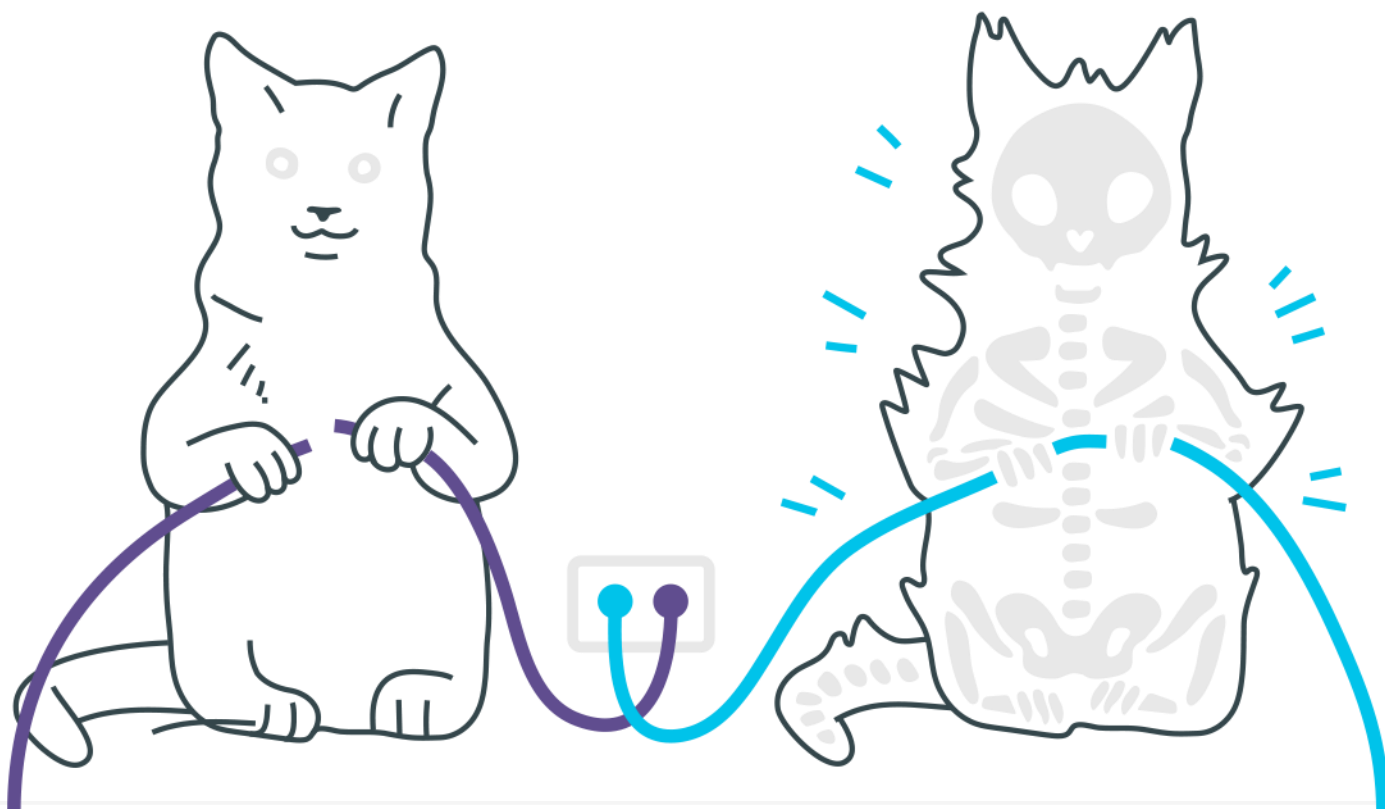


Ciência X Senso Comum



Spoiler da aula



Vídeos

[Gravidade – Trailer final oficial](#)

Revisando a matéria em 5 minutos!



Competência 1? Habilidade 3? O que isso tem a ver com o Enem?

As questões do Enem costumam ser baseadas em situações do cotidiano, algumas delas envolvendo o senso comum. Senso comum é, basicamente, o modo de pensar da maioria das pessoas. Porém, nem sempre é o correto. **Durante toda a prova, mantenha-se focado nos conceitos científicos na hora de responder às perguntas.** A causa de vários erros em provas de Ciências é o pensamento baseado apenas no senso comum, ao invés de nos conceitos científicos. Um exemplo disso é afirmar que um poste fixo ao solo, está, em qualquer circunstância, com velocidade igual a zero.

