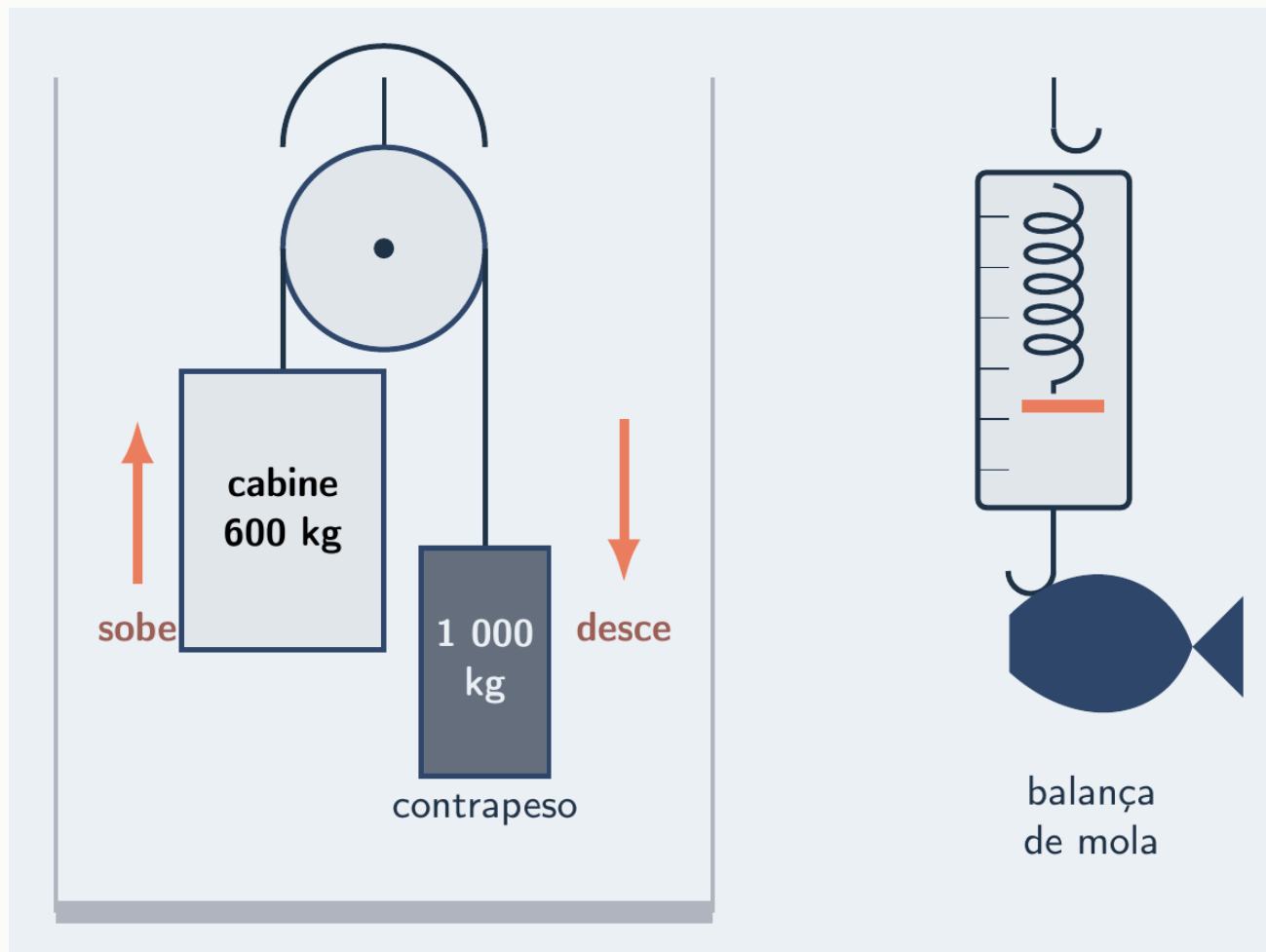


Mecânica I · Episódio 13

A mola sabe quanto você pesa

Lei de Hooke, blocos e polias

0 caso

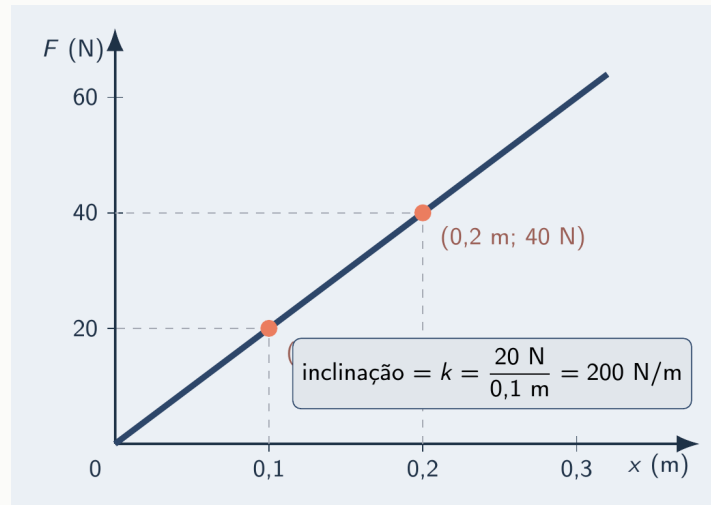
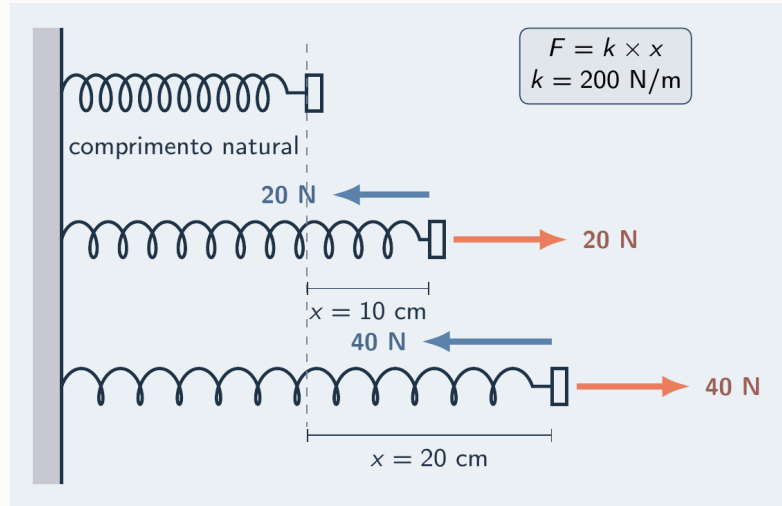


- cabine **600 kg** · carga máxima **800 kg**
- contrapeso:
 $600 + 400 = \mathbf{1\ 000\ kg}$
- 5 pessoas $\times$ 80 kg $\rightarrow$ lados iguais, motor folgado
- balança da feira: gancho + mola + escala

Pergunta do episódio

Como uma mola descobre a massa do peixe?

Conceito 1 – Lei de Hooke



- lei da mola, k em N/m:
$$F = k x$$
- x : **deformação**, não comprimento
- cm $\rightarrow$ m antes da conta

Exemplo resolvido – a mola de 200 N/m

Mola de 200 N/m esticada 0,1 m.

Fórmula:

$$F = k x$$

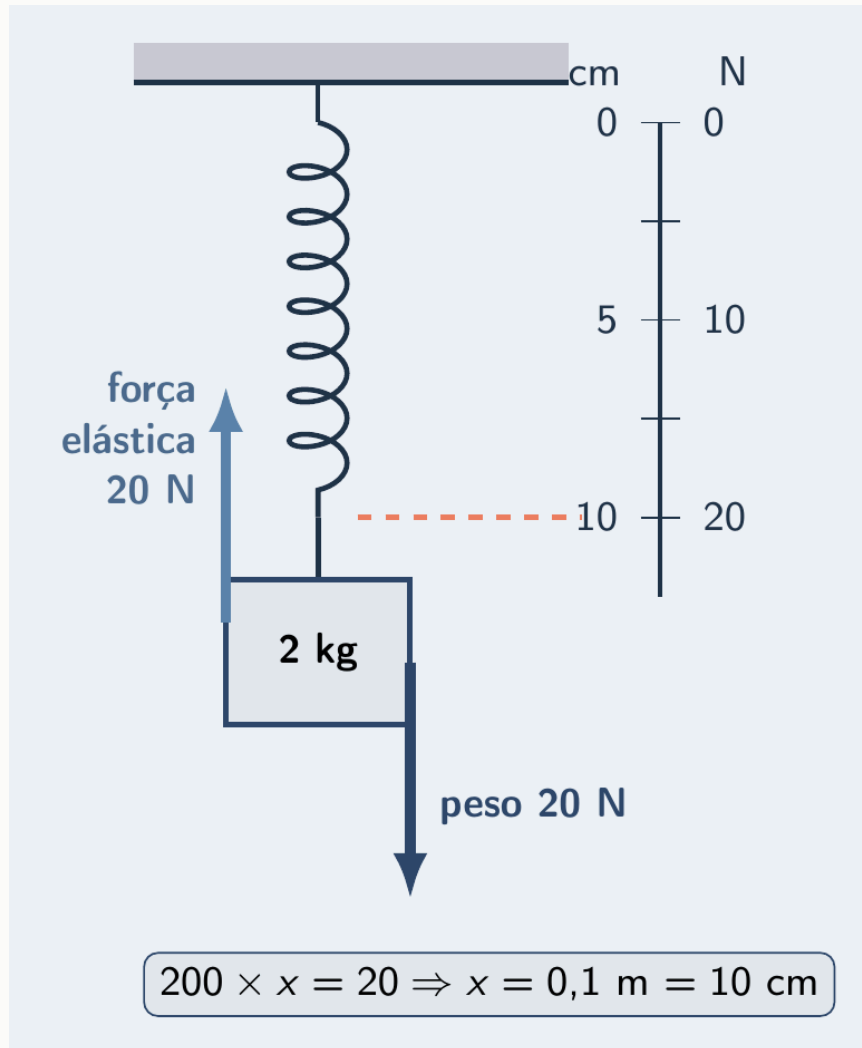
Substituição:

$$F = 200 \text{ N/m} \cdot 0,1 \text{ m}$$

Resultado:

$$F = \mathbf{20 \text{ N}}$$

Conceito 2 – Dinamômetro



- mola + escala em **newtons**
- balança de feira: mesma escala dividida por 10, em kg
- na Lua marca menos: mede **peso**

Exemplo resolvido – quanto estica

Bloco de 4 kg parado no gancho da mola de 200 N/m, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Fórmula:

$$k x = m g$$

$$x = \frac{m g}{k}$$

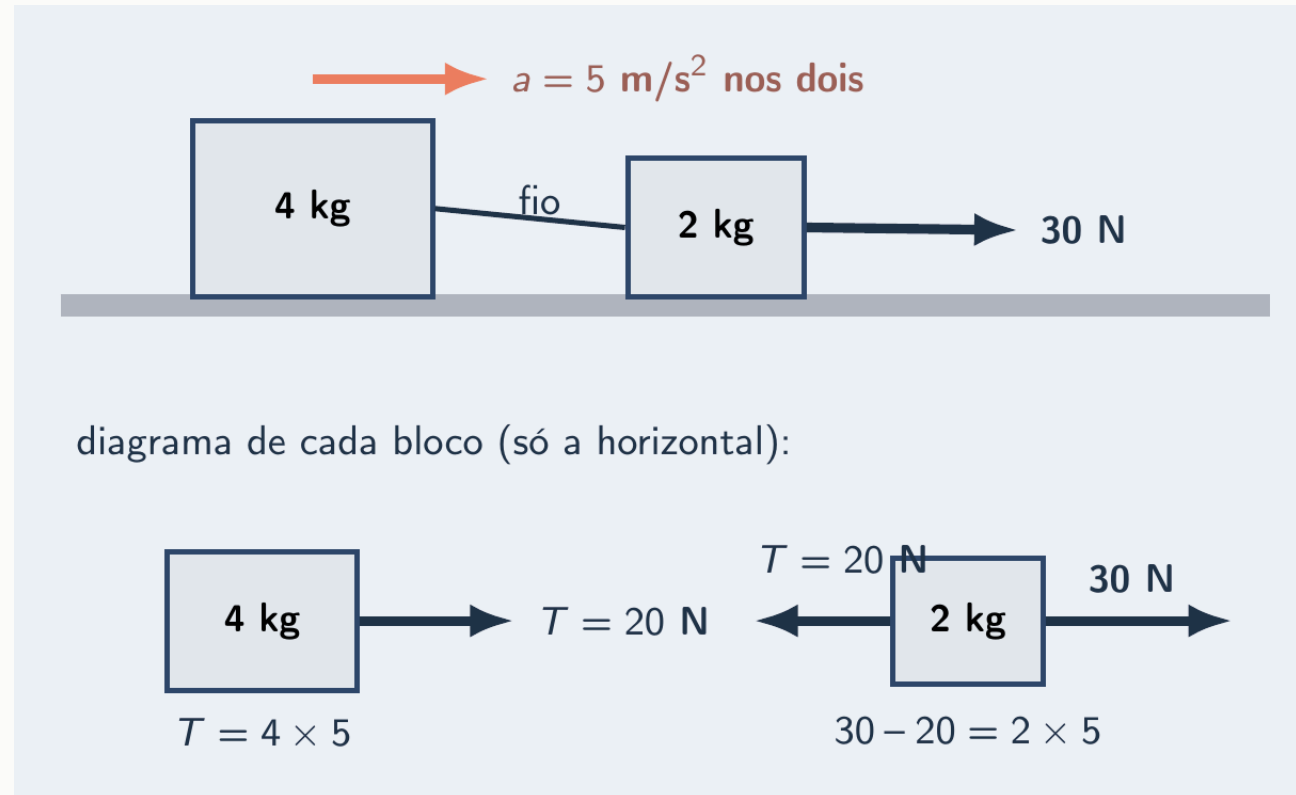
Substituição:

$$x = \frac{4 \cdot 10}{200} = \frac{40}{200}$$

Resultado:

$$x = \mathbf{0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}}$$

Conceito 3 – Blocos ligados por fio



- **mesma aceleração** para todos
- fio leve: **mesma tração** nas pontas
- tração: interna ao conjunto, aparece no bloco isolado

Exemplo resolvido – fila de dois

2 kg na frente, 4 kg atrás, 30 N puxando, mesa lisa.

Fórmula:

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2}$$

$$T = m_{\text{trás}} a$$

Substituição:

$$a = \frac{30}{6}$$

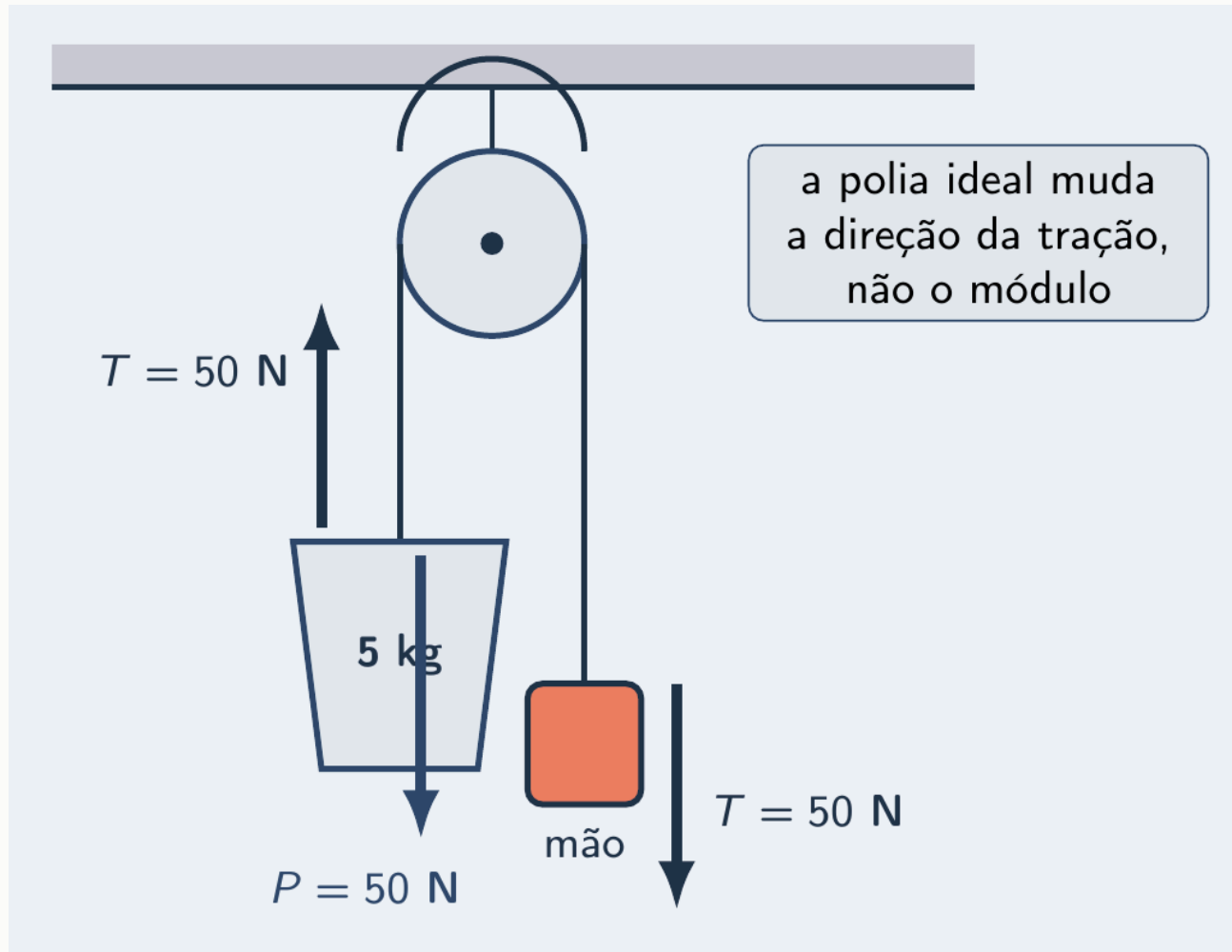
$$T = 4 \cdot 5$$

Resultado:

$$a = \mathbf{5 \text{ m/s}^2}$$

$$T = \mathbf{20 \text{ N}}$$

Conceito 4 – Polia ideal



- sem massa, sem atrito
- **vira a direção**, mantém o módulo
- polia fixa: mais cômodo, não mais leve

Exemplo resolvido – o balde

Balde de 5 kg subindo com velocidade constante, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Fórmula:

$$T = P = m g$$

Substituição:

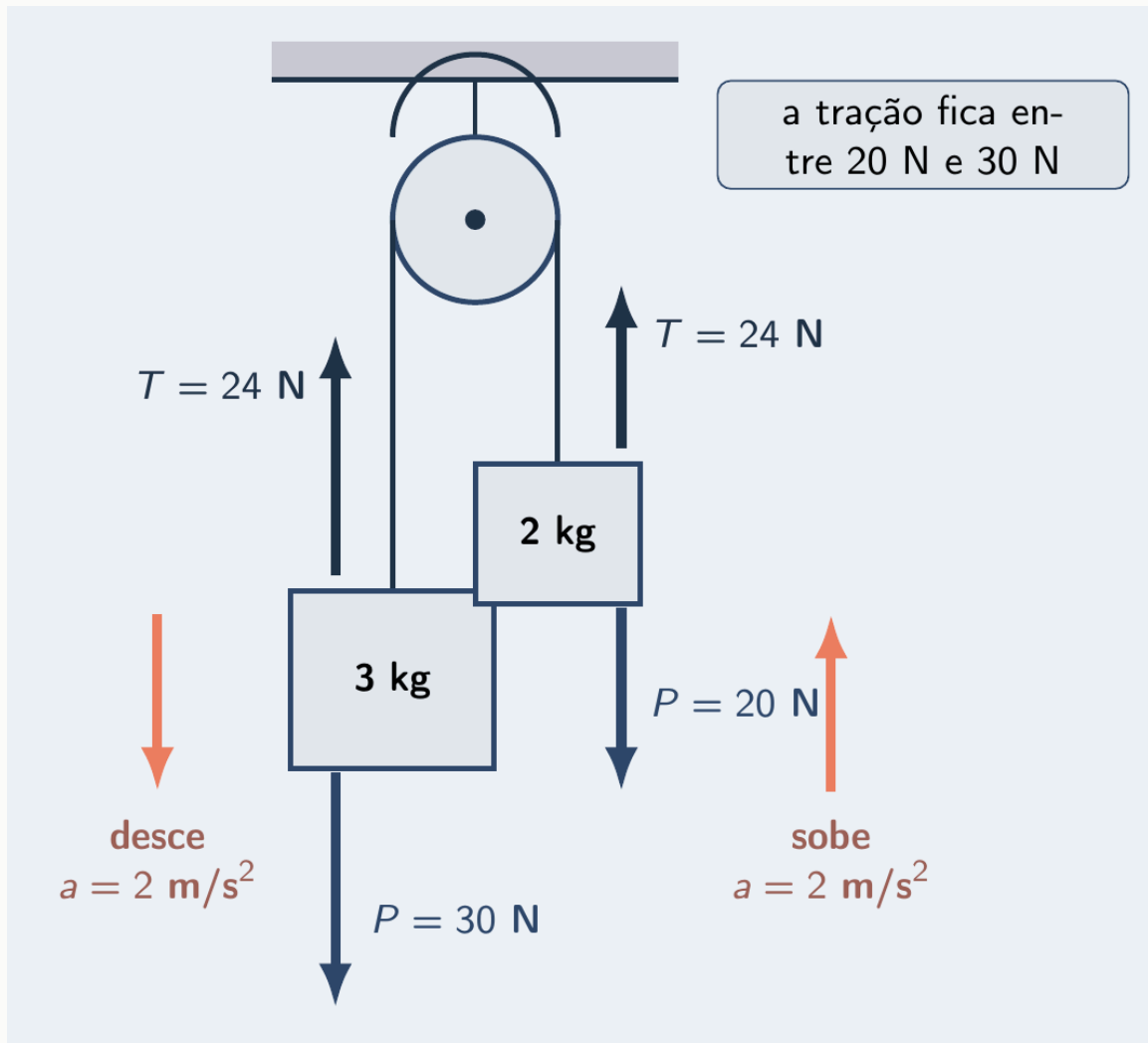
$$T = 5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2$$

Resultado:

$$T = \mathbf{50 \text{ N}}$$

- a mão puxa os mesmos 50 N, para baixo

Conceito 5 – Máquina de Atwood

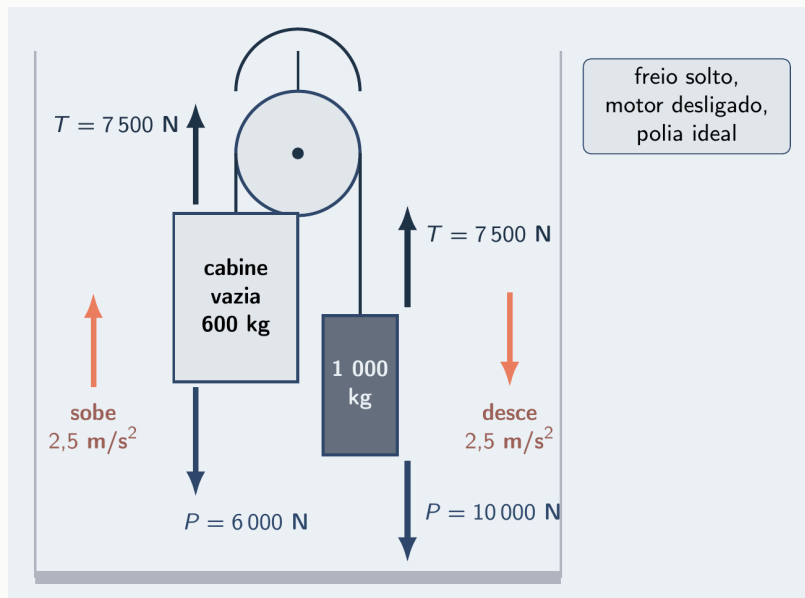


- aceleração do conjunto:

$$a = \frac{g(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2}$$

- puxa: **diferença dos pesos** ·
resiste: **massa total**
- T **entre** os dois pesos

Exemplo resolvido – Atwood 3 kg × 2 kg



Fio leve, polia ideal, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Fórmula:

$$a = \frac{g(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2}$$

$$T = m_2(g + a)$$

Substituição:

$$a = \frac{10 \cdot 1}{5}$$

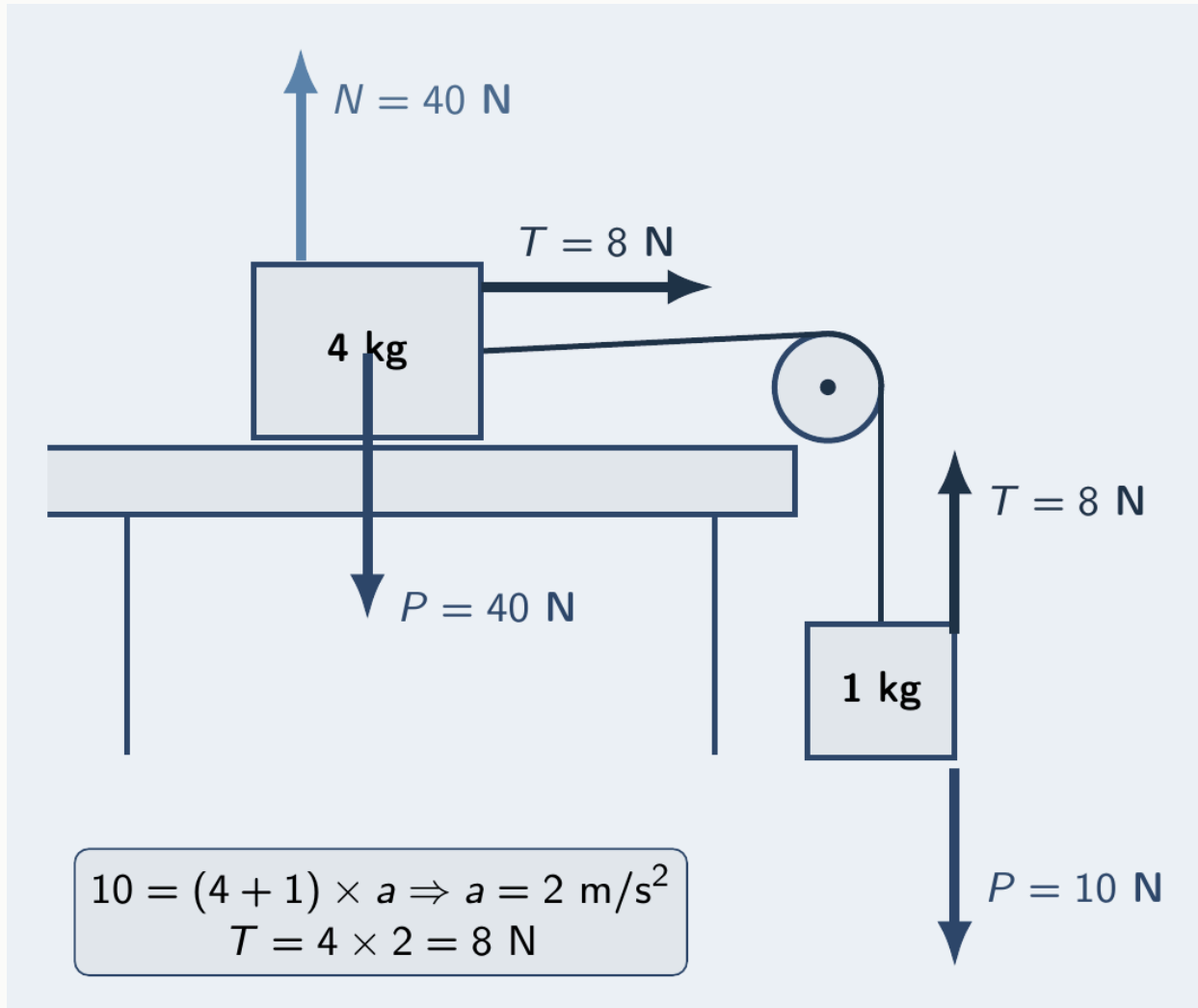
$$T = 2 \cdot 12$$

Resultado:

$$a = \mathbf{2 \text{ m/s}^2}$$

$$T = \mathbf{24 \text{ N}}$$

Conceito 6 – Mesa e pendurado



- quem puxa: **peso do pendurado**
- quem resiste: **as duas massas**
- método: um diagrama por corpo, somar, voltar

Exemplo resolvido – mesa lisa

4 kg na mesa, 1 kg pendurado, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Fórmula:

$$a = \frac{P_2}{m_1 + m_2}$$

$$T = m_1 a$$

Substituição:

$$a = \frac{10}{5}$$

$$T = 4 \cdot 2$$

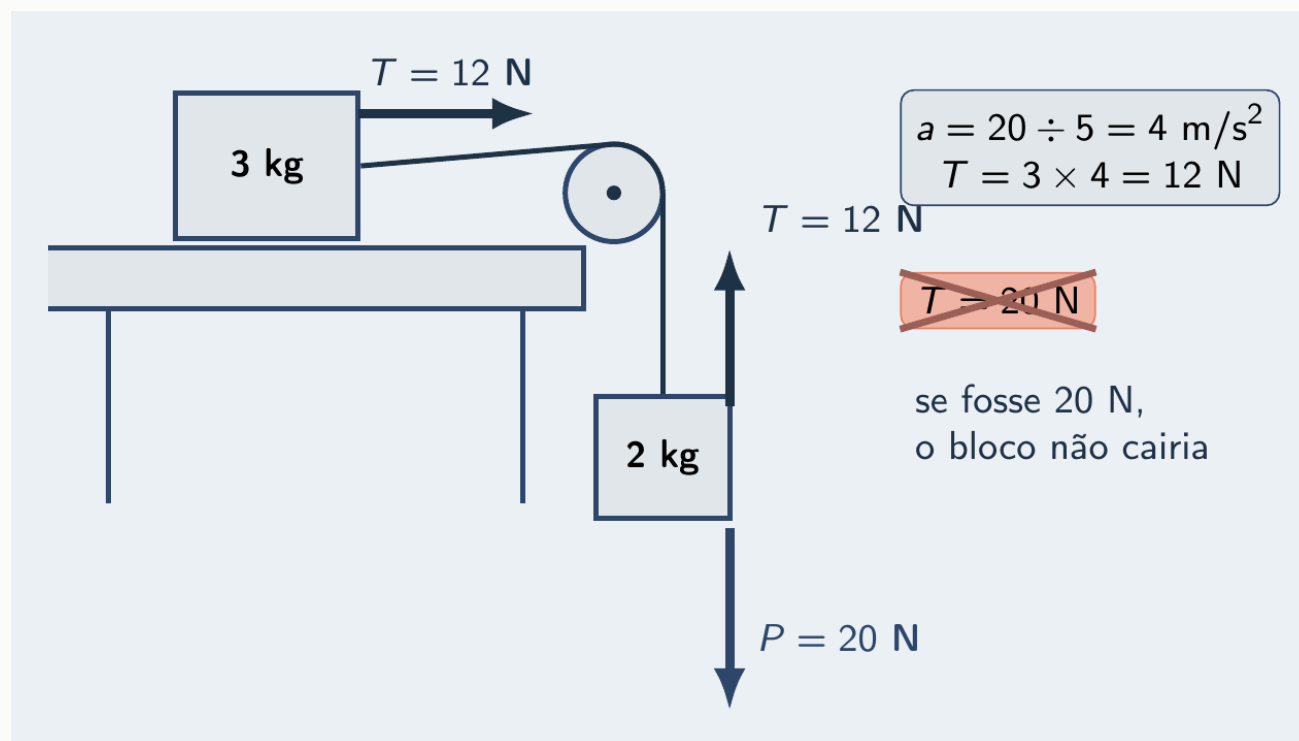
Resultado:

$$a = \mathbf{2 \text{ m/s}^2}$$

$$T = \mathbf{8 \text{ N}}$$

- T menor que o peso do pendurado (10 N)

Radar ENEM



- ✗ comprimento no lugar de x
· cm sem converter
- ✗ confundir T com a força aplicada
- ✗ confundir T com o peso do pendurado
- ✗ pendurado cai com g
- ✓ polia fixa só vira a seta

Resumo em cinco peças

1 $F = kx$:
a mola é
régua de força

2 blocos ligados:
a mesma
aceleração

3 polia ideal:
mesma tração,
só muda a direção

4 Atwood:
$$a = g \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}$$

5 DCL em cada
corpo, 2ª lei
em cada um

1. $F = kx$, régua de força
2. fio: mesma a , mesma T
3. polia vira, não reduz
4. Atwood: diferença dividida pelo total
5. um diagrama por corpo

Treine no jogo



QR do jogo → <https://professorcanario.com.br/m1/c13/lista>

Canarinho · lista do Episódio 13

Depois da aula: o combo deste episódio

[Abrir arena](#)

Vídeo em capítulos



Vá direto ao trecho que precisa.

<https://professorcanario.com.br/m1/c13/video>

Lista no app



As questões deste episódio,
para treinar.

<https://professorcanario.com.br/m1/c13/lista>

Livro da minissérie



Com QR em cada capítulo, que
leva ao vídeo e à lista daquele
tema.

<https://professorcanario.com.br/mecanica1/livro/>