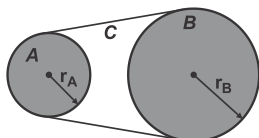
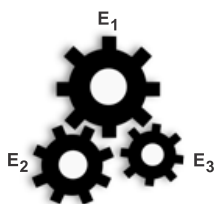


## Movimento Circular Uniforme

- Um veículo realiza MCU numa pista de raio igual a 300 m. Registre-se que ele descreve um arco de 2,5 rad em 30 s. Determine:
  - o espaço percorrido nesse intervalo de tempo;
  - a velocidade linear, em km/h;
  - a velocidade angular, em rad/s.
- Deslocando com velocidade constante sobre uma curva de raio igual a 400 m, um veículo descreve um arco de 3 rad em 1 minuto. Qual a velocidade linear do veículo, em km/h?
- Um carrinho de brinquedo realiza movimento circular uniforme em torno de um ponto central dando 2 voltas a cada 8 s. O raio dessa trajetória é 2 m. Determine:
  - o período e a frequência do movimento;
  - a velocidade angular;
  - a velocidade linear;
- O esquema mostra duas polias (A e B) acopladas através de uma correia que gira sem escorregar. A polia menor tem raio 10 cm e gira a 360 rpm. A polia maior tem raio 40 cm.

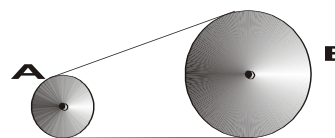


- Qual a frequência da polia maior, em Hz?
  - Qual o período da polia menor, em segundos?
  - Qual a velocidade angular da polia menor?
- Um móvel percorre uma trajetória circular, de raio  $R = 50$  m com velocidade escalar constante. Entre os instantes  $t_1 = 1,0$  s e  $t_2 = 5,0$  s, ela percorre 80 m. Qual o período  $T$  do movimento?
  - A velocidade escalar de um automóvel pode ser medida por meio de um dispositivo que registra o número de rotações efetuadas por uma de suas rodas, desde se conheça seu diâmetro. Considere, por exemplo, um automóvel cujos pneus têm diâmetro de 60 cm e estão efetuando 720 rotações por minuto. Qual a velocidade com que se desloca esse automóvel?