Competência 1

Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

Habilidade 3

Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

Imponderabilidade

Imponderabilidade é o estado em que não é possível discernir se estamos em um campo de gravidade zero ou em queda livre. Também é descrita como a sensação de ausência de compressão de apoio, resultante da ausência de força normal. Porém, teoricamente, a gravidade zero não existe, de acordo com a Lei da Gravitação Universal de Newton ($F = GMm/d^2$). Note que mesmo com a distância sendo a maior possível, ainda existirá uma pequena força de atração gravitacional. Diz-se que os astronautas estão em gravidade zero, mas, na verdade, eles estão numa queda livre, um movimento que depende apenas da aceleração da gravidade. Devido à alta velocidade tangencial dos astronautas, eles conseguem se manter em órbita e não “caem” de volta para a Terra.

Fases da Lua

A lua possui 4 fases que se revezam nesta ordem: Cheia, Minguante, Nova e Crescente.



A Lua sempre estará 50% iluminada pelo Sol, mas, dependendo da posição em que ela esteja, temos as diferentes fases.

Lua cheia

A Terra está entre o Sol e a Lua.

Lua Nova

A Lua está entre o Sol e a Terra.

Lua Crescente

Fase de transição da Lua Nova para a Lua Cheia (como encher/crescer a Lua)

Lua Minguante

Fase de transição da Lua Cheia para a Lua Nova (como esvaziar/minguar a Lua)

O tempo que demora para a Lua completar um ciclo completo de fases chama-se Período Lunar e tem duração aproximada de 28 dias (sendo 7 dias para cada fase).



Calorimetria (Calor X Energia)

Calor é a energia trocada entre dois corpos que pode ou não acarretar em mudança da temperatura. Quando a quantidade de calor recebida ou cedida acarreta uma mudança na temperatura, chamamos essa quantidade de calor de Calor Sensível.

Fórmula: $Q = m.c.\Delta T$

Onde m é a massa do corpo, c é o calor específico do material e ΔT é a variação de temperatura.

Quando a quantidade de calor recebida ou cedida acarreta em mudança de estado físico, chamamos essa quantidade de calor de Calor Latente.

Fórmula: $Q = m.L$

Onde m é a massa do corpo e L é o calor latente de fusão ou de ebulição.

Note que, as mudanças de estado que ocorrem com perda de calor apresentam calores latentes negativos (solidificação e condensação).

O equilíbrio térmico ocorre quando os corpos que compõem o sistema analisado estão com temperaturas iguais. Por exemplo: copo com café quente está em equilíbrio térmico a partir do momento em que o copo esquentou e ficou com a mesma temperatura do café. É bom lembrar que a soma das quantidades de calor trocadas entre os corpos deve ser igual a zero.

Voltagem

Corrente elétrica

Quantidade de carga que passa em um intervalo de tempo.

1ª Lei de Ohm

Relaciona a corrente, ddp e resistência elétrica em um circuito fechado: $U= Ri$.

Potência

Quantidade de energia térmica que passa por um condutor em um intervalo de tempo. Em resistores utiliza-se as equações: $P=Ui$, $P=U^2/R$ e $P=Ri^2$.

Resistores em Série

Resistores que mesma corrente (inclusive o equivalente). A ddp total da associação será a soma das ddps de cada um dos resistores associados.

Resistência Equivalente

A resistência equivalente é a soma das resistências dos resistores associados.

Resistores em Paralelo

Resistores estão sob a mesma ddp, inclusive o equivalente.

A intensidade de corrente fornecida à associação, que é igual à corrente no resistor equivalente, é a soma das intensidades de correntes parciais. O inverso da resistência equivalente é igual à soma dos inversos das resistências dos resistores da associação.

Deslocamento de Carga

Cada um dos pontos do campo elétrico produzido pela carga Q pode ser caracterizado pela grandeza escalar Potencial Elétrico (V). Sua fórmula é dada por $V = KQ/d$. Note que o

potencial tem o mesmo sinal da carga elétrica. Num ponto infinitamente afastado, o potencial elétrico é nulo ($V = 0$).

