

Grupo: Gabriel Nascimento Sarmento, Leonardo Calegário e Thiago Louback

Metodologia escolhida: Peer Instruction – Método/Estudo investigativo

Aplicativo pra aula: Plickers – Ferramenta para metodologia

Introdução

Procurando uma maior dinâmica e interatividade entre os alunos, dado o material a ser trabalhado (Vídeos), a apresentação e avaliação de rendimento dos alunos será reproduzido pela metodologia peer instruction onde a medida que os alunos vêem os vídeos, será reproduzido um breve questionário, seja para indagar o nivelamento do conteúdo, ou para realmente abordar espantos de situações de contrastes do senso comum a respeito de conceitos físicos que acreditam-se serem ilusórios, a fim de produzir algo lúdico.

A complicação da tal metodologia é a dinamização da aula, e para complementar e resolver tal ponto é utilizado o aplicativo Plickers no qual consiste em um visualizador de QR Code, previamente distribuído de forma irregular e singular (Para não haver repetição de respostas pelo coletivo), onde com a visualização rápida do celular do aplicador será coletada as respostas e já computadas de forma online.

Quanto às perguntas e respostas projetadas na dinâmica, foi pensado que seriam simples, porém conceituadas e rápidas para que não haja necessidade de um planejamento e resolução para dado problema, mas que contemplaria o conteúdo abordado à alguns detalhes chaves despercebidos no ensino do conteúdo.

É levado em conta que o aluno já tenha visto, se não todas, pelo menos a maioria dos conteúdos a serem mostrados.

- Falar sobre cada experimento dos vídeos da física específica do assunto/tema envolvido;
- Uso do aplicativo Plickers como ferramenta do Ensino Investigativo “Peer Instruction”
- Cada vídeo/experimento tem que ser explicado em cerca de 5 minutos no quadro com datashow/plickers e falado em conjunto;

Capítulo 7: Atrito
Roteiro Disco 3 - Capítulo 8: Trabalho, Energia e Potência
Capítulo 9: Centro de Massa

Temas Centrais: Atrito entre corpos e superfícies, Pêndulo e forças concentradas em um ponto do corpo

Roteiro Disco 4 - Capítulo 4: Estática

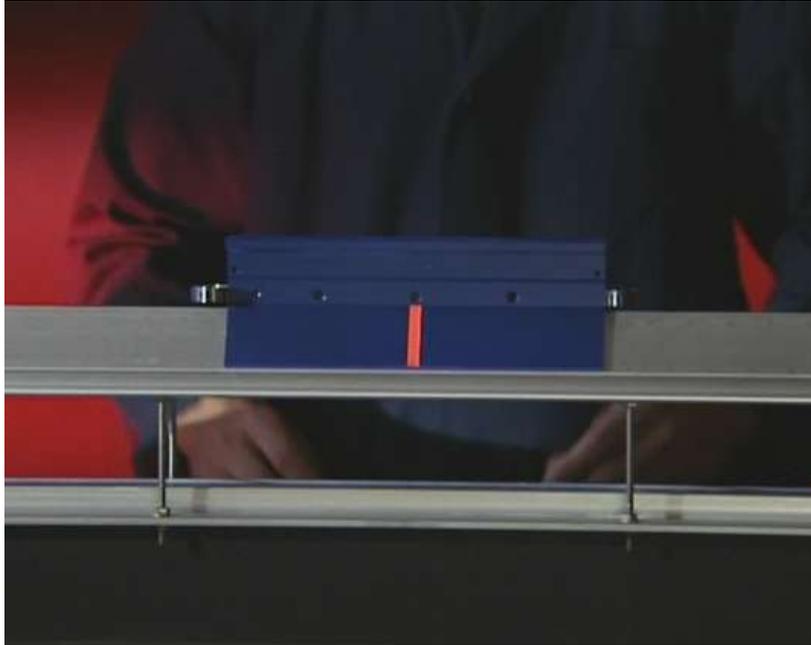
Tema Central: Forças agindo sobre corpos

Demonstrações:

- Cap 07 - 01 — Atrito no Trilho de Ar;
- Cap 07 - 03 — Atrito em função da Área;
- Cap 07 - 05 — Atrito em Função do tipo;
- Cap 07 - 06 — Estabilidade de um Carrinho que Rola;
- Cap 08 - 07 — Pêndulo de Galileu;
- Cap 09 - 04 — Cadeira no Pedestal;
- Cap 09 - 05 — Palhaço na Corda-Bamba;
- Cap 10 - 01 — Quadro de forças;
- Cap 10 - 03 — Carga num plano inclinado;
- Cap 10 - 05 — Polias e Dinamômetros;
- Cap 10 - 10 — Barra de Torque;
- Cap 10 - 11 — Barra Articulada;
- Cap 10 - 13 — Roda de Torque;
- Cap 10 - 14 — Régua equilibrada.

