

AULA 11:

ESTÁTICA

Fernanda Tenorio e Karoline Melo

PET CIVIL - UFAL



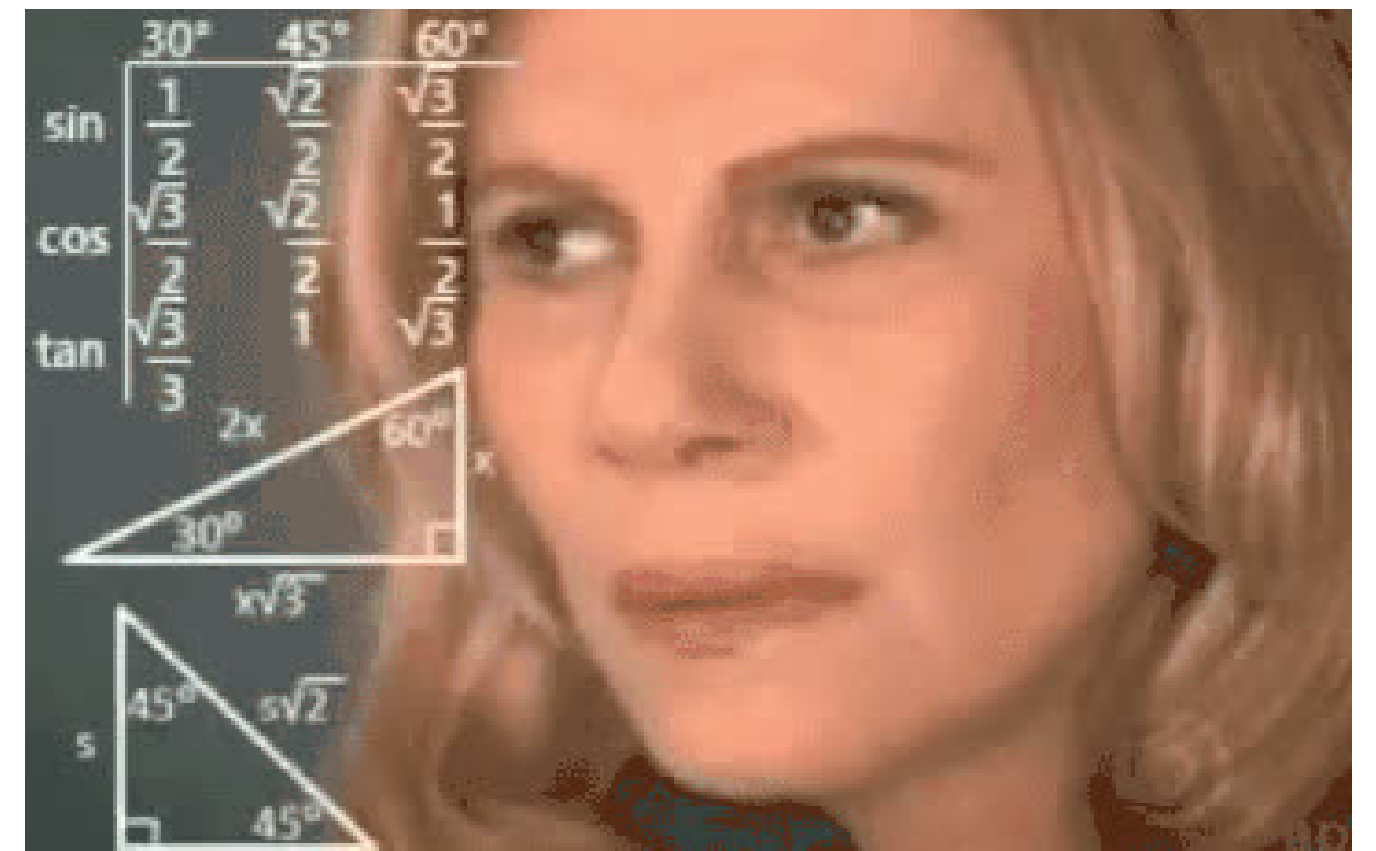
DIFERENTE DO QUE PARECE,
ESTÁTICA **NÃO** QUER DIZER
QUE UM CORPO ESTÁ
PARADO



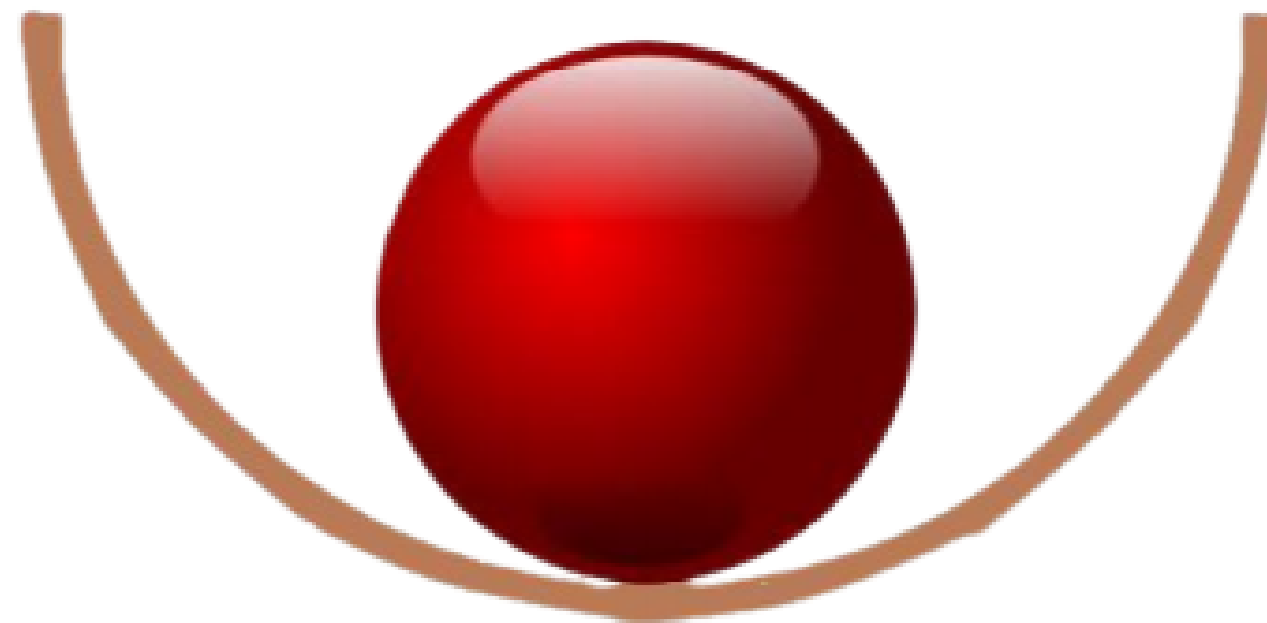
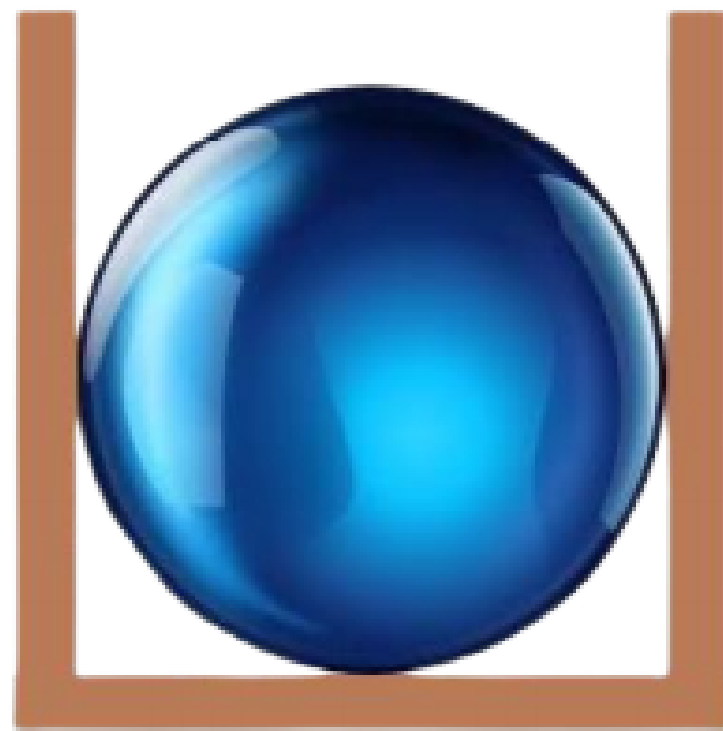
**ESTÁTICA
REPRESENTA
EQUILÍBRIO!**



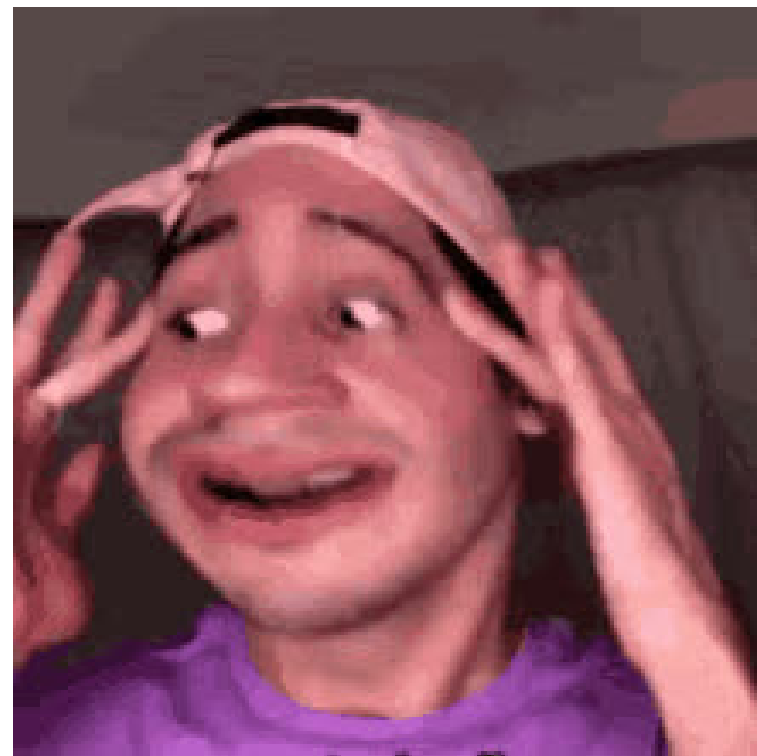
MAS PARA ISSO
ACONTECER **NÃO** É
NECESSÁRIO QUE O
CORPO ESTEJA EM UM
LUGA PLANO/RETO



**UM CORPO PODE ESTAR EM
EQUILÍBRIO EM QUALQUER UMA
DESSAS SITUAÇÕES:**

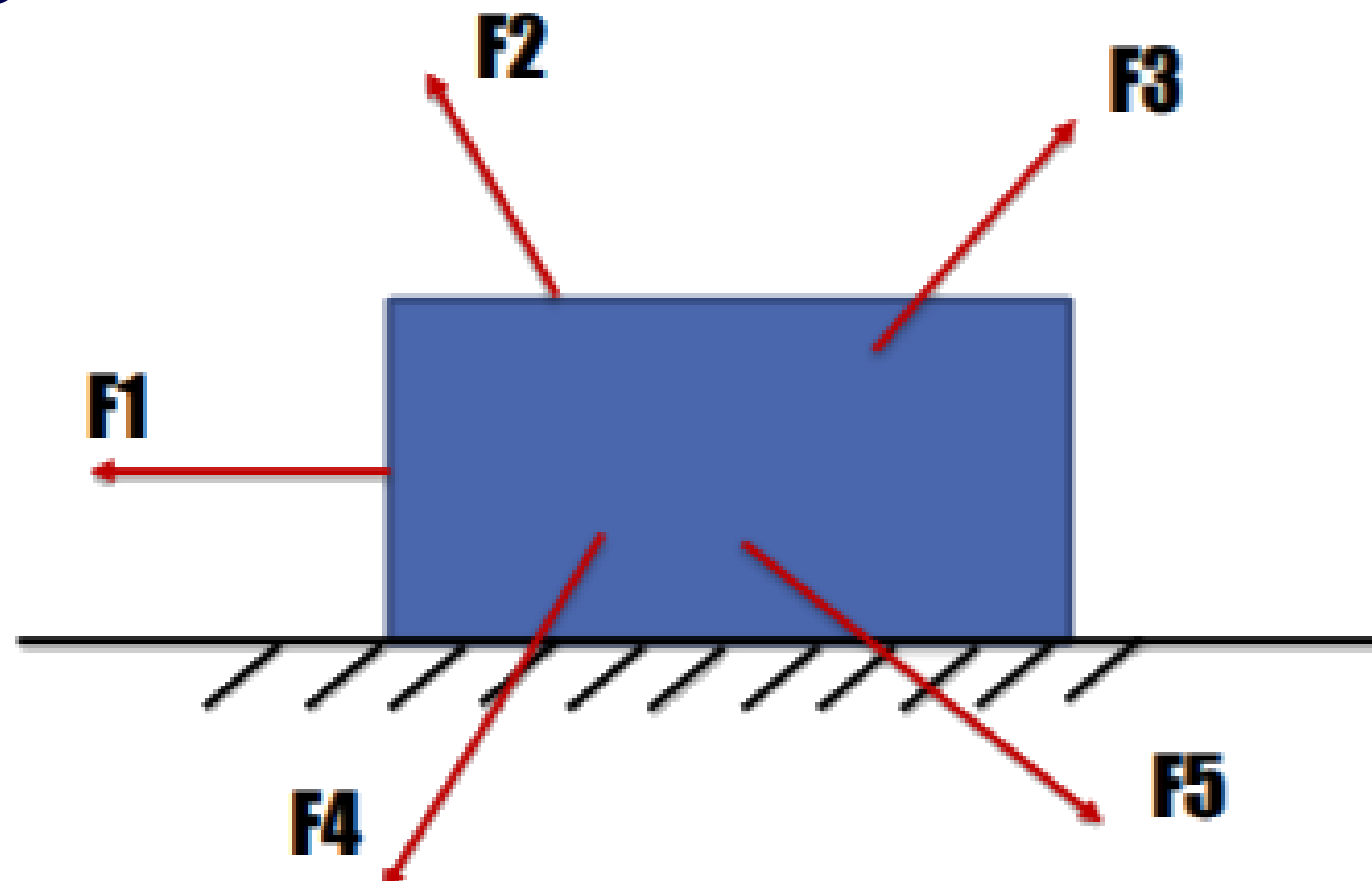


**Mas afinal, como sei que um
corpo encontra-se em
equilíbrio estático?**



EQUILÍBRIO ESTÁTICO

Para que um corpo esteja em equilíbrio estático todas as forças atuantes no corpo devem ser iguais a zero!



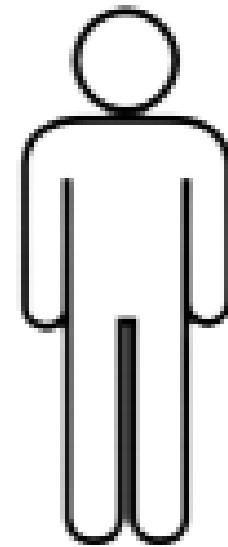
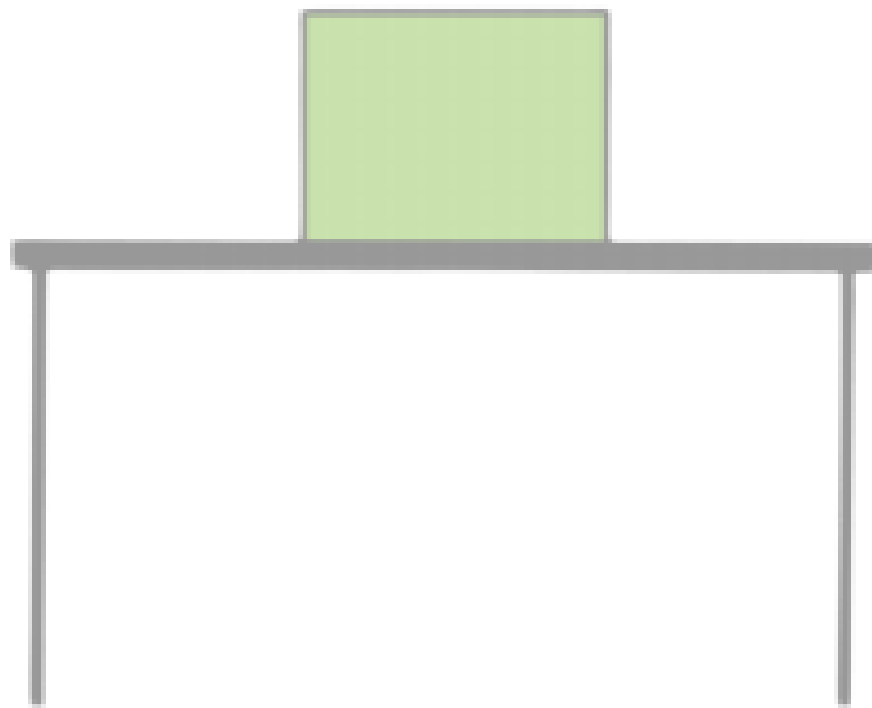
$$F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 0$$

**AGORA VAMOS FALAR SOBRE
PONTO MATERIAL**



**PONTO MATERIAL, NA FÍSICA, É A FORMA
DE REPRESENTAR UM CORPO PARA
REALIZAR CÁLCULOS, DESPREZANDO
SUA FORMA E SEU TAMANHO**

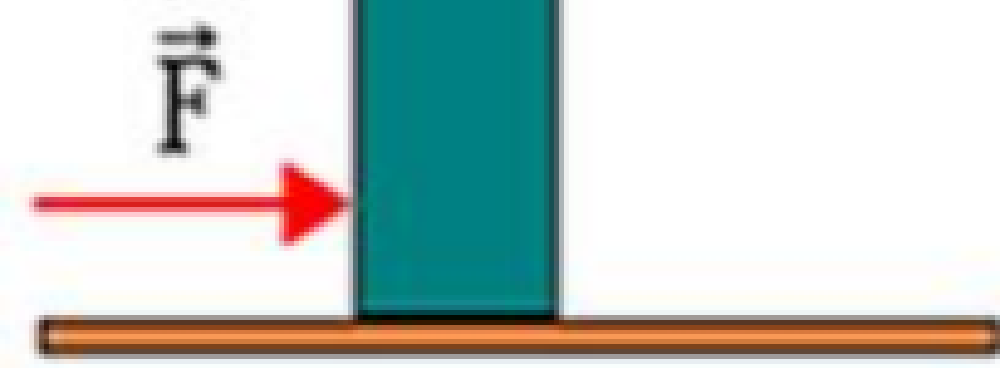
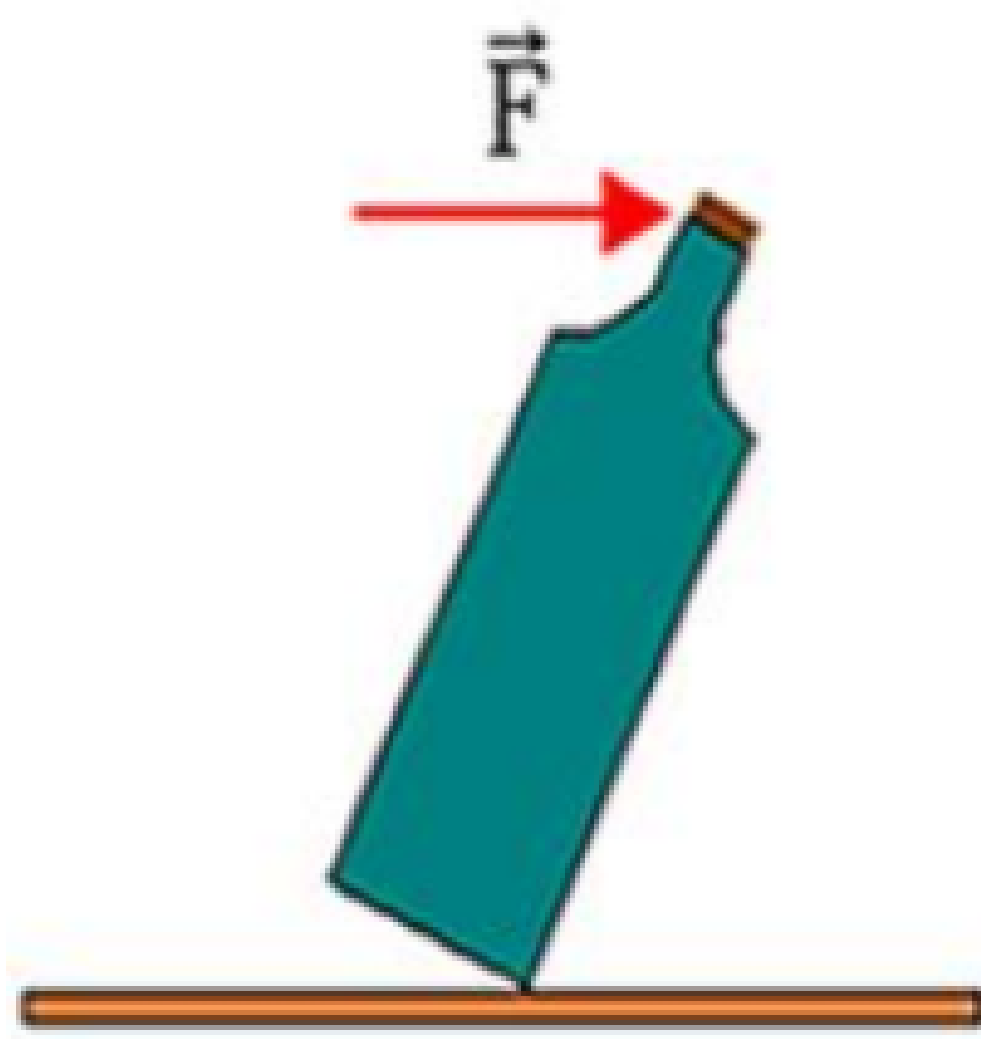
EXEMPLOS DE PONTOS MATERIAIS:



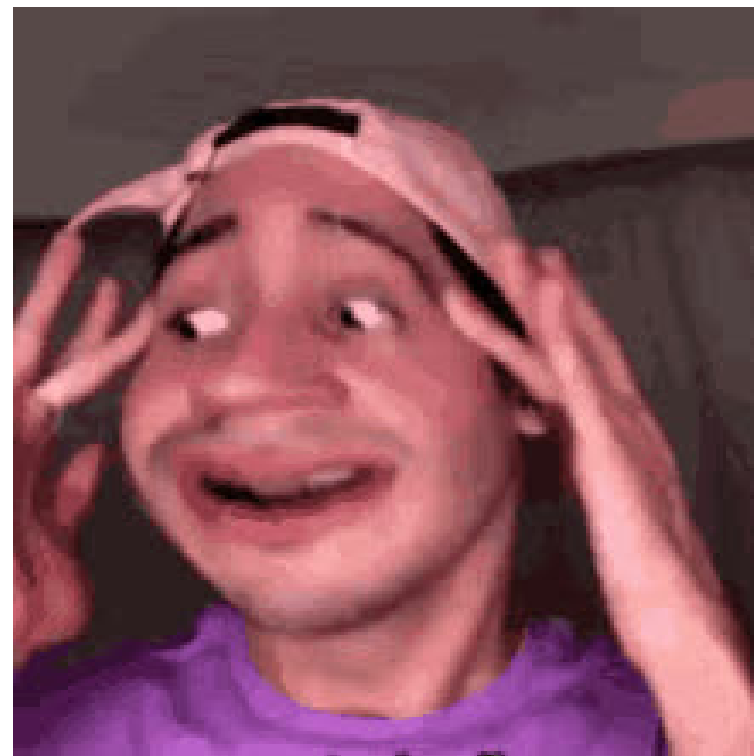
*
**E O CORPO EXTENSO
RÍGIDO O QUE É?**
*



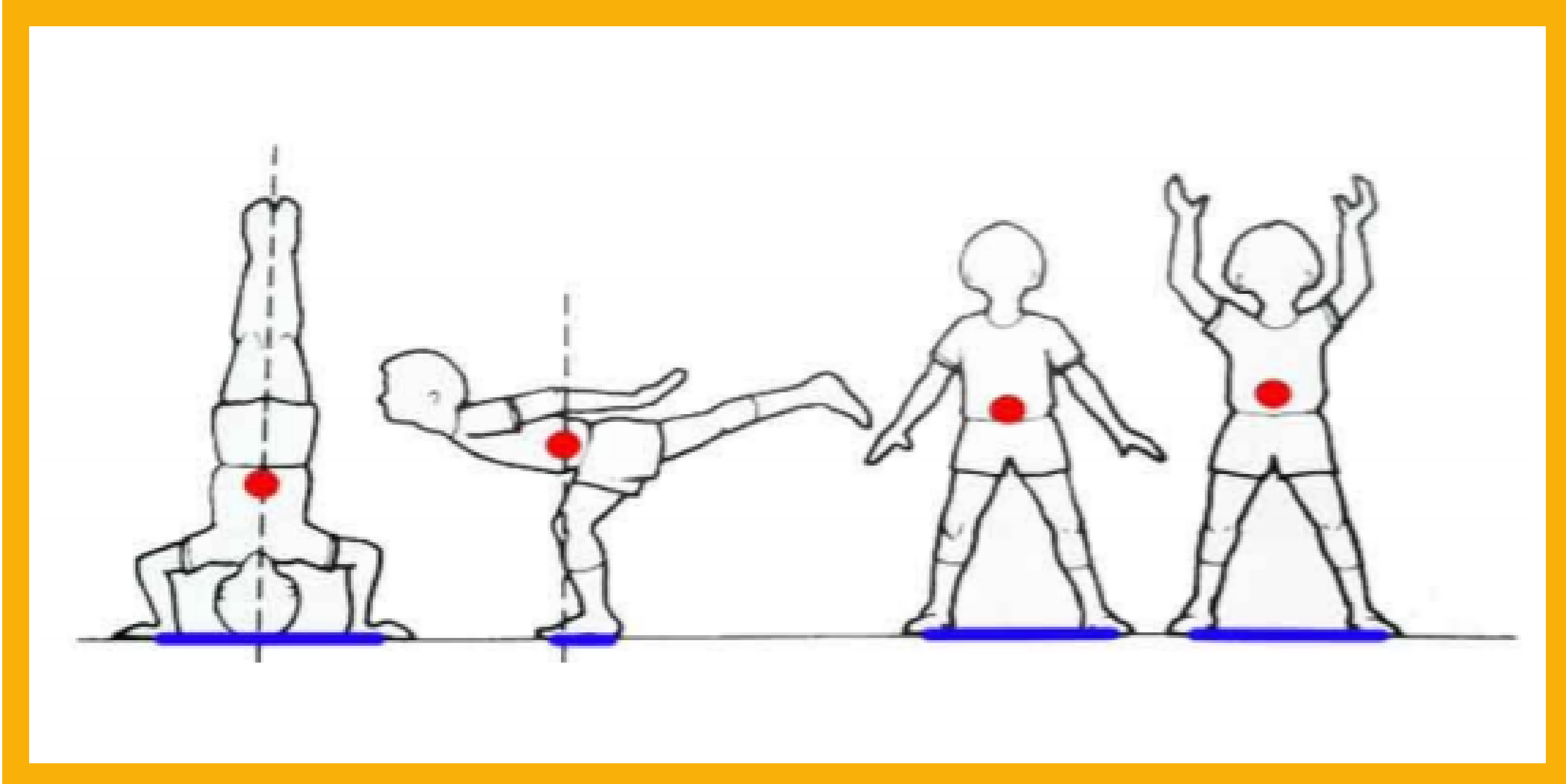
**CORPO RÍGIDO (OU EXTENSO)
SÃO OS OBJETOS QUE NÃO
PODEM SER REPRESENTADOS
POR UM PONTO!**



**E não podemos falar de
corpo extenso sem falar do
famoso **centro de massa****



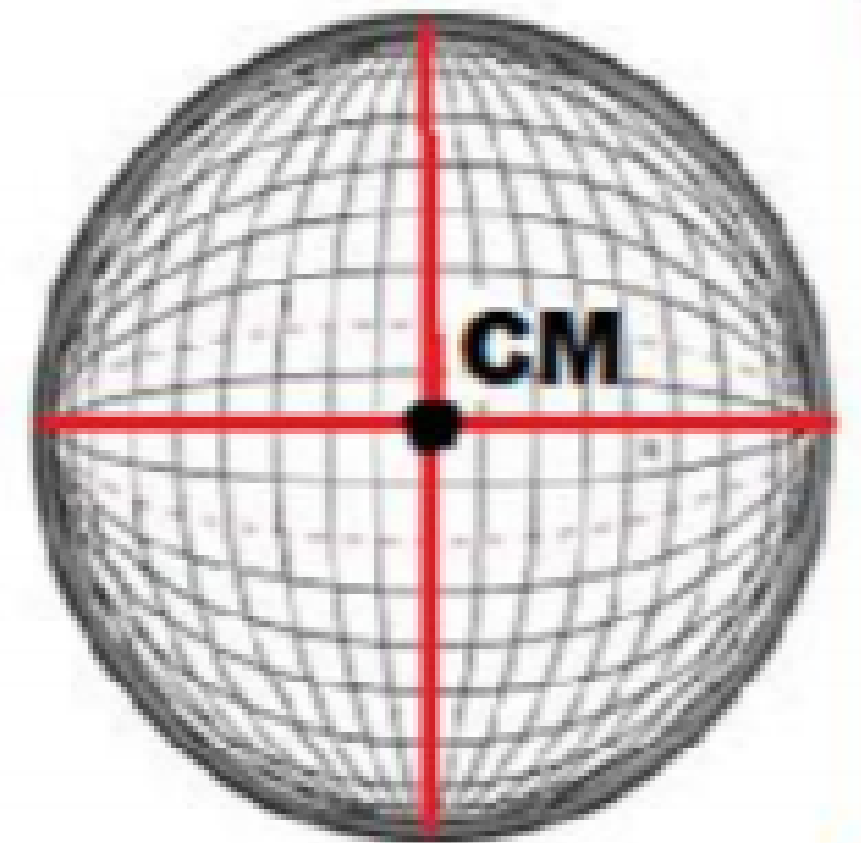
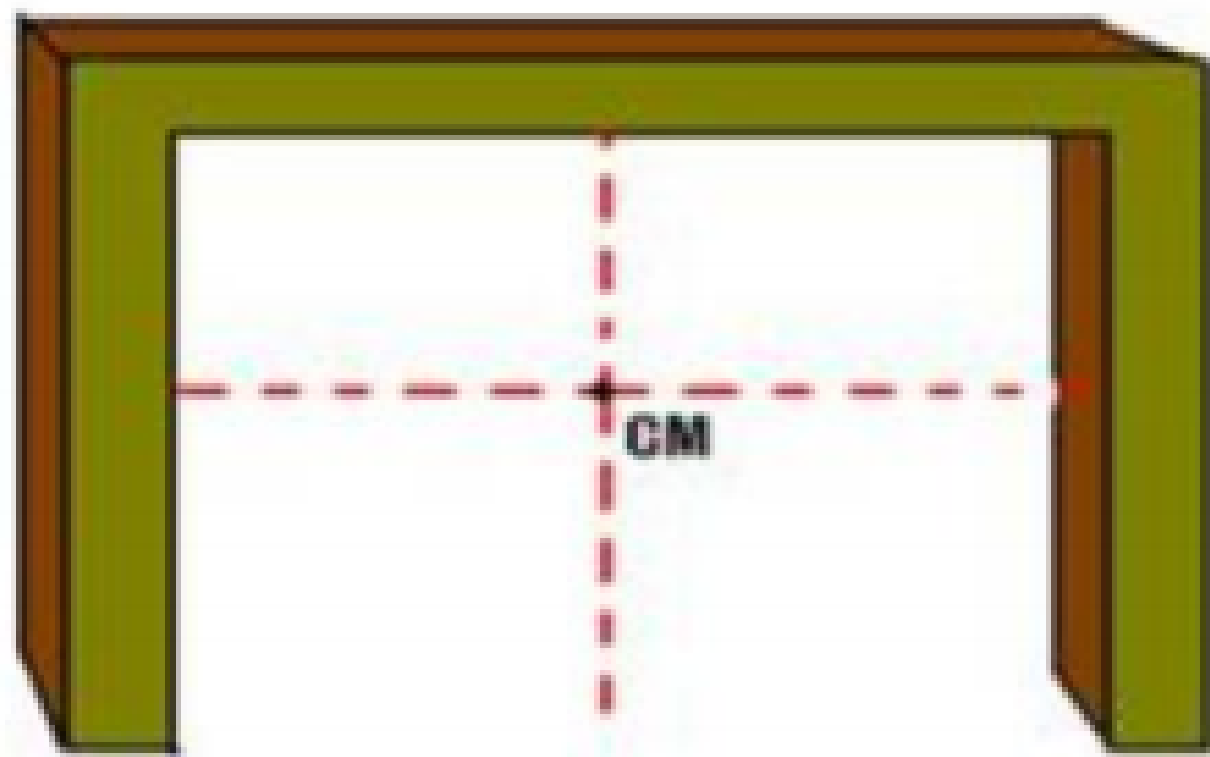
**CENTRO DE MASSA É O LUGAR
GEOMÉTRICO NO QUAL PODEMOS
IMAGINAR **TODA A MASSA** DO
CORPO CONCENTRADA**



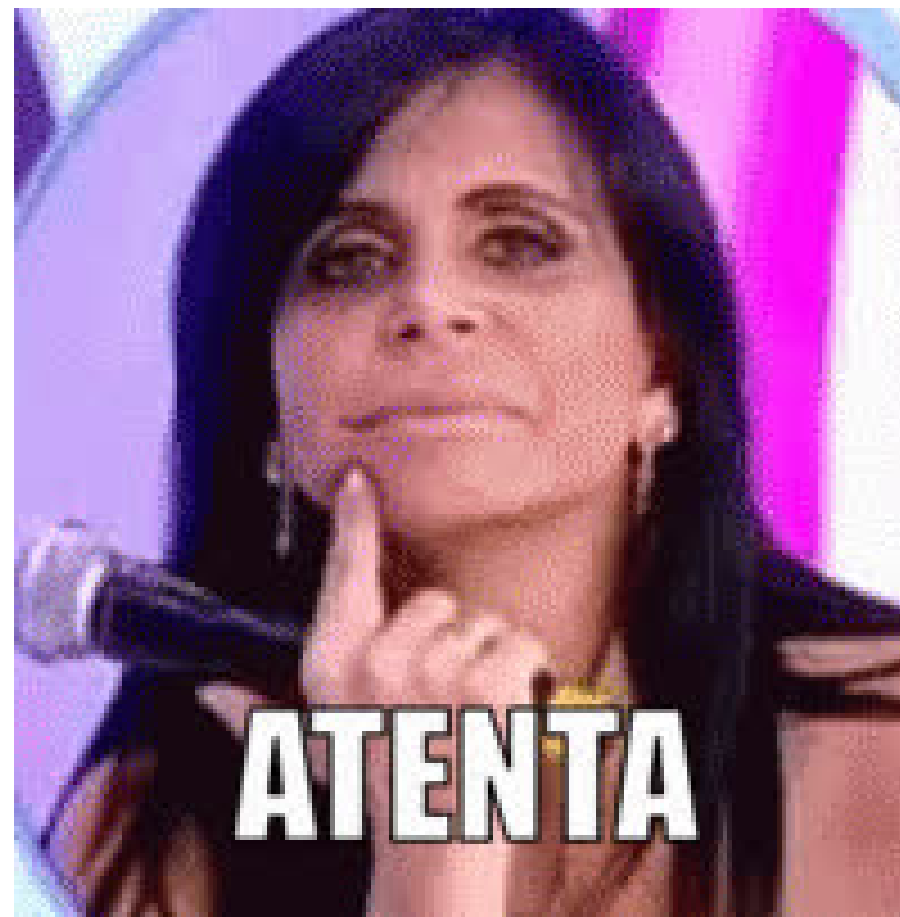
**A DEPENDER DO FORMATO DO
CORPO, O CENTRO DE MASSA
NÃO ESTARÁ NECESSARIAMENTE
NO CORPO**

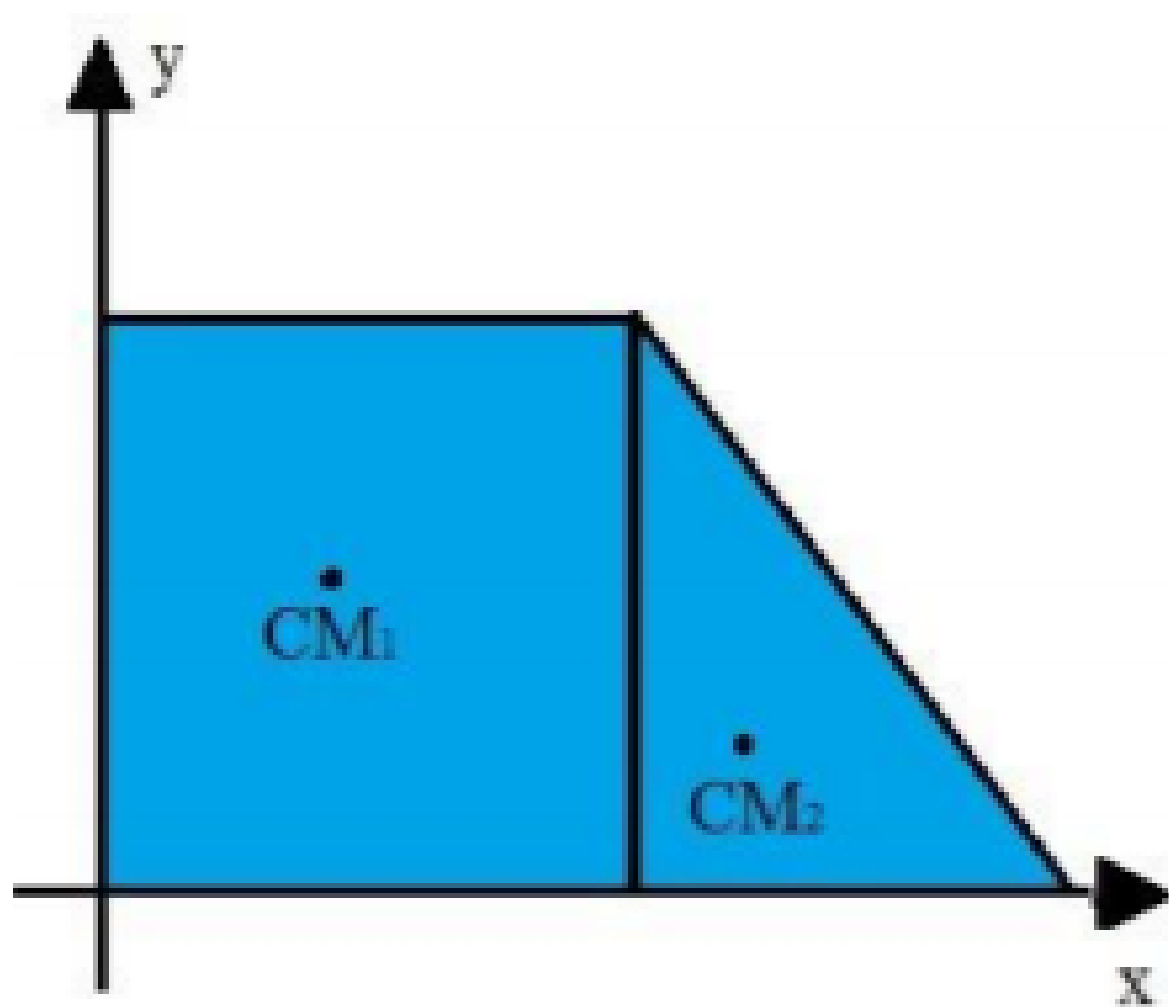


EU TE MOSTRO UM EXEMPLO:



* COMO SE CALCULA O CENTRO DE MASSA? *





$$CM_x = \frac{M_1 \cdot X_1 + M_2 \cdot X_2}{\underbrace{\sum \text{Massas}}_{M_1 + M_2}}$$

M1- Massa do Ponto 1

M2 – Massa do Ponto 2

X1 – Posição no eixo X do Ponto 1

X2 – Posição no eixo X do Ponto 2

De acordo com o estudo sobre a estática do corpo rígido, marque a alternativa que completa a frase abaixo.

Quando um corpo extenso está sujeito à ação de forças de resultante não nula, ele pode adquirir movimento de __, de ___ ou ___, simultaneamente.

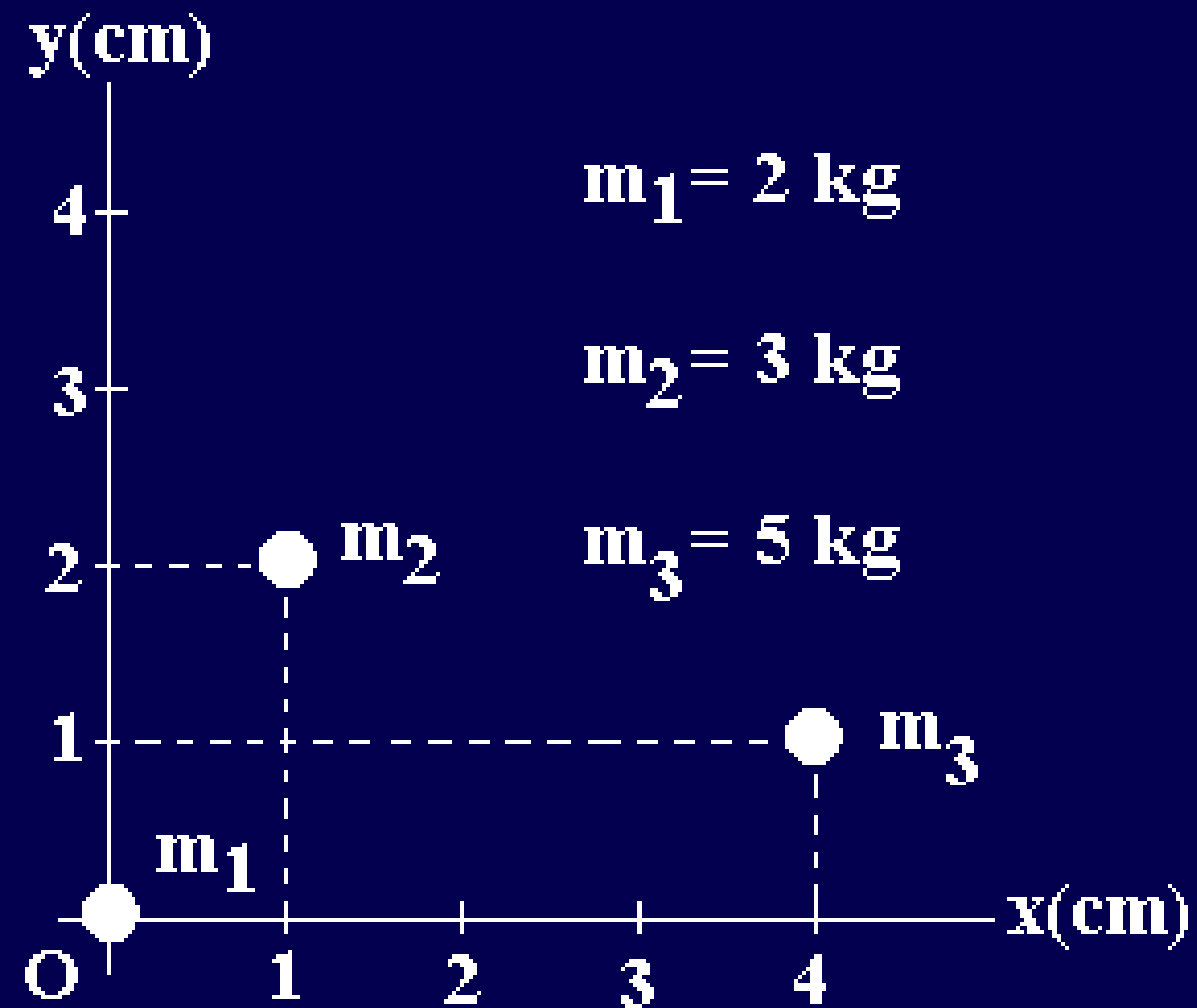
- a) translação, rotação, ambos.
- b) aplicação, rotação, relação.
- c) translação, relação, rotação.
- d) equilíbrio, rotação, ação.
- e) equilíbrio, relação, ambos.

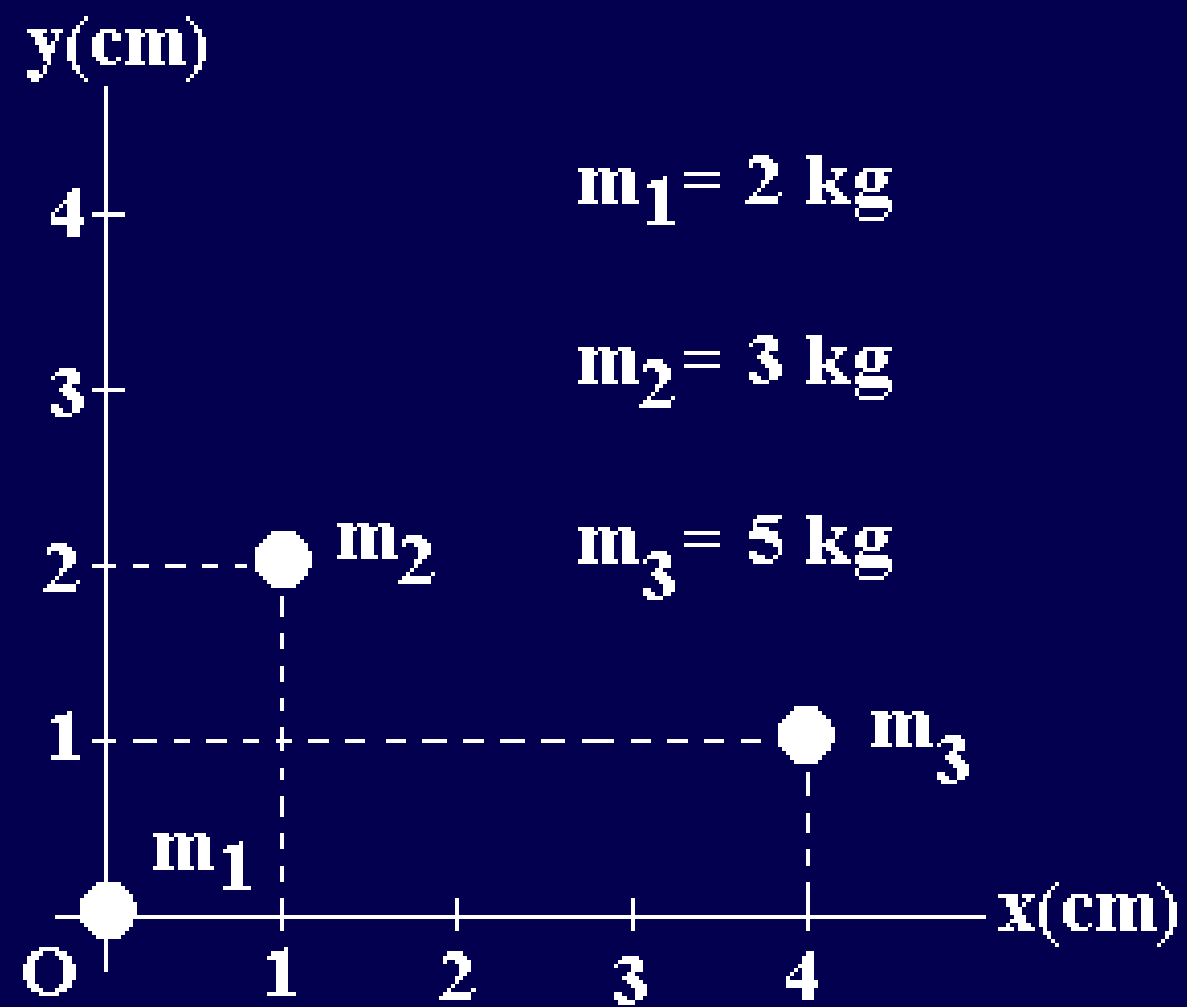
De acordo com o estudo sobre a estática do corpo rígido, mais precisamente sobre momento de uma força, marque a alternativa que completa a frase abaixo.

Quando um corpo extenso está sujeito à ação de forças de resultante não nula, ele pode adquirir movimento de __, de ___ ou ___, simultaneamente.

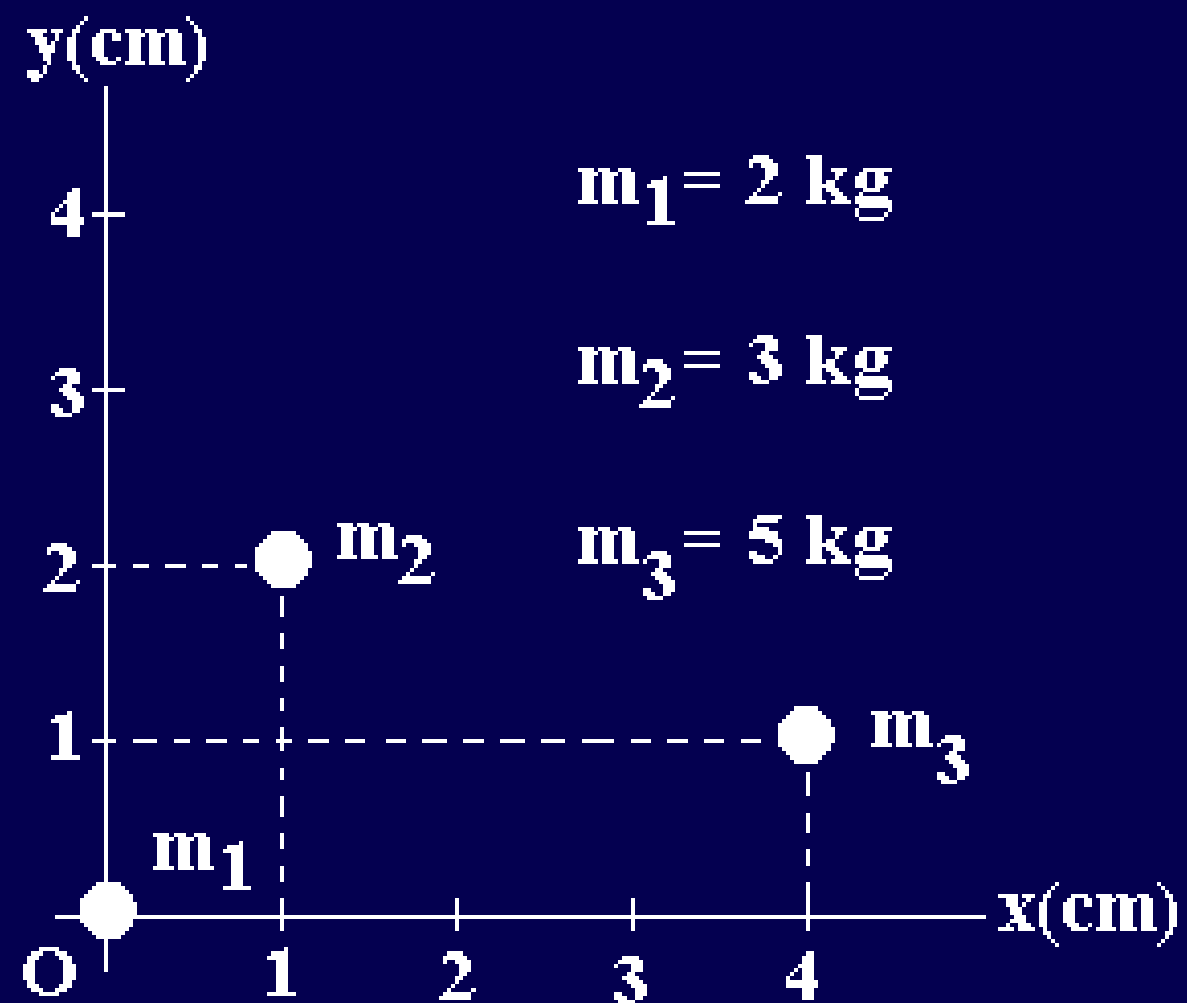
- a) translação, rotação, ambos.
- b) aplicação, rotação, relação.
- c) translação, relação, rotação.
- d) equilíbrio, rotação, ação.
- e) equilíbrio, relação, ambos.

Determine as coordenadas do centro de massa do sistema de partículas indicado ao lado.





PRIMEIRO VAMOS DETERMINAR AS
COORDENADAS DOS PONTOS DE m_1 , m_2 E m_3



PRIMEIRO VAMOS DETERMINAR AS
COORDENADAS DOS PONTOS DE m_1 , m_2 E m_3

X

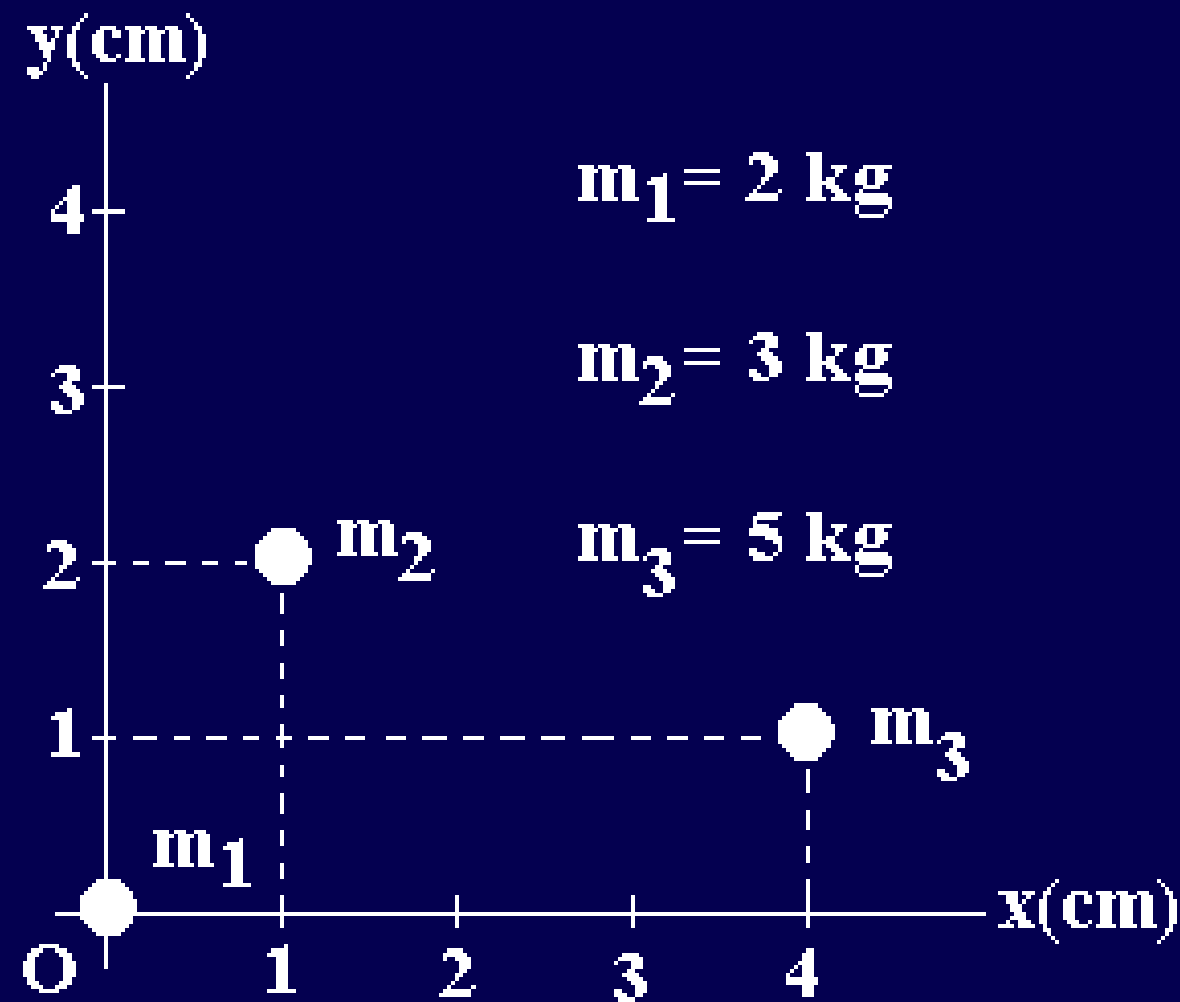
$X_{m1} = 0 \text{ cm}$
 $X_{m2} = 1 \text{ cm}$
 $X_{m3} = 4 \text{ cm}$

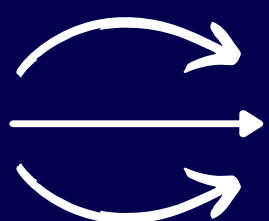
Y

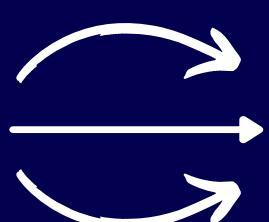
$Y_{m1} = 0 \text{ cm}$
 $Y_{m2} = 2 \text{ cm}$
 $Y_{m3} = 1 \text{ cm}$

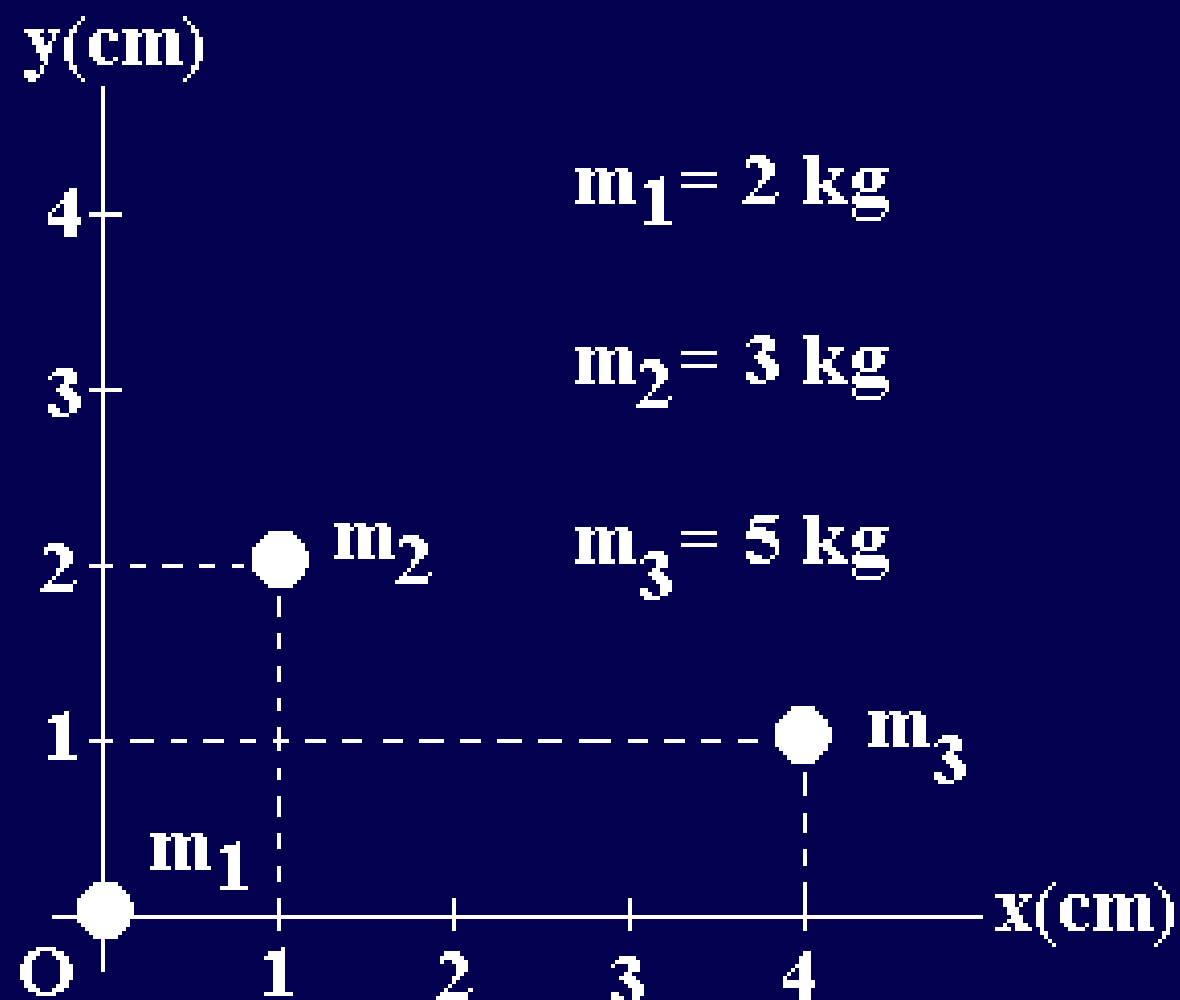
AGORA IREMOS APLICAR AS INFORMAÇÕES NA FÓRMULA DO CENTRO DE MASSA

$$CM_x = \frac{M_1.X_1 + M_2.X_2}{\sum Massas}$$



X  $X_{m1} = 0 \text{ cm}$
 $X_{m2} = 1 \text{ cm}$
 $X_{m3} = 4 \text{ cm}$

Y  $Y_{m1} = 0 \text{ cm}$
 $Y_{m2} = 2 \text{ cm}$
 $Y_{m3} = 1 \text{ cm}$



$m_1 = 2 \text{ kg}$

$m_2 = 3 \text{ kg}$

$m_3 = 5 \text{ kg}$

AGORA IREMOS APLICAR AS INFORMAÇÕES NA FÓRMULA DO CENTRO DE MASSA

$$CM_x = \frac{M_1.X_1 + M_2.X_2}{\sum \text{Massas}}$$

$$CMX = (0*2+1*3+4*5)/(2+3+5)$$

$$CMX = 23/10$$

$$CMX = 2,3 \text{ cm}$$

$$CMY = (0*2+2*3+1*5)/(2+3+5)$$

$$CMY = 11/10$$

$$CMY = 1,1 \text{ cm}$$

X

$X_{m1} = 0 \text{ cm}$
 $X_{m2} = 1 \text{ cm}$
 $X_{m3} = 4 \text{ cm}$

Y

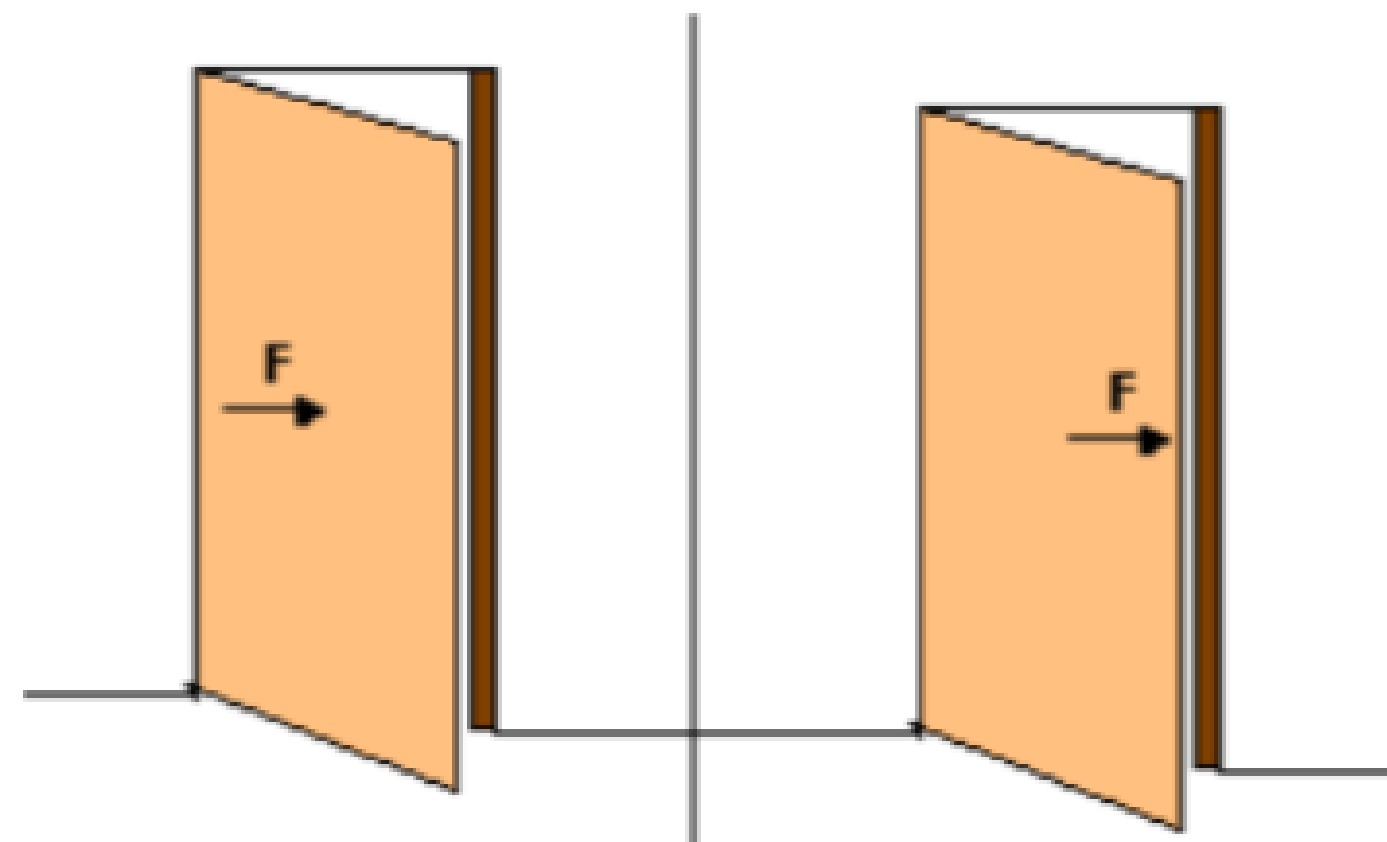
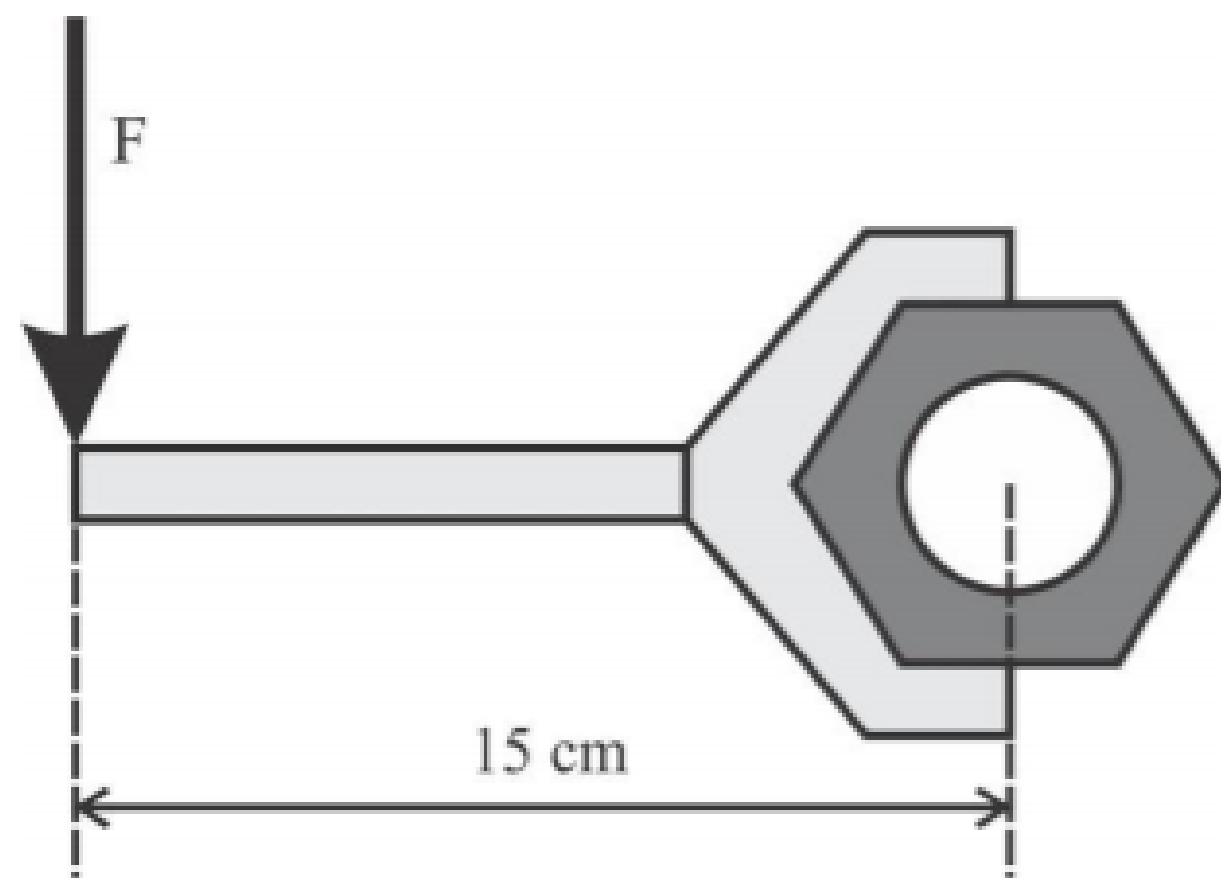
$Y_{m1} = 0 \text{ cm}$
 $Y_{m2} = 2 \text{ cm}$
 $Y_{m3} = 1 \text{ cm}$

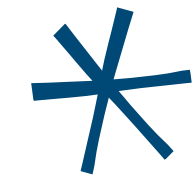
AGORA VAMOS FALAR SOBRE MOMENTO DE UMA FORÇA



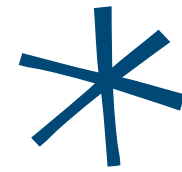
O MOMENTO DE UMA FORÇA EM
RELAÇÃO A UM PONTO É A
GRANDEZA ASSOCIADA A FATO
DE UMA FORÇA FAZER COM QUE
UM CORPO GIRE

MOMENTO DE UM CORPO





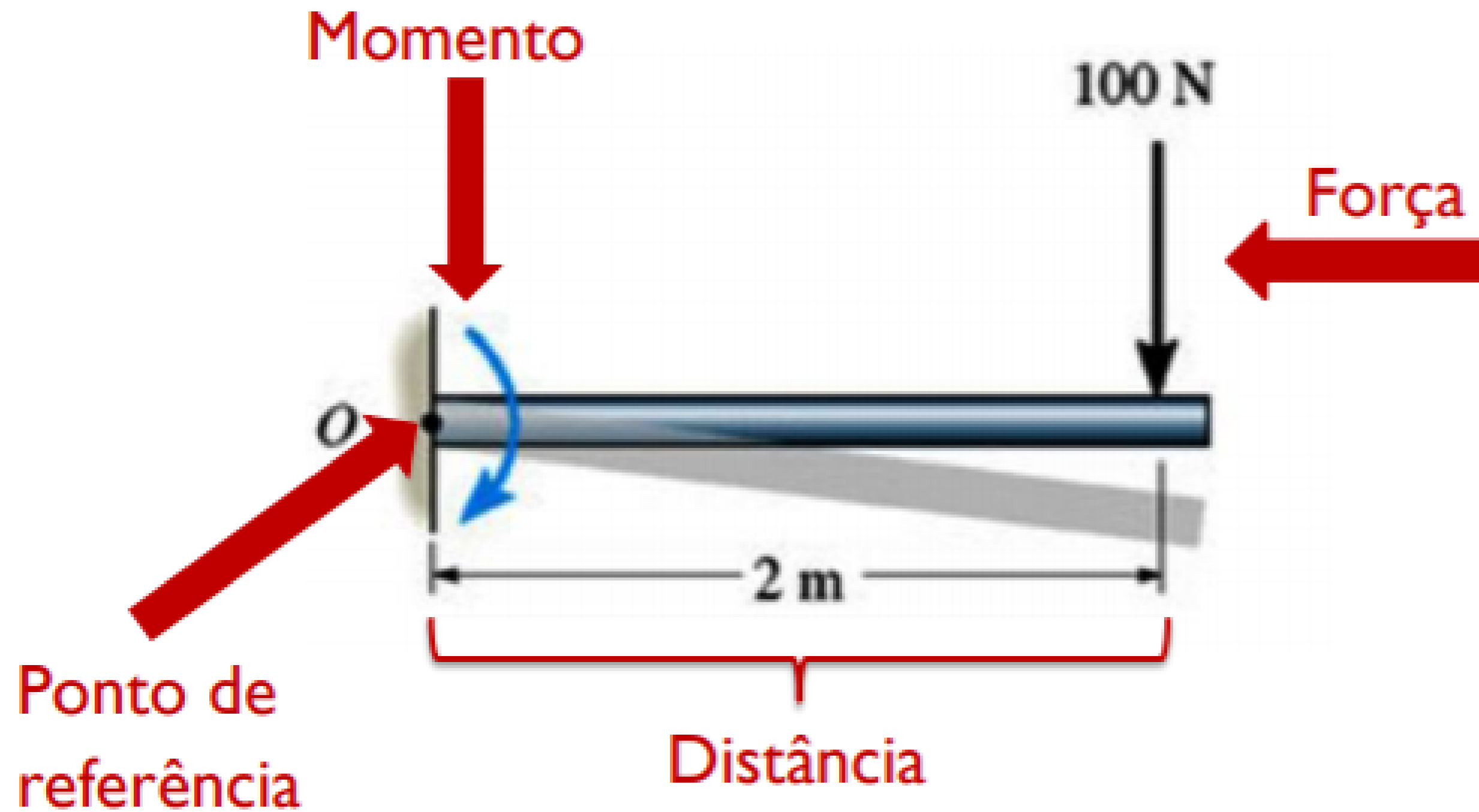
COMO SE CALCULA O MOMENTO (OU TORQUE)?



O momento é calculada através do produto da força aplicada (em Newtons) pela distância da força ao ponto de referências (em metros)

$$M = F * d$$

VISUALIZANDO A FÓRMULA:



* E O EQUILÍBRIO DE UM CORPO RÍGIDO? *



**PARA QUE ISSO OCORRA O
CORPO NÃO PODE GIRAR E NÃO
PODE SE MOVER**

PARA O EQUILÍBRIO OCORRER

(cola aqui que é sucesso)

#1

A SOMA DAS FORÇAS ATUANTES NO CORPO DEVE SER IGUAL A ZERO

#2

A SOMA ALGÉBRICA DOS MOMENTOS DAS FORÇAS DO SISTEMA, EM RELAÇÃO A UM PONTO ARBITRÁRIO DEVE SER NULA

Analise as afirmações a respeito do momento de uma força.

I) O torque é uma grandeza escalar relacionada com a rotação de um sistema.

II) A força necessária para girar uma porta seria maior se a maçaneta fosse instalada próximo das dobradiças.

III) A única condição de equilíbrio existente está relacionada com a rotação de um sistema. Sendo assim, se a soma de todos os torques que atuam em um sistema for nula, haverá equilíbrio.

Está correto o que se afirma em:

a) I e II

b) II e III

c) III

d) II

e) I

Analise as afirmações a respeito do momento de uma força.

I) O torque é uma grandeza escalar relacionada com a rotação de um sistema.

II) A força necessária para girar uma porta seria maior se a maçaneta fosse instalada próximo das dobradiças.

III) A única condição de equilíbrio existente está relacionada com a rotação de um sistema. Sendo assim, se a soma de todos os torques que atuam em um sistema for nula, haverá equilíbrio.

Está correto o que se afirma em:

a) I e II

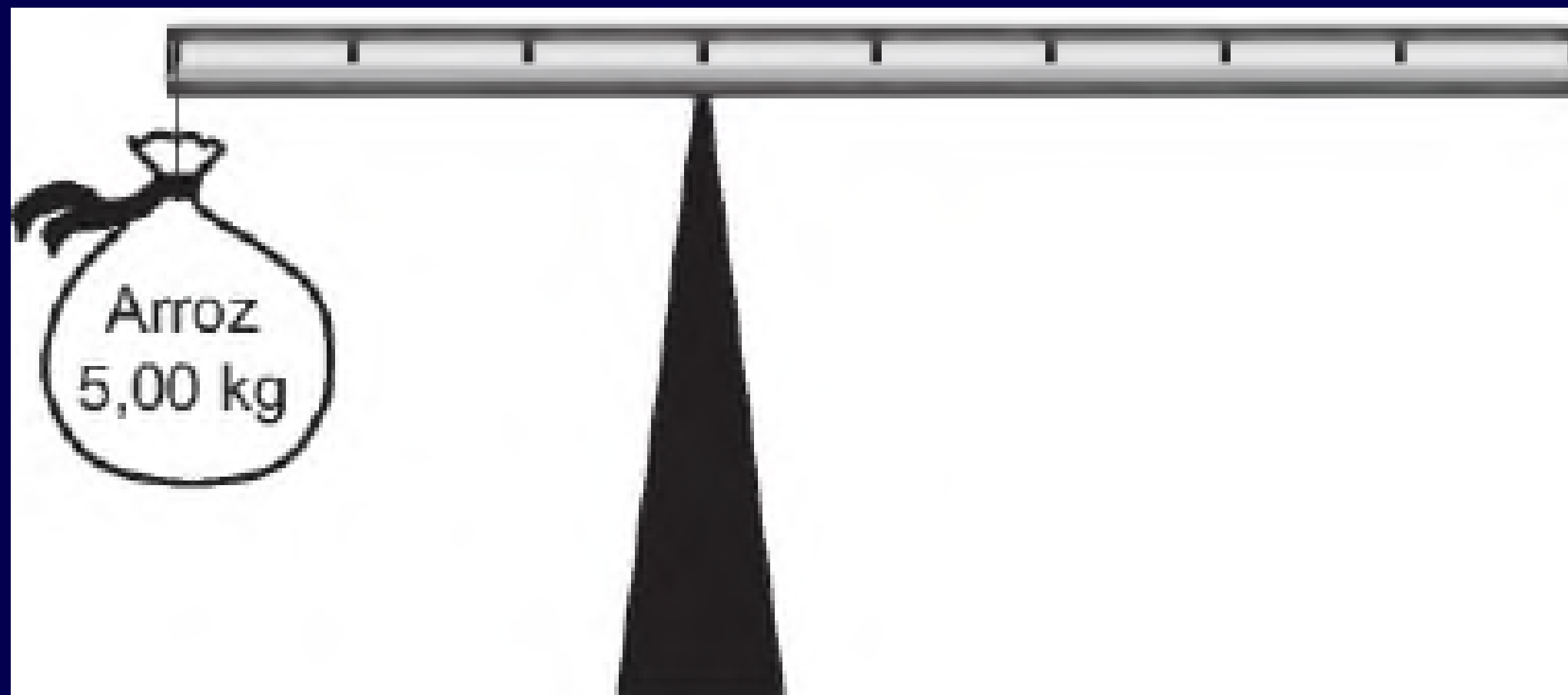
b) II e III

c) III

d) II

e) I

Em um experimento, um professor levou para a sala de aula um saco de arroz, um pedaço de madeira triangular e uma barra de ferro cilíndrica e homogênea. Ele propôs que fizessem a medição da massa da barra utilizando esses objetos. Para isso, os alunos fizeram marcações na barra, dividindo-a em oito partes iguais, e em seguida apoiaram-na sobre a base triangular, com o saco de arroz pendurado em uma de suas extremidades, até atingir a situação de equilíbrio.



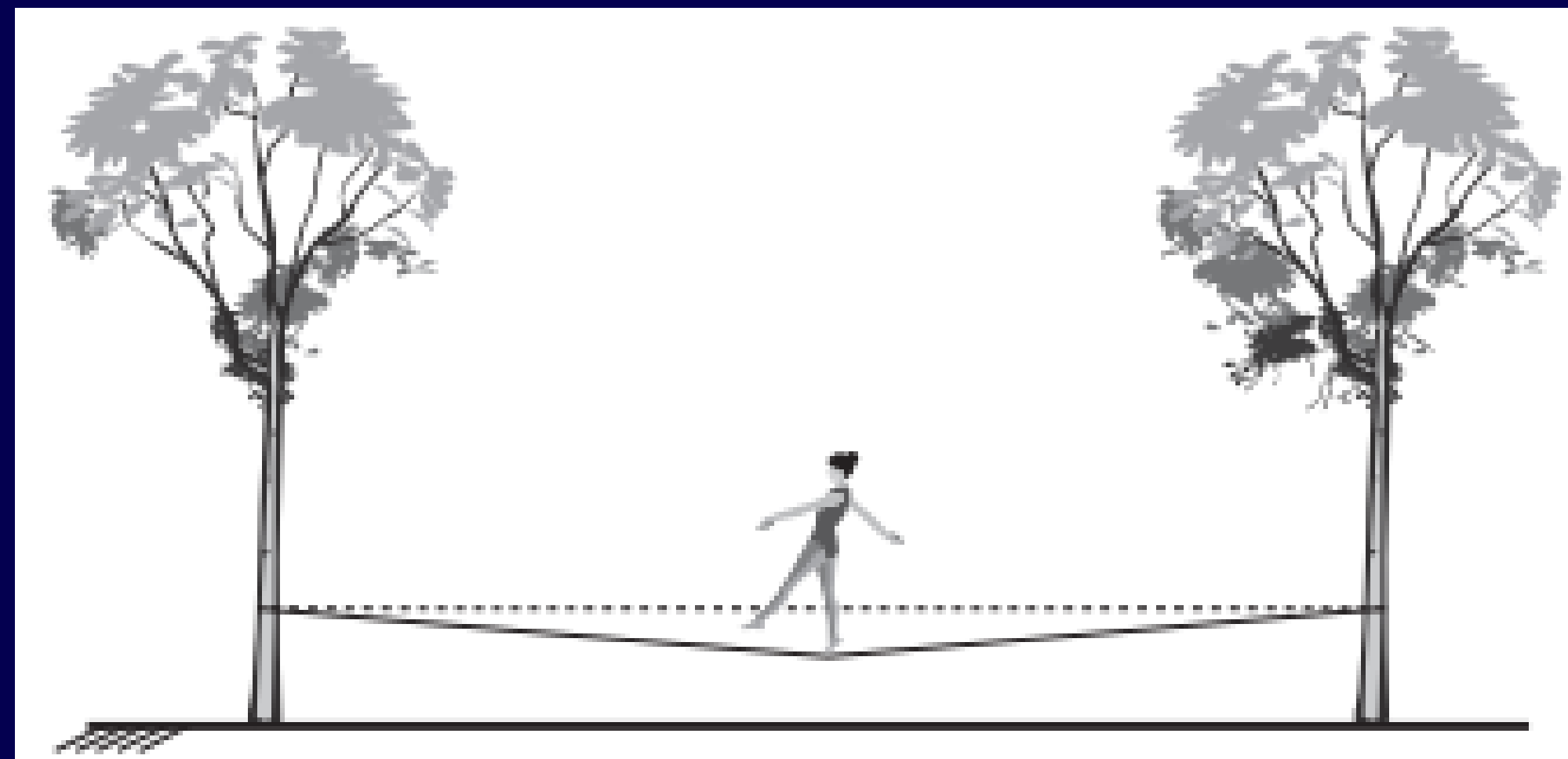
Nessa situação, qual foi a massa da barra obtida pelos alunos?

- A) 3,0 kg.
- B) 3,75 kg.
- C) 5,0 kg.
- D) 6,0 kg.
- E) 15,0 kg

Slackline é um esporte no qual o atleta deve se equilibrar e executar manobras estando sobre uma fita esticada. Para a prática do esporte, as duas extremidades da fita são fixadas de forma que ela fique a alguns centímetros do solo. Quando uma atleta de massa igual a 80 kg está exatamente no meio da fita, essa se desloca verticalmente, formando um ângulo de 10° com a horizontal, como esquematizado na figura. Sabe-se que a aceleração da gravidade é igual a 10 m s^{-2} , $\cos(10^\circ) = 0,98$ e $\sin(10^\circ) = 0,17$.

Qual é a força que a fita exerce em cada uma das árvores por causa da presença da atleta?

- a) $4,0 \times 10^2$
- b) $4,1 \times 10^2$
- c) $8,0 \times 10^2$
- d) $2,4 \times 10^3$
- e) $4,7 \times 10^3$





**MUITO OBRIGADA
PELA ATENÇÃO!**

#FiqueEmCasa

PET CIVIL - UFAL