Quando uma carga elétrica puntiforme q é colocada num campo elétrico criado por uma carga Q , ela adquire uma energia potencial elétrica W . A fórmula é dada por $W = q \cdot V$.

Quando uma carga elétrica q move-se através de um campo elétrico formado por uma carga Q , pode ocorrer uma variação no potencial elétrico da carga. A fórmula é dada por $\text{ddp}(AB) = V(A) - V(B)$. Lembre-se que a fórmula não é como calcular um delta (Δ).

O trabalho da força elétrica é dado por $\tau = q \cdot (V(A) - V(B))$

A relação entre ddp, campo elétrico e distância entre uma carga é dada por $E = U/d$.

Superfícies equipotenciais são aquelas em que o potencial elétrico é constante (distância até a carga é a mesma).

Exercícios



De aula

1. Em nosso cotidiano, utilizamos as palavras “calor” e “temperatura” de forma diferente de como elas são usadas no meio científico. Na linguagem corrente, calor é identificado como “algo quente” e temperatura mede a “quantidade de calor de um corpo”. Esses significados, no entanto, não conseguem explicar diversas situações que podem ser verificadas na prática.

Do ponto de vista científico, que situação prática mostra a limitação dos conceitos corriqueiros de calor e temperatura?

- a) A temperatura da água pode ficar constante durante o tempo em que estiver fervendo.
- b) Uma mãe coloca a mão na banheira do bebê para verificar a temperatura da água.
- c) A chama de um fogão pode ser usada para aumentar a temperatura da água em uma panela.

- d) A água quente que está em uma caneca é passada para outra caneca a fim de diminuir sua temperatura.
- e) Um forno pode fornecer calor para uma vasilha de água que está em seu interior com menor temperatura do que a dele.

2. É comum aos fotógrafos tirar fotos coloridas em ambientes iluminados por lâmpadas fluorescentes, que contêm uma forte composição de luz verde. A consequência desse fato na fotografia é que todos os objetos claros, principalmente os brancos, aparecerão esverdeados. Para equilibrar as cores, deve-se usar um filtro adequado para diminuir a intensidade da luz verde que chega aos sensores da câmera fotográfica. Na escolha desse filtro, utiliza-se o conhecimento da composição das cores-luz primárias: vermelho, verde e azul; e das cores-luz secundárias: amarelo = vermelho + verde, ciano = verde + azul e magenta = vermelho + azul.

Na situação descrita, qual deve ser o filtro utilizado para que a fotografia apresente as cores naturais dos objetos?

- a) Ciano.
- b) Verde.
- c) Amarelo.
- d) Magenta.
- e) Vermelho.

3. Uma das modalidades presentes nas olimpíadas é o salto com vara. As etapas de um dos saltos de um atleta estão representados na figura:



Desprezando-se as forças dissipativas (resistência do ar e atrito), para que o salto atinja a maior altura possível, ou seja, o máximo de energia seja conservada, é necessário que

- a) a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica representada na etapa IV.
- b) a energia cinética, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa IV.
- c) a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa III.
- d) a energia potencial gravitacional, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa IV.
- e) a energia potencial gravitacional, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa III.

4. Um tipo de vaso sanitário que vem substituindo as válvulas de descarga está esquematizado na figura. Ao acionar a alavanca, toda a água do tanque é escoada e aumenta o nível no vaso, até cobrir o sifão. De acordo com o Teorema de Stevin, quanto maior a profundidade, maior a pressão. Assim, a água desce levando os rejeitos até o sistema de esgoto. A válvula da caixa de descarga se fecha e ocorre o seu enchimento. Em relação às válvulas de descarga, esse tipo de sistema proporciona maior economia de água.



Faça você mesmo. Disponível em: <http://www.facavocemesmo.net>. Acesso em: 22 jul. 2010.

A característica de funcionamento que garante essa economia é devida

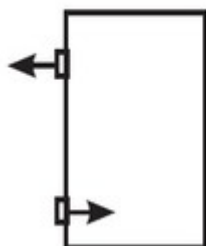
- a) à altura do sifão de água.
- b) ao volume do tanque de água.
- c) à altura do nível de água no vaso.

- d) ao diâmetro do distribuidor de água.
- e) à eficiência da válvula de enchimento do tanque.

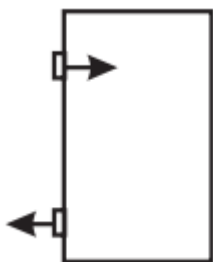
5. O mecanismo que permite articular uma porta (de um móvel ou de acesso) é a dobradiça. Normalmente, são necessárias duas ou mais dobradiças para que a porta seja fixada no móvel ou no portal, permanecendo em equilíbrio e podendo ser articulada com facilidade.

No plano, o diagrama vetorial das forças que as dobradiças exercem na porta está representado em:

a)



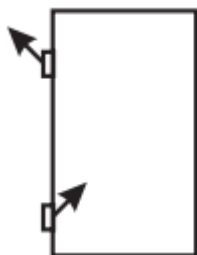
b)



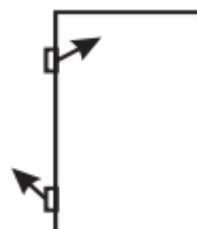
c)



d)



e)

**De casa**

1. Durante uma ação de fiscalização em postos de combustíveis, foi encontrado um mecanismo inusitado para enganar o consumidor. Durante o inverno, o responsável por um posto de combustível compra álcool por R\$ 0,50/litro, a uma temperatura de 5 °C. Para revender o líquido aos motoristas, instalou um mecanismo na bomba de combustível para aquecê-lo, para que atinja a temperatura de 35 °C, sendo o litro de álcool revendido a R\$ 1,60. Diariamente o posto compra 20 mil litros de álcool a 5 °C e os revende.

Com relação à situação hipotética descrita no texto e dado que o coeficiente de dilatação volumétrica do álcool é de $1 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, desprezando-se o custo da energia gasta no aquecimento do combustível, o ganho financeiro que o dono do posto teria obtido devido ao aquecimento do álcool após uma semana de vendas estaria entre

- a) R\$ 500,00 e R\$ 1.000,00.
- b) R\$ 1.050,00 e R\$ 1.250,00.

- c) R\$ 4.000,00 e R\$ 5.000,00.
- d) R\$ 6.000,00 e R\$ 6.900,00.
- e) R\$ 7.000,00 e R\$ 7.950,00.

2.

A invenção da geladeira proporcionou uma revolução no aproveitamento dos alimentos, ao permitir que fossem armazenados e transportados por longos períodos. A figura apresentada ilustra o processo cíclico de funcionamento de uma geladeira, em que um gás no interior de uma tubulação é forçado a circular entre o congelador e a parte externa da geladeira. É por meio dos processos de compressão, que ocorre na parte externa, e de expansão, que ocorre na parte interna, que o gás proporciona a troca de calor entre o interior e o exterior da geladeira.



Disponível em: <http://home.howstuffworks.com>.
Acesso em: 19 out. 2008 (adaptado).

Nos processos de transformação de energia envolvidos no funcionamento da geladeira,

- a) a expansão do gás é um processo que cede a energia necessária ao resfriamento da parte interna da geladeira.
- b) o calor flui de forma não-espontânea da parte mais fria, no interior, para a mais quente, no exterior da geladeira.
- c) a quantidade de calor cedida ao meio externo é igual ao calor retirado da geladeira.
- d) a eficiência é tanto maior quanto menos isolado termicamente do ambiente externo for o seu compartimento interno.
- e) a energia retirada do interior pode ser devolvida à geladeira abrindo-se a sua porta, o que reduz seu consumo de energia.

3. Duas irmãs que dividem o mesmo quarto de estudos combinaram de comprar duas caixas com tampas para guardarem seus pertences dentro de suas caixas, evitando, assim, a bagunça sobre a mesa de estudos. Uma delas comprou uma metálica, e a outra, uma caixa de madeira de área e espessura lateral diferentes, para facilitar a identificação. Um dia as meninas foram estudar para a prova de Física e, ao se acomodarem na mesa de estudos, guardaram seus celulares ligados dentro de suas caixas. Ao longo desse dia, uma delas recebeu ligações

telefônicas, enquanto os amigos da outra tentavam ligar e recebiam a mensagem de que o celular estava afora da área de cobertura ou desligado.

