m/s^2 e desprezando 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,

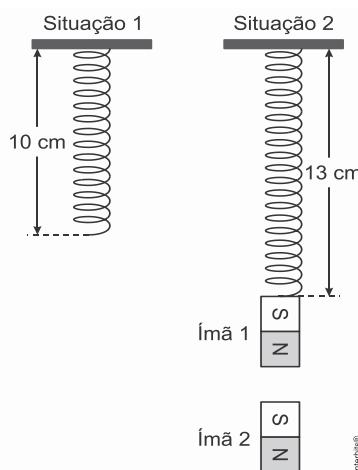
- a) 800 N e 16 cm.
b) 400 N e 8 cm.
c) 600 N e 7 cm.
d) 800 N e 8 cm.
e) 950 N e 10 cm.



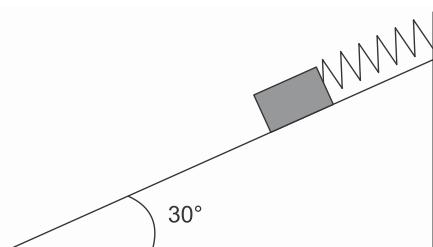
Desenho ilustrativo - fora de escala

7. (Acafe 2018) Em uma mola fixa no teto (situação 1) prende-se o imã 1 de massa 0,3 kg que sofre a ação da força magnética do imã 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 imã 2 o dobro da massa do imã 1, a alternativa correta que indica o módulo da força magnética, em newtons, que o imã 2 exerce sobre o imã 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: $g = 10 \text{ m/s}^2 \sin 30^\circ = 0,50 \cos 30^\circ = 0,87$

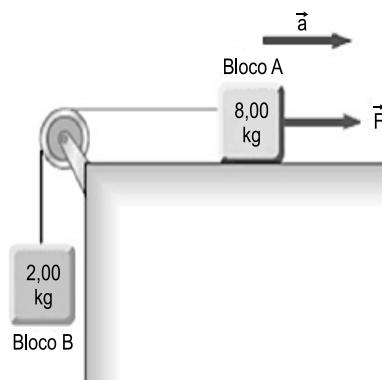
- a) 2,0 b) 3,5 c) 10,0 d) 12,0 e) 13,5



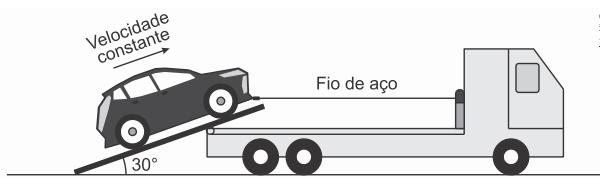
• ETAPA 05

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

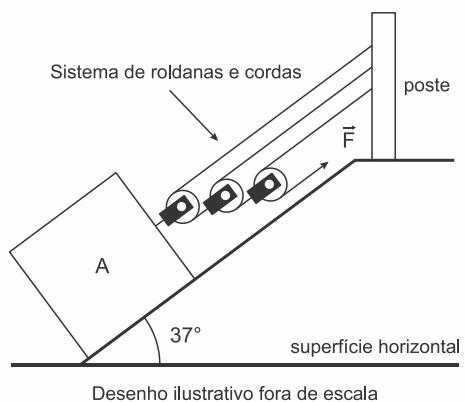
9. (Insper 2018) O sistema de freios ABS que hoje, obrigatoriamente, equipa os veículos produzidos no Brasil faz com que as rodas não travem em freadas bruscas, evitando, assim, o deslizamento dos pneus sobre o pavimento e a consequente perda de aderência do veículo ao solo. Imagine um veículo como o da figura, equipado com freios ABS, carregado e com massa total de **1.600 kg**, distribuída igualmente nas **4** rodas, todas tracionadas (**4x4**). 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 retílineo 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 \vec{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 \vec{F} é



Infobrasil

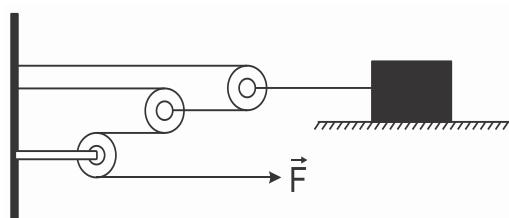
Dados: $\sin 37^\circ = 0,60$ e $\cos 37^\circ = 0,80$