Cap 07 - 01 — Atrito no Trilho de Ar

Conceito: No vídeo, é colocado duas situações, uma em que o objeto é deslizado pela trilha, dado uma direção e sentido, e que tem dificuldade de se locomover, já na segunda, é ligado a suspensão a ar da trilha, com isso o movimento do objeto quase não tem um impedimento de forças aplicadas.



Pergunta: Baseado no que aconteceu no vídeo, é possível afirmar que:

- a) No segundo cenário, o objeto deslizou mais fácil porque o se tornou mais pesado.
- b) No primeiro cenário, o objeto teve dificuldade de locomoção por que, estritamente, a resistência do ar não permite objetos saírem da inércia sem uma força externa constante.
- c) No segundo cenário, o objeto deslizou mais fácil pois dado a força de sustentação aplicada pelo ar, o coeficiente de atrito, por consequência, se torna menor.

Resposta correta: c)

Explicação: Com a força de sustentação do ar, o atrito é alterado, ao invés de contato superficial na base com a trilha, agora o objeto está em contato apenas com o ar, no qual tem um coeficiente respectivo menor.

Cap 07 - 03 — Atrito em função da área

Conceito: A proposta do vídeo é mostrar duas situações, uma onde uma base paralelepípedica de largura e altura distintas, em ligação com um dinamômetro acoplado, é puxado com a sua base de maior superfície de contato voltada para baixo, já no segundo, ela é posta em pé, com o seu lado de menor superfície de contato voltada para o plano, e puxado.



Pergunta: Se posicionarmos a tábua verticalmente, a força necessária para mover a tábua irá...

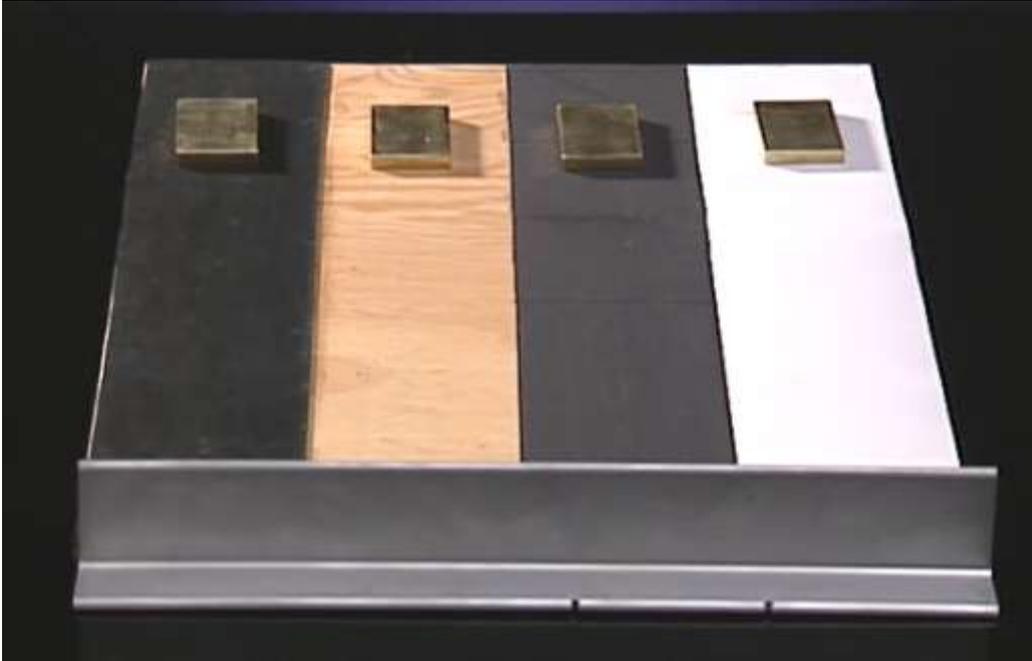
- a) ... aumentar consideravelmente.
- b) ... diminuir consideravelmente.
- c) ... aproximadamente a mesma força.