Para explicar essa situação, um físico deveria afirmar que o material da caixa, cujo telefone celular não recebeu as ligações é de

- a) Madeira, e o telefone não funcionava porque a madeira não é um bom condutor de eletricidade.
- b) Metal, e o telefone não funcionava devido à blindagem eletrostática que o metal proporcionava.
- c) Metal, e o telefone não funcionava porque o metal refletia todo tipo de radiação que nele incidia.
- d) Metal, e o telefone não funcionava porque a área lateral da caixa de metal era maior.
- e) Madeira, e o telefone não funcionava porque a espessura desta caixa era maior que a espessura da caixa de metal.

4. Durante uma obra em um clube, um grupo de trabalhadores teve de remover uma escultura de ferro maciço colocada no fundo de uma piscina vazia. Cinco trabalhadores amarraram cordas à escultura e tentaram puxá-la para cima, sem sucesso.

Se a piscina for preenchida com água, ficará mais fácil para os trabalhadores removerem a escultura, pois a

- a) Escultura flutuará. Dessa forma, os homens não precisarão fazer força para remover a escultura do fundo.
- b) Escultura ficará com peso menor. Dessa forma, a intensidade da força necessária para elevar a escultura será menor.
- c) Água exercerá uma força na escultura proporcional a sua massa, e para cima. Esta força se somará à força que os trabalhadores fazem para anular a ação da força peso da escultura.
- d) Água exercerá uma força na escultura para baixo, e esta passará a receber uma força ascendente do piso da piscina. Esta força ajudará a anular a ação da força peso na escultura.
- e) Água exercerá uma força na escultura proporcional ao seu volume, e para cima. Esta força se somará à força que os trabalhadores fazem, podendo resultar em uma força ascendente maior que o peso da escultura.

5. Para medir o tempo de reação de uma pessoa, pode-se realizar a seguinte experiência:

- I. Mantenha uma régua (com cerca de 30 cm) suspensa verticalmente, segurando-a pela extremidade superior, de modo que o zero da régua esteja situado na extremidade inferior.
- II. A pessoa deve colocar os dedos de sua mão, em forma de pinça, próximos do zero da régua, sem tocá-la.
- III. Sem aviso prévio, a pessoa que estiver segurando a régua deve soltá-la. A outra pessoa deve procurar segurá-la o mais rapidamente possível e observar a posição onde conseguiu segurar a régua, isto é, a distância que ela percorre durante a queda.

O quadro seguinte mostra a posição em que três pessoas conseguiram segurar a régua e os respectivos tempos de reação.

Distância percorrida pela régua durante a queda (metro)	Tempo de reação (segundo)
0,30	0,24
0,15	0,17
0,10	0,14

Disponível em: <http://br.geocities.com>. Acesso em: 1 fev. 2009.

A distância percorrida pela régua aumenta mais rapidamente que o tempo de reação porque a

- a) energia mecânica da régua aumenta, o que a faz cair mais rápido.
- b) resistência do ar aumenta, o que faz a régua cair com menor velocidade.
- c) aceleração de queda da régua varia, o que provoca um movimento acelerado.
- d) força peso da régua tem valor constante, o que gera um movimento acelerado.
- e) velocidade da régua é constante, o que provoca uma passagem linear de tempo.

Gabarito



De aula

1. A
2. D
3. C
4. B

Muito cuidado com essa questão sobre Hidrostática. De acordo com a Lei de Stevin ($p_{\text{hidrostática}} = \mu \cdot g \cdot H$), a pressão hidrostática da água é proporcional à altura da água, não dependendo da quantidade (volume) de água. Ou seja, apesar do volume de água no tanque não aparecer na equação, ele é a característica de funcionamento que é responsável pela economia de água. Veja bem, a coluna d'água no tanque de água poderá ser modificada a fim de fornecer a pressão necessária para descartar os rejeitos. Porém, poderá ser utilizado um volume menor de água para atingir essa pressão e daí que surge a economia.