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, 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 \vec{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



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

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,

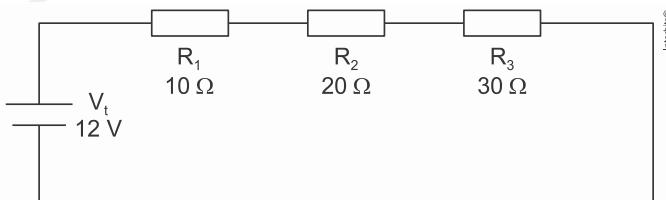
- a) $d_1 = 45 \text{ m}$ e $d_2 = 60 \text{ m}$. b) $d_1 = 60 \text{ m}$ e $d_2 = 45 \text{ m}$. c) $d_1 = 90 \text{ m}$ e $d_2 = 120 \text{ m}$.
d) $d_1 = 5,8 \times 10^2 \text{ m}$ e $d_2 = 7,8 \times 10^2 \text{ m}$. e) $d_1 = 7,8 \times 10^2 \text{ m}$ e $d_2 = 5,8 \times 10^2 \text{ m}$.



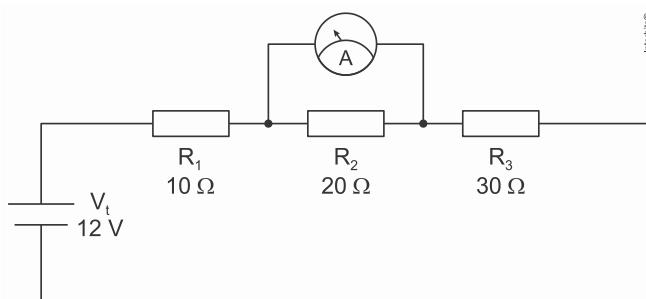
ELETRODINÂMICA

• 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 .

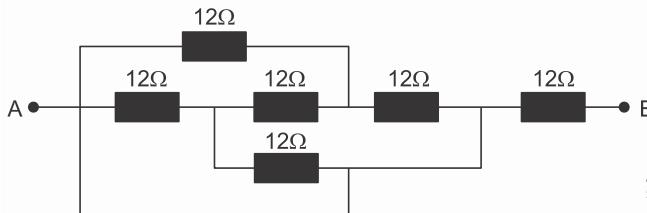


O aluno, porém fez a ligação do amperímetro (A) da maneira indicada na figura a seguir. Com base nisso, assinale a alternativa que representa o valor indicado, em ampères, no amperímetro.



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

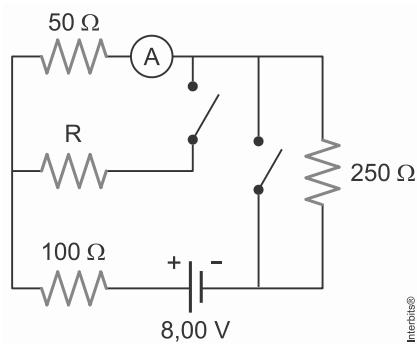
5. (Pucsp 2018) Determine, em ohm, o valor da resistência do resistor equivalente da associação abaixo:



- 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) $45,0 \Omega$
 b) $38,0 \Omega$
 c) $20,0 \Omega$
 d) 220Ω
 e) 470Ω

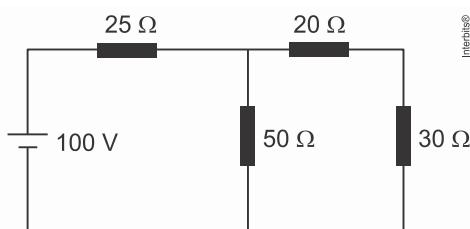




8. (Mackenzie 2016)

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

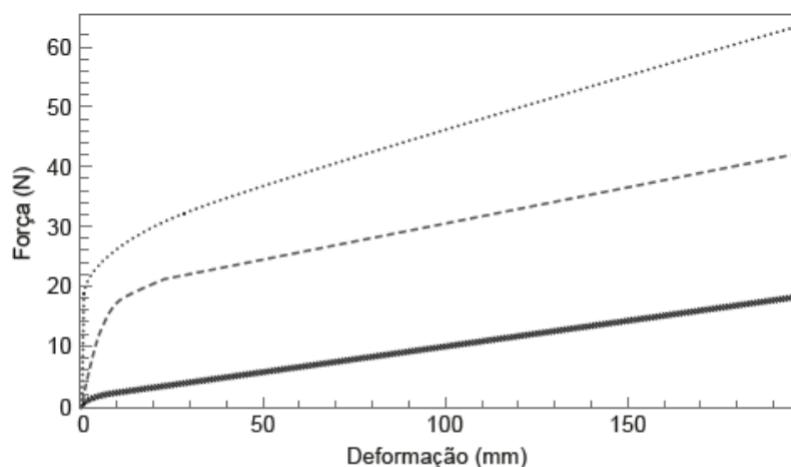


LISTA EXTRA

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	—

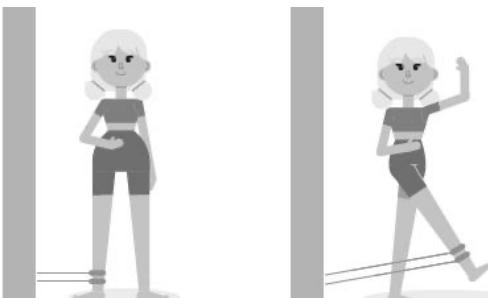


Considerando a Lei de Hooke, qual a relação entre as constantes elásticas K_1 , K_2 e K_3 e entre as forças necessárias para deformar as molas?

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

- a) 2. b) 20. c) 40. d) 80. e) 500.



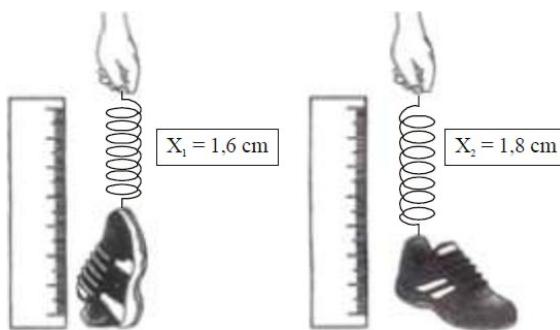
4. A vantagem do freio ABS se baseia num conhecimento da Física. Quando as rodas ainda estão em movimento, elas sofrem com a superfície na qual rolam uma força de atrito estático. Quando derrapam, elas sofrem uma força de atrito cinético. Como a força máxima de atrito estático tem sempre um valor maior 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

- a) os carros com freios ABS percorrem uma distância menor até parar, pois usam o atrito estático.
- b) o que diferencia o atrito estático do atrito cinético é o coeficiente de atrito, que está associado desenho do pneu.
- c) a força de atrito cinético pode sofrer variações em sua intensidade, enquanto o atrito estático apresenta sempre um valor constante.
- d) com as rodas travadas, para-se em menos tempo, portanto com mais segurança.
- e) 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:





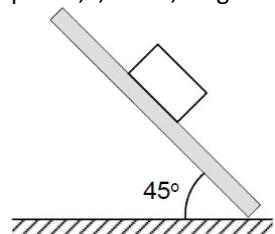
II. Coloca os sapatos sobre o piso e puxa cada um deles com a mola na horizontal, medindo, com uma régua no chão, a distensão máxima até que os sapatos entrem em movimento, obtendo os seguintes resultados:



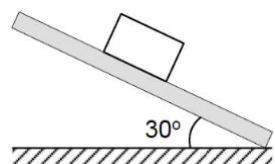
Com base nos resultados das comparações feitas, conclui-se

- a) ser mais seguro a criança usar o modelo 1, pois μ_1 é menor que μ_2 , conforme os experimentos atestam.
- b) ser recomendável a criança usar o modelo 2, por μ_2 ser maior que μ_1 .
- c) ser indiferente a criança usar qualquer um dos dois modelos, pois os experimentos feitos mostram que $\mu_1 = \mu_2$.
- d) 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 .
- e) 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:



- a) Permanecerá constante.
- b) Diminuirá 12 N.
- c) Diminuirá 15 N.
- d) Diminuirá 25 N.
- e) Diminuirá 30 N.