Resposta correta: c)

Explicação: A força de atrito está em função apenas da força normal e o seu coeficiente de atrito, porém nos dois casos não houve alteração destes itens, apenas na superfície de contato, o peso e a força normal não muda.

Cap 07 - 05 — Atrito em Função do tipo

Conceito: Quatro objetos são postos sob outras quatro tipos de superfície, uma respectiva para cada objeto. Em seguida é levantado o plano contido com estes objetos, aumentando a sua inclinação com um ponto fixo.



Pergunta: Levantando a tábua em uma das extremidades, qual material deslizará por último?

- a) Teflon.
- b) Madeira (Wood).
- c) Lixa (Sandpaper).
- d) Borracha (Rubber).

Resposta correta: d)

Explicação: Como o coeficiente de atrito da borracha é maior, é necessário uma força aplicada maior para deslocar o objeto, portanto quanto mais intensa a força peso for para movê-lo, melhor, por isso necessária a inclinação.

Cap 07 - 06 — Estabilidade de um Carrinho que Rola

Conceito: Experimento bem intrigante, temos dois cenários, sendo estes:

- i. O carrinho tem suas rodas traseiras travadas;
- ii. O carrinho tem suas rodas dianteiras travadas.

A para estes cenários, é erguido a rampa, fazendo o carrinho deslizar pelo caminho pré-traçado.



Pergunta: Os dois pares de rodas, dianteiras e traseiras estão travadas. Mas, caso apenas um par seja travado e a tábua seja levantada para o carrinho deslizar (Conforme mostrado no vídeo), o que acontecerá com o movimento do carro?

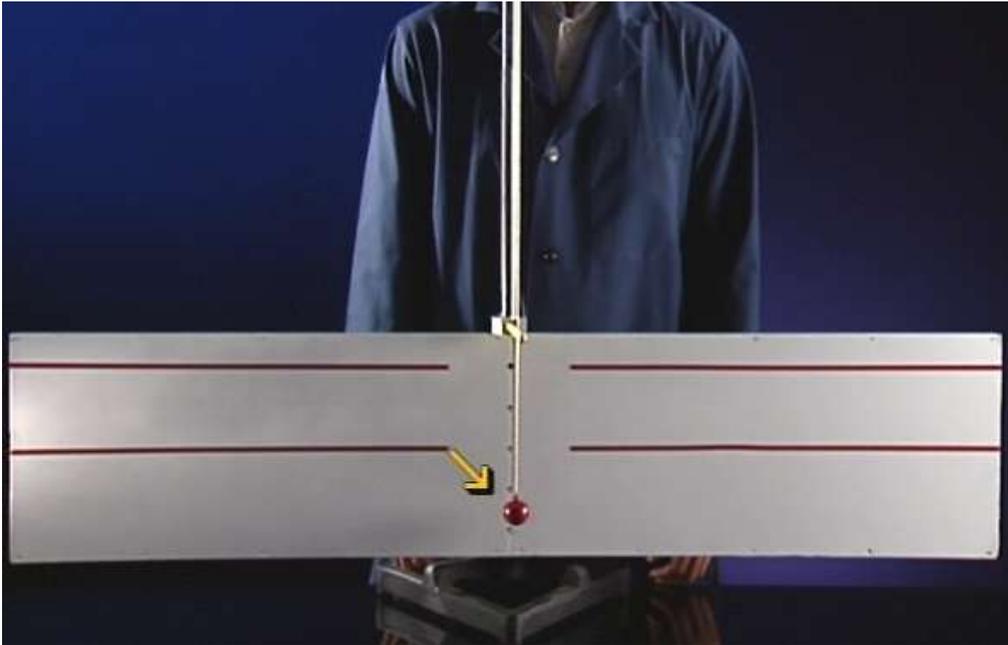
- a) Com o par dianteiro travado, o carro descerá desgovernado.
- b) Com o par traseiro travado, o carro descerá desgovernado.
- c) As duas formas terão a mesma trajetória.

Resposta correta: b)

Explicação: Apesar de bem complexo, o que acontece é o giro causado pelo seu eixo dianteiro travado, tornando-o caótico causado pelo atrito das rodas traseiras, já no caso oposto, a dianteira não permite o desvio do caminho, porém ainda assim gerando atrito, porém de forma retilínea.