5. D

De acordo com os conceitos de Estática em Corpos Extensos, para haver equilíbrio deve-se atender a duas condições: resultante das forças ser igual a zero e resultante dos momentos ser igual a zero. Sabe-se que o peso da porta é uma força vertical para baixo assim, as dobradiças terão uma força de reação vertical para cima por conta disso. Para que a condição do momento ser igual a zero seja atendida é necessário que forças que atuam nas dobradiças “parem” esse movimento de rotação. Como a porta fica suspensa pelas dobradiças, a tendência de movimento é no sentido horário. Perceba que, caso esse movimento fosse realizado, a parte de baixo da porta se aproximaria da dobradiça e a parte superior se afastaria da dobradiça. Como o interesse é em impedir esse movimento, forças que impeçam esses movimentos estarão presentes nas dobradiças. Na dobradiça de baixo, uma força que afaste a porta e na dobradiça de cima, uma força que aproxime a porta. Ao fazer o somatório das forças verticais e horizontais, a melhor configuração é a encontrada na letra D.



De casa

1. D

Sabendo que o posto compra e revende 20000L de álcool por dia, em uma semana temos:

O aquecimento do álcool acarretará em uma dilatação volumétrica dada por:

Note que esse volume 4200L não foi comprado. Assim, esse volume “adicional” corresponde ao lucro do posto de gasolina em razão da dilatação térmica.

Portanto, como a temperatura realmente influencia no volume de combustível a ser abastecido, podemos concluir que existe uma diferença entre abastecer o carro ao meio dia e às nove da noite. O que acontecerá é que, apesar de ter pago por um certo volume de combustível, o cliente estará recebendo um combustível menos denso (ou ralo, como algumas pessoas gostam de dizer). Um modo justo de vender o combustível seria pela massa, que é conservada apesar da variação da temperatura.

2. B

Questão que aborda os conceitos de Máquinas Frigoríficas. É importante lembrar que a retirada do calor da fonte fria para a fonte quente, por meio da realização de trabalho pelo compressor, é um processo não espontâneo. Uma forma de comprovar isso é desligando a geladeira da tomada. Todo o processo de congelamento será parado e o processo de aquecimento será iniciado, ou melhor dizendo, o processo de troca de calor até o equilíbrio térmico. Era importante saber também que a energia que é transportada para fora da fonte fria também vem do compressor. E, pelo senso comum, era possível eliminar as alternativas D e E, sabendo que, com a porta da geladeira aberta, fica mais difícil dela conseguir gelar os alimentos.

3. B

Questão que aborda os conhecimentos da Blindagem Eletrostática ou Gaiola de Faraday. Este fenômeno é caracterizado por uma superfície condutora eletrizada, cujas cargas elétricas estão distribuídas de forma homogênea na parte externa da superfície. O campo elétrico no interior dessa superfície. O sinal do celular é baseado nas ondas eletromagnéticas, que necessitam de um campo magnético para se propagarem e, como o campo no interior da caixa era nulo, não havia passagem de ondas eletromagnéticas lá dentro. Lembrando que a caixa escolhida deveria ser, obrigatoriamente, a de metal, pois madeira não é um material condutor.

Este fenômeno também é o responsável por uma pessoa se manter segura dentro de um carro fechado quando este é atingido por um raio (e não por causa dos pneus, como alguns pensam).

4. E

De acordo com o Teorema de Arquimedes, a água exercerá sobre a escultura uma força vertical para cima, denominada Empuxo, cuja intensidade é dada pelo peso do líquido deslocado:

Onde V representa o volume imerso da escultura.

Como a densidade do ferro é maior que a da água, a escultura não irá flutuar. Porém, pela presença da força de Empuxo, será necessária uma força menor para remover a escultura.

5. D

Questão abordando conhecimentos de Queda Livre. Desprezando-se o efeito do ar, a força resultante na régua será o seu peso, que é constante. O movimento de queda da régua terá aceleração constante (aceleração da gravidade).

Note que ΔH (altura percorrida) é proporcional ao quadrado do tempo de queda t e, por isso, ΔH aumenta mais rapidamente do que o tempo t (a velocidade da régua está aumentando durante a queda).

Continue estudando

[Calorimetria](#)

[Aula ao vivo: Calorimetria e transporte de carga](#)

[Exercícios de Calorimetria](#)

[Carga Elementar e Força Elétrica](#)