

Mecânica I · Episódio 8

O que o conta-giros do carro está contando

Movimento circular uniforme

0 caso



3 000 o quê?

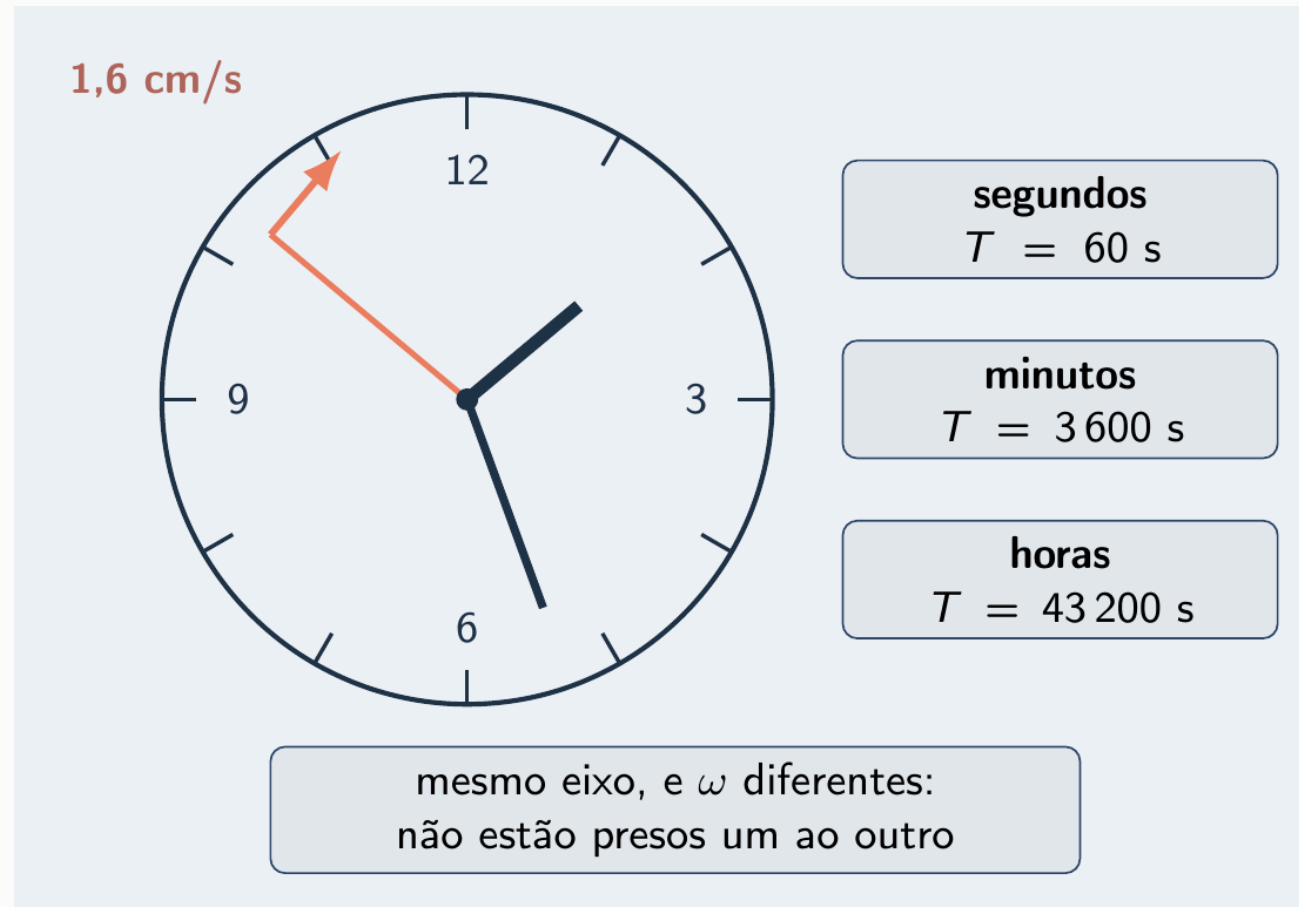
quinta marcha: **o dobro**
da terceira, no mesmo giro



segundos: **60 vezes** mais
rápido que minutos

- conta-giros: **3 000** — mas 3 000 de quê?
- carro a 100 km/h · não é velocidade
- 3^a → 5^a marcha: mesmo giro, carro **2×** mais rápido

O relógio da parede

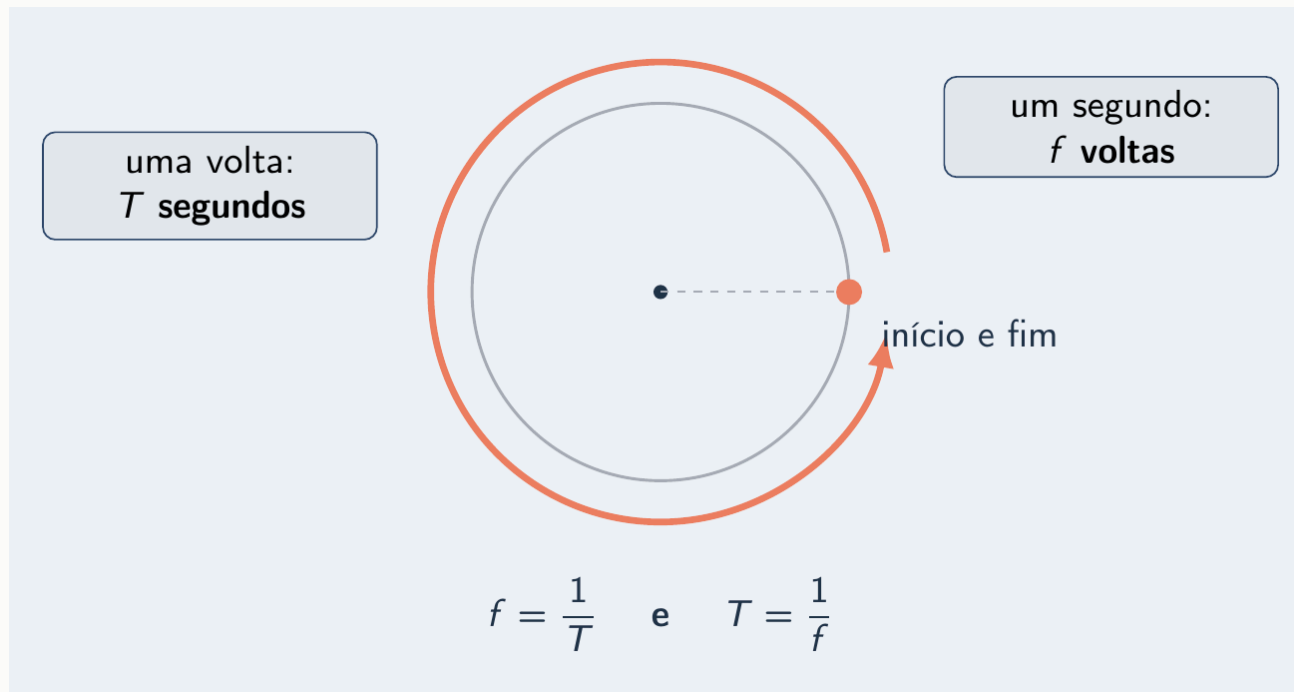


- segundos: 1 volta em 60 s · minutos: em 3 600 s
- ponteiro dos segundos: $60\times$ mais rápido
- ponta de 15 cm: $\approx 1,6 \text{ cm/s}$

Pergunta do episódio

Se o motor gira igual, por que a roda não?

Conceito 1 – Período e frequência



- **T**: duração de 1 volta (s)
- **f**: voltas por segundo (Hz):

$$f = \frac{1}{T}$$

- rpm $\rightarrow$ Hz:

$$f = \frac{\text{rpm}}{60}$$

Exemplo resolvido – o conta-giros

Motor a 3 000 rpm: frequência e período?

Fórmula:

$$f = \frac{\text{rpm}}{60}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

Substituição:

$$f = \frac{3\,000}{60}$$

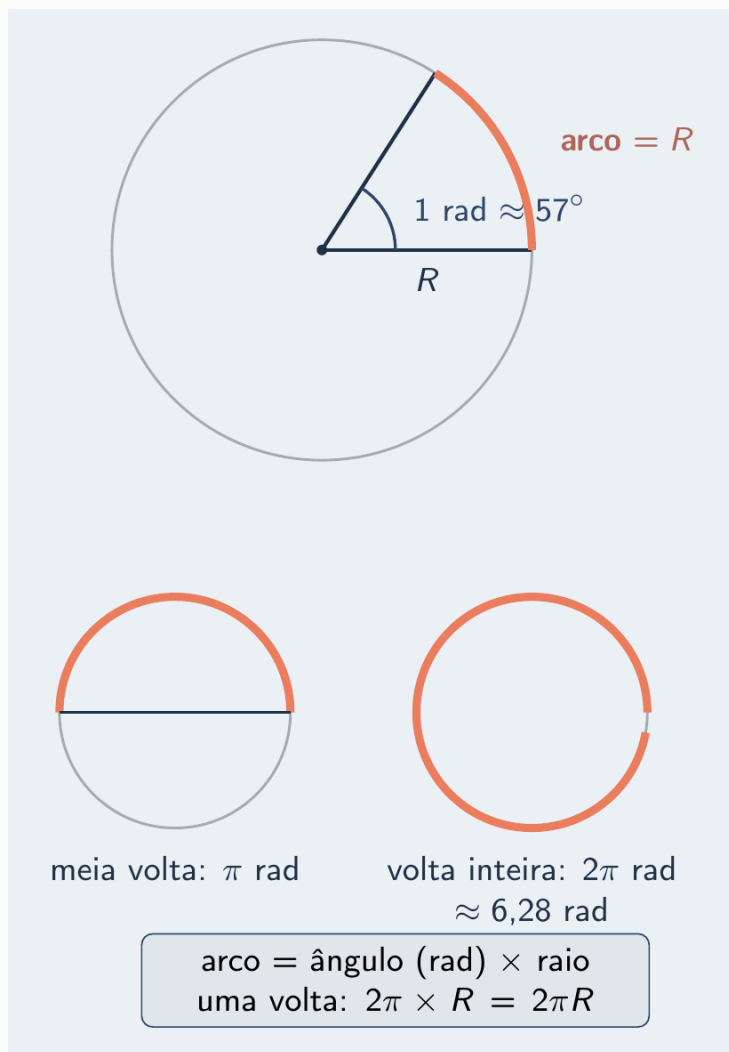
$$T = \frac{1}{50}$$

Resultado:

$$f = \mathbf{50\,Hz}$$

$$T = \mathbf{0,02\,s}$$

Conceito 2 – Velocidade angular



- $1 \text{ rad} \approx 57^\circ$
- volta inteira: $2\pi \approx 6,28 \text{ rad}$
- velocidade angular (rad/s):

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

- corpo rígido: **mesma** ω em todos os pontos

Exemplo resolvido – roda a 60 rpm

Roda a 60 rpm, $\pi \approx 3,14$: quanto vale ω ?

Fórmula:

$$f = \frac{\text{rpm}}{60}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Substituição:

$$f = \frac{60}{60}$$

$$T = \frac{1}{1}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14}{1}$$

Resultado:

$$f = \mathbf{1 \text{ Hz}}$$

$$T = \mathbf{1 \text{ s}}$$

$$\omega \approx \mathbf{6,3 \text{ rad/s}}$$

Conceito 3 – Velocidade linear



- velocidade linear (m/s):

$$v = \frac{2\pi R}{T} = \omega R$$

- seta **tangente** à circunferência
- mesma ω , raio maior $\rightarrow v$ maior

Exemplo resolvido – a borda

Mesma roda ($T = 1$ s), raio 0,5 m

($\pi \approx 3,14$)

Fórmula:

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

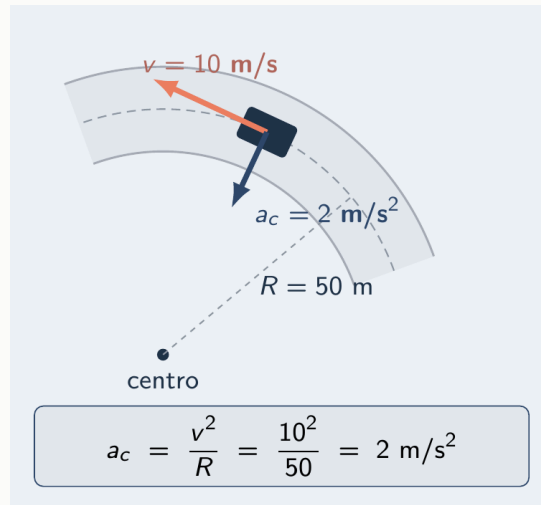
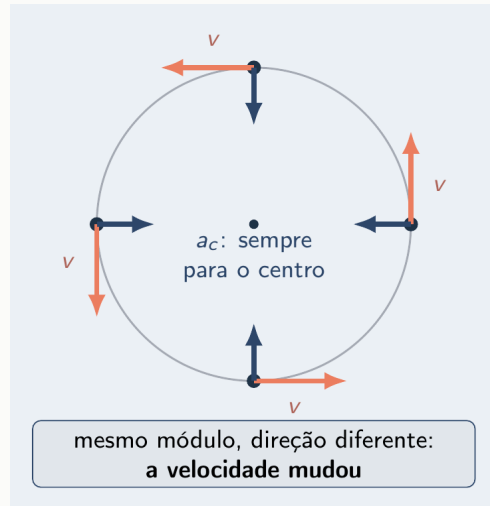
Substituição:

$$v = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,5}{1}$$

Resultado:

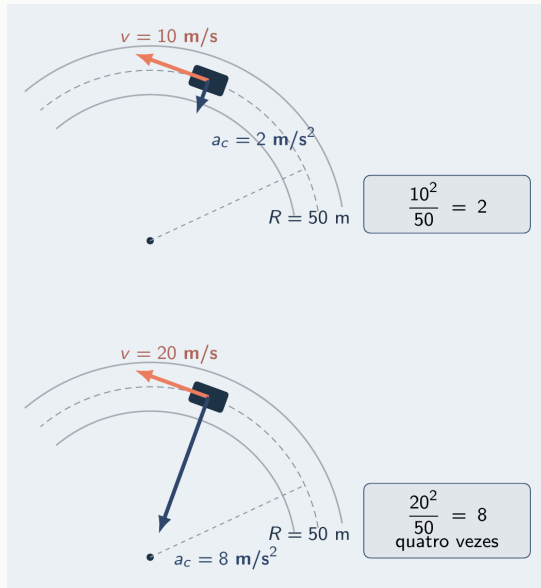
$$v \approx \mathbf{3,1 \text{ m/s}}$$

Conceito 4 – Aceleração centrípeta



- módulo fixo, direção girando
→ **há aceleração**
 - aceleração centrípeta, sempre para o centro:
- $$a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$$
- $2 \times$ velocidade $\rightarrow 4 \times$ aceleração

Exemplo resolvido — a curva



Carro a 10 m/s, curva de raio 50 m

Fórmula:

$$a = \frac{v^2}{R}$$

Substituição:

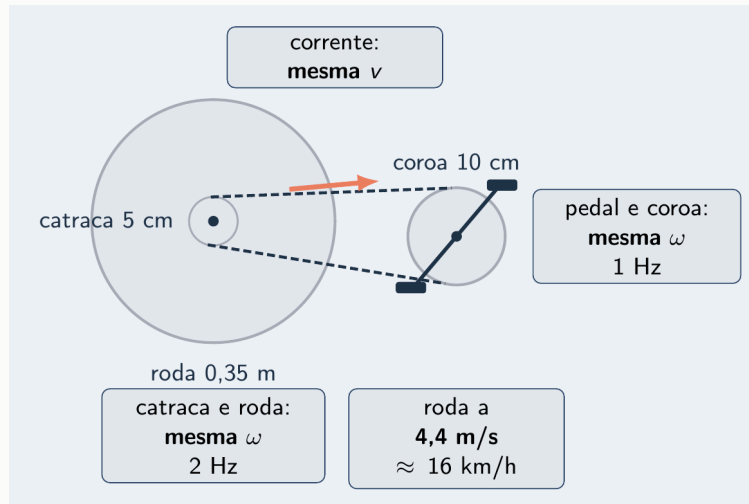
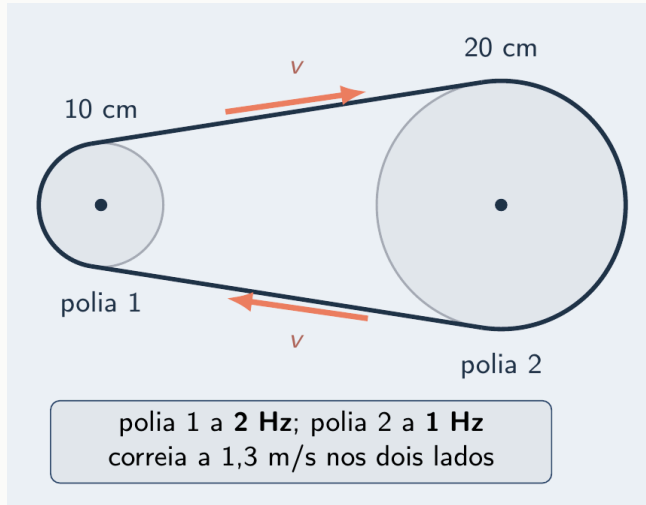
$$a = \frac{10^2}{50} = \frac{100}{50}$$

Resultado:

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

- para o centro

Conceito 5 – Transmissão



- correia, corrente, dentes:

mesma v

$$R_1 f_1 = R_2 f_2$$

- mesmo eixo: **mesma** ω

- raio menor na correia $\rightarrow$ gira mais

Exemplo resolvido – duas polias

Polia de 10 cm a 2 Hz move polia de 20 cm ($\pi \approx 3,14$)

Fórmula:

$$v = 2\pi R f$$

$$R_1 f_1 = R_2 f_2$$

Substituição:

$$v = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,10 \cdot 2$$

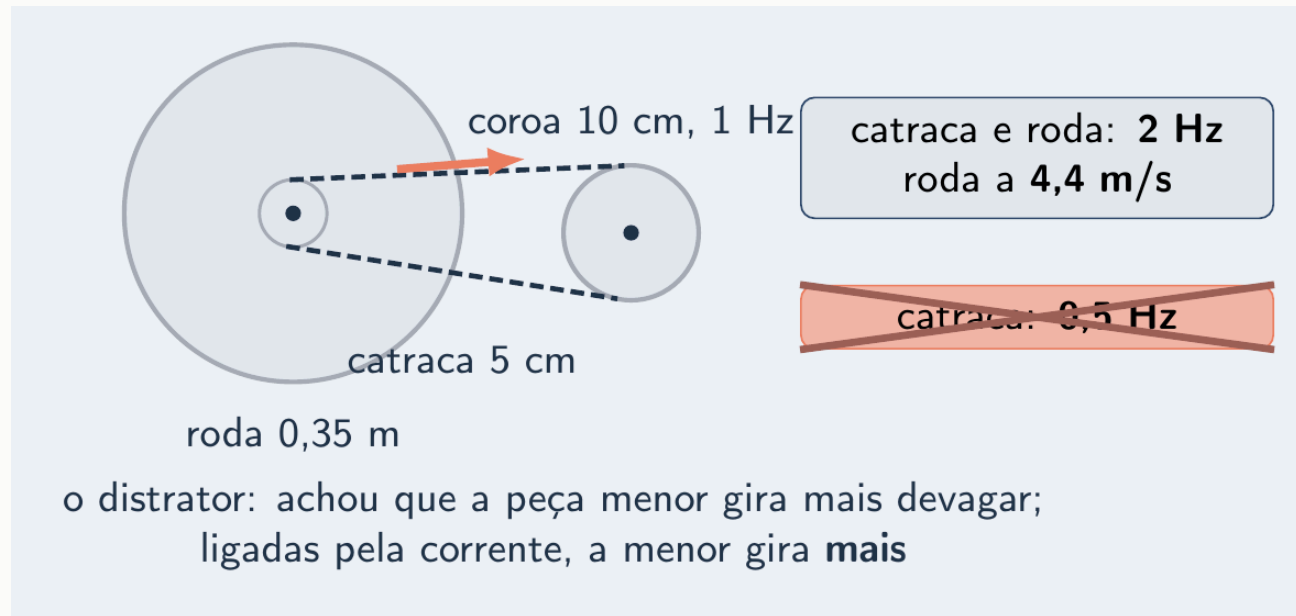
$$f_2 = \frac{10 \cdot 2}{20}$$

Resultado:

$$v \approx \mathbf{1,3 \text{ m/s}}$$

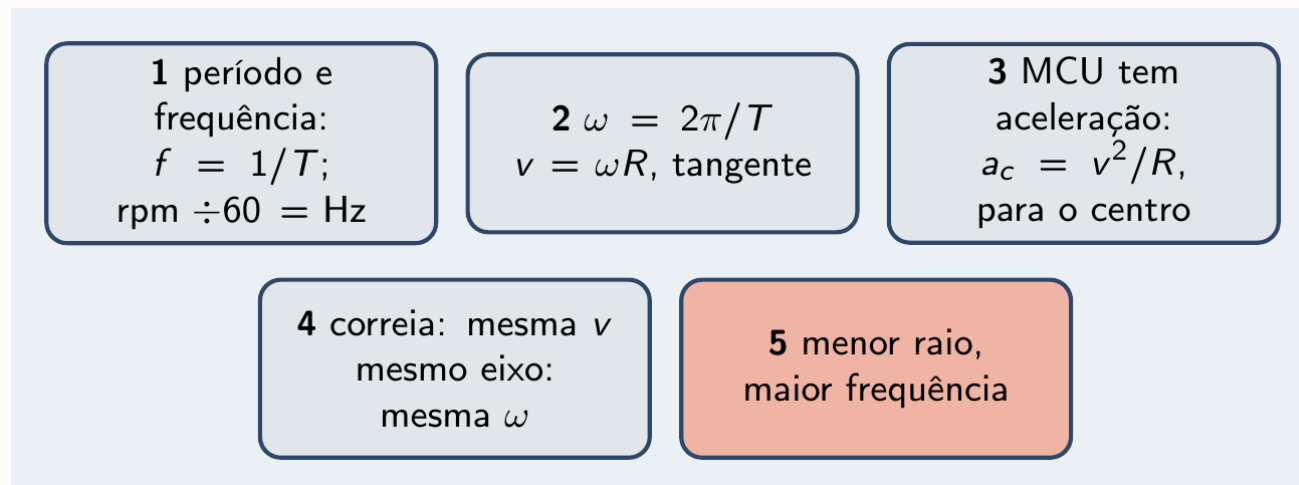
$$f_2 = \mathbf{1 \text{ Hz}}$$

Radar ENEM



- ~~X~~ rpm usado como Hz
- ~~X~~ catraca menor girando menos
- ~~X~~ "uniforme, logo sem aceleração"
- ~~X~~ ω confundida com v
- ✓ primeiro: o que é igual entre as peças?

Resumo em cinco peças



1. $f = 1/T \cdot \text{rpm} \div 60$

2. $\omega = 2\pi/T$

3. centrípeta: $v = \omega R$, v^2/R , para o centro

4. correia: mesma v · eixo:
mesma ω

5. raio menor, frequência maior

Treine no jogo



QR do jogo → <https://professorcanario.com.br/m1/c8/lista>

Canarinho · lista do Episódio 8

Depois da aula: o combo deste episódio

[Abrir arena](#)

Vídeo em capítulos



Vá direto ao trecho que precisa.

<https://professorcanario.com.br/m1/c8/video>

Lista no app



As questões deste episódio,
para treinar.

<https://professorcanario.com.br/m1/c8/lista>

Livro da minissérie



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

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