Cap 08 - 07 — Pêndulo de Galileu

Conceito: Neste experimento, colocamos um pêndulo e umas hastes que servirão de interrupções do balanço do mesmo. Primeiro colocará o objeto conectado na linha do pêndulo em uma altura previamente marcada, e ao largá-lo este deverá atingir uma altura respectiva a esta, porém, se colocarmos uma haste (Conforme imagem) que impeça o movimento localizado na amplitude do movimento cinético, o que ocorrerá com o arco gerado do pêndulo?



Pergunta: Ao ser largado, a corda do pêndulo baterá na haste e a bolinha continuará o movimento. A bolinha alcançará qual altura?

- a) Até a linha superior.
- b) Até a linha inferior.
- c) Entre uma linha e outra.

Resposta correta: a)

Explicação: Dada a conservação de energia potencial gravitacional, na qual está diretamente relacionada com a sua altura, o comprimento de arco em função de seu período gerado deverá fazer tal distorção para que respeite a indiferença na altura resultante.

Cap 09 - 04 — Cadeira no Pedestal

Conceito: Para a visualização da ideia de centro de massa, é posto uma cadeira centralizada sob uma espécie de espeto, porém o que leva a questionar neste experimento é como a cadeira, sob este mesmo espeto fica em equilíbrio.



Pergunta: O que faz a cadeira ficar em equilíbrio?

- a) A cadeira está em equilíbrio porque o peso dela está distribuído a modo que o seu centro de massa esteja deslocado abaixo do ponto de apoio.
- b) Porque a cadeira desafia as leis da gravidade.
- c) Porque se trata de um espaço confinado, e como não há vento para atrapalhar o equilíbrio da cadeira, ela fica em modo estacionária.

Resposta correta: a)

Explicação: Foram colocados pesos dentro das pernas da cadeira, o que deslocou o centro de massa para baixo do ponto de suspensão da mesma.

Cap 09 - 05 — Palhaço na corda-bamba

Conceito: Em circos, é comum observar os malabaristas fazendo uma manobra bem curiosa, na qual neste experimento é representada. A manobra consiste em alguém, sob um monociclo, passar sob uma corda, porém a mesma segue equipada com duas hastes posicionadas abaixo de seu nível com pesos em suas extremidades.



Pergunta: Porque o palhaço não cai da corda?

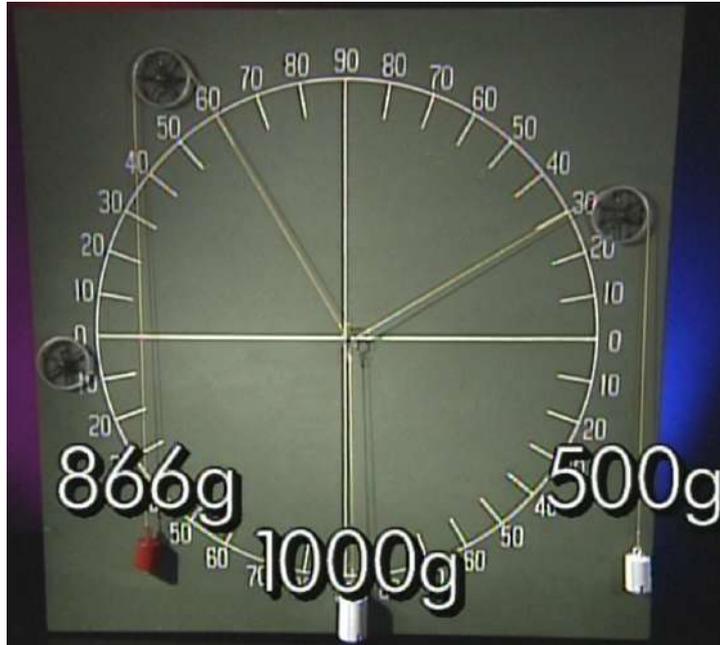
- a) Pois o centro de massa está abaixo da roda.
- b) Pois o centro de massa está no peito do palhaço.
- c) Pois o centro de massa está na roda do palhaço.
- d) A roda segue um trilho que não permite a queda.

Resposta correta: a)

Explicação: A fim de manter o equilíbrio e conforme já citado na questão anterior, é deslocado o centro de massa para que este fique abaixo do nível de posição/contato com a corda.

Cap 10 - 01 — Quadro de forças

Conceito: Permite o estudo do equilíbrio de forças num sistema. Aqui, três forças estão em equilíbrio com relação ao anel no centro do quadro. As componentes x (horizontal) e y (vertical) das forças mostram que o sistema está em equilíbrio.

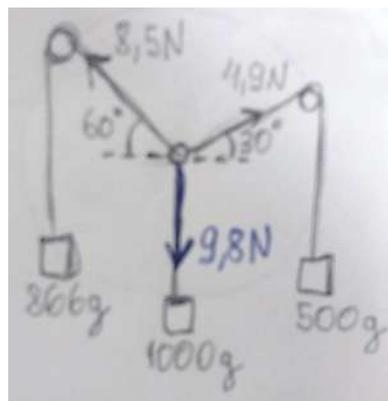


Pergunta: Qual é o valor da força gerada na corda com a massa pendurada de 1000g?

- a) 8,5 N
- b) 4,9 N
- c) 9,8 N
- d) Não sei.

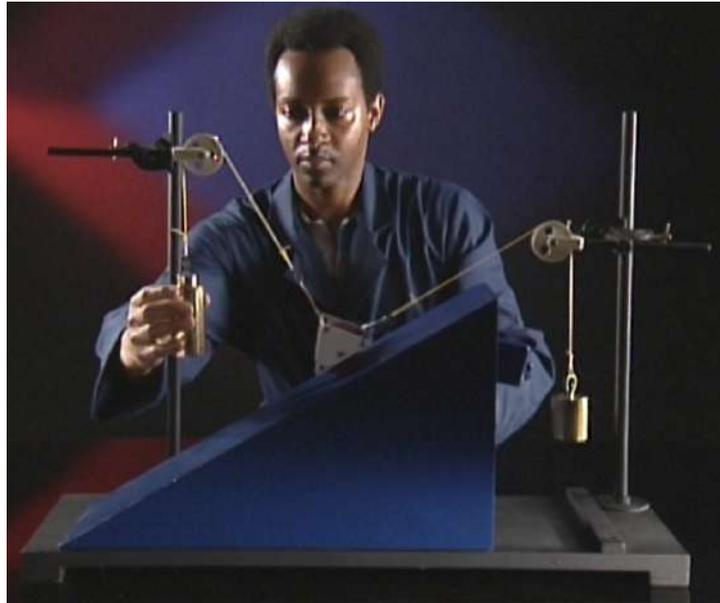
Resposta correta: c)

Explicação: As componentes no eixo x das duas forças já estão em equilíbrio. o terceiro peso (do meio) de 1000 gramas deve ser igual a soma das 2 forças nas componentes verticais.



Cap 10 - 03 — Carga num plano inclinado

Conceito: Um corpo está em repouso sobre um plano inclinado, por meio de pesos (massas) pendurados por duas polias. As forças presentes nesse sistema são as trações nas cordas pelas massas penduradas (uma sendo a força normal, que é perpendicular ao plano inclinado) e a força peso vertical para baixo.

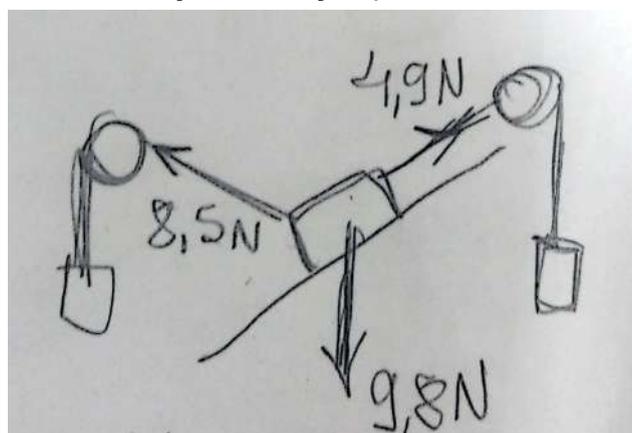


Pergunta: Precisa-se do plano inclinado para que o corpo continue no mesmo lugar (em repouso)?

- a) Sim.
- b) Não.
- c) Não sei.

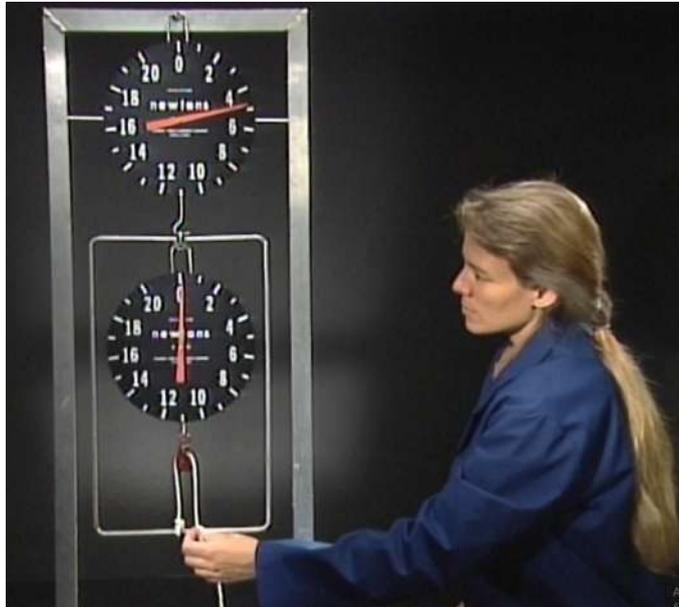
Resposta correta: b)

Explicação: O plano não é mais preciso, podendo ser removido, já que o corpo se encontra em equilíbrio com relação às forças presentes no mesmo sistema.



Cap 10 - 05 — Polias e Dinamômetros

Conceito: Nesse experimento, para o funcionamento da polia, uma polia e um dinamômetro estão ligados numa moldura que está pendurada em outro dinamômetro acima.

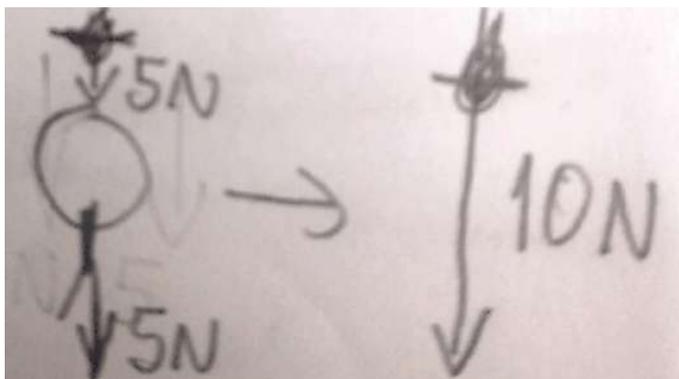


Pergunta: Quando a ponta livre de uma corda na polia da moldura é puxada, até dar 10 N no dinamômetro de baixo, qual vai ser o valor da força no dinamômetro de cima?

- a) 10 N
- b) 5 N
- c) 15 N
- d) 0 N

Resposta correta: a)

Explicação: Ao puxar a corda, aplicamos 5 N de força, mas a mesma tensão de 5 N está nos dois lados da polia, daí a ponta fixa do dinamômetro sofre uma força de para baixo de 10 N. Ou seja, como a polia está presa diretamente ao medidor de baixo, ela dobra a força neste dinamômetro, mas não age sobre o medidor de cima, ao qual não está preso.



Cap 10 - 10 — Barra de Torque

Conceito: Nesse experimento, é feita a demonstração do torque a partir de uma força aplicada sobre uma barra com o formato de T para levantar uma massa, a partir de aros presos a intervalos padrões na maior extensão dessa barra T.

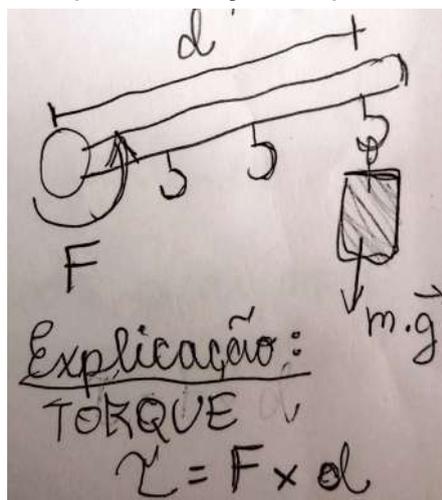


Pergunta: Quanto mais longe da barra é suspensa uma massa...

- a) ...menos torque é preciso para levantar a massa.
- b) ...não faz diferença, porque o torque não influencia nesse sistema.
- c) ...o valor do torque é o mesmo, independente do aro que a massa é pendurada.
- d) ...mais torque é preciso para levantar a massa.

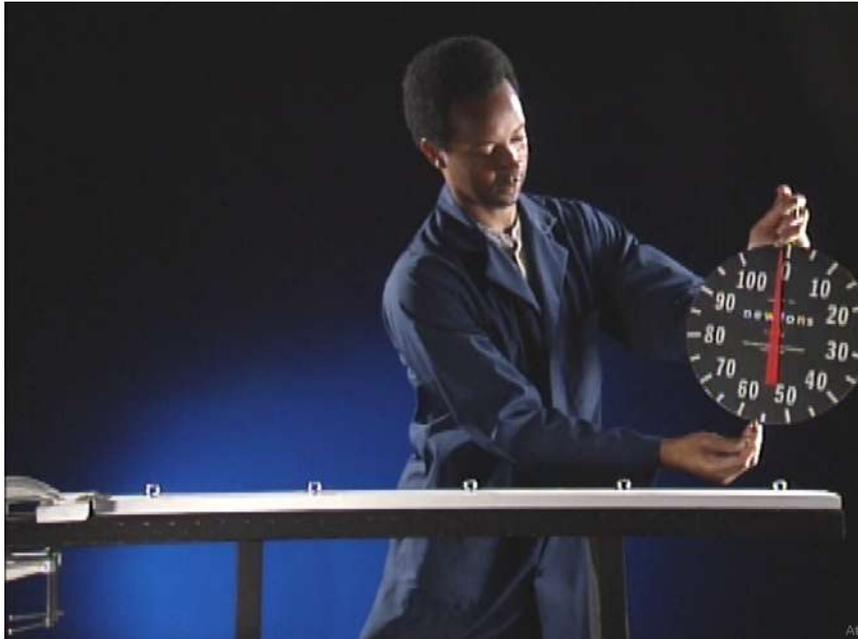
Resposta correta: d)

Explicação: Basta usarmos de base a fórmula de torque que a relaciona a força aplicada com a distância do corpo em relação ao ponto em que a força é aplicada.



Cap 10 - 11 — Barra articulada

Conceito: Barra articulada para exemplificar o conceito de torque. Para girar a barra em torno de uma articulação (“dobradiça”) precisa da maior força possível e mais perto da articulação com relação aonde a força é aplicada. Por isso, as maçanetas das portas ficam no extremo oposto das dobradiças.



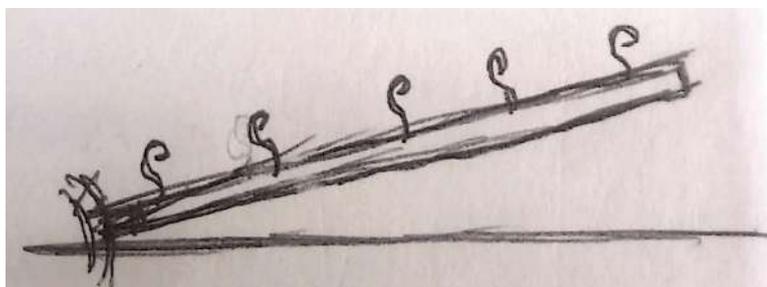
Pergunta: Levantada a barra articulada por cada um dos 5 aros com um dinamômetro, para obter a força necessária para levantar barra em cada aro, em qual deles observamos força de maior valor?

- a) Mais interno.
- b) Do meio.
- c) Mais externo.
- d) Não faz diferença.

Resposta correta: a)

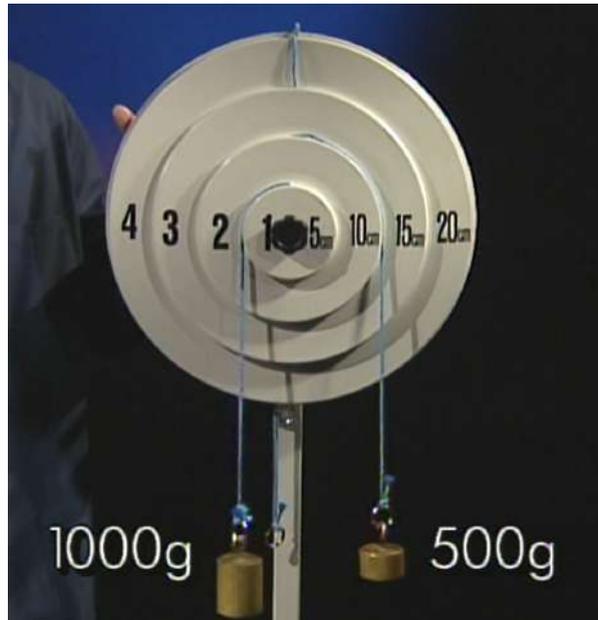
Explicação: No aro mais interno, a força precisa para levantar a barra é a maior.

Exemplo: Portas são mais fáceis de abrir empurrando-a pela borda, mais longe possível de suas dobradiças.



Cap 10 - 13 — Roda de torque

Conceito: A partir do experimento da roda de torque, pode-se demonstrar o equilíbrio estático de torques presentes em um mesmo sistema (a partir da relação entre as forças aplicadas, as distâncias entre os corpos com relação aonde as forças são aplicadas, e os torques resultantes da relação entre essas duas variáveis).



Pergunta 1: Se uma massa de 1000g é pendurada no disco de 5cm de raio, que massa devemos colocar no disco de 10cm para equilibrar a roda?

- a) 1000g
- b) 500g
- c) 250g
- d) Uma massa de qualquer valor.

Resposta correta: b)

Pergunta 2: Tirando a massa de 1000g da roda, qual massa devemos colocar no disco de 20cm para voltar a equilibrar a roda?

- a) 1000g
- b) 500g
- c) 250g
- d) 100g

Resposta correta: c)

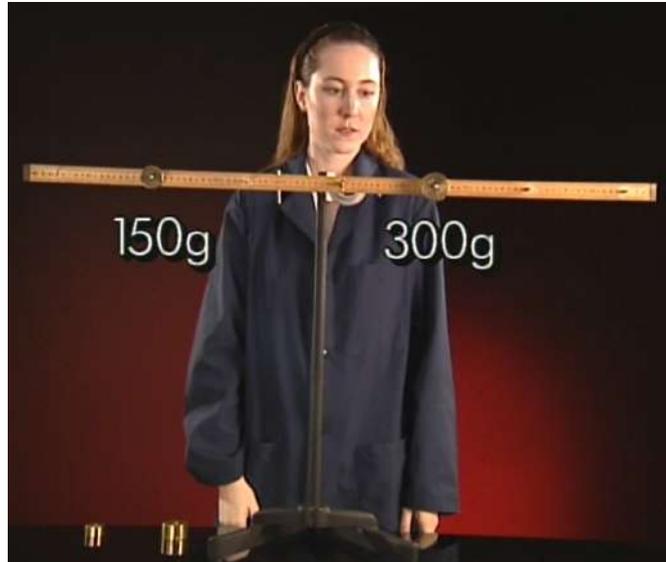
Explicação:

EQUILÍBRIO ESTÁTICO DE TORQUES

$$\tau_1 = \tau_2$$
$$F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$$
$$m_1 \cdot g \cdot r_1 = m_2 \cdot g \cdot r_2$$
$$m_1 \cdot r_1 = m_2 \cdot r_2$$

Cap 10 - 14 — Régua equilibrada

Conceito: Usamos uma régua com pinos, a qual é fixa a partir de um suporte para mostrar o equilíbrio de torques como uma balança.



Pergunta 1: Com uma massa de 300g no primeiro pino à esquerda, onde precisa colocar uma massa de 150g no lado direito da régua?

- a) 2 vezes mais longe do centro que a massa de 300g.
- b) Na mesma distância do centro que a massa de 300g.
- c) Em qualquer distância, que a régua voltará ao equilíbrio.
- d) 3 vezes mais longe do centro que a massa de 300g.

Resposta correta: a)

Pergunta 2: Agora tirando a massa de 150g do lado direito da régua, onde devemos colocar a massa de 100g para voltar a equilibrar a régua?

- a) 2 vezes mais longe do centro que a massa de 300g.
- b) Na mesma distância do centro que a massa de 300g.
- c) Em qualquer distância, que a régua voltará ao equilíbrio.
- d) 3 vezes mais longe do centro que a massa de 300g.

Resposta correta: d)

Explicação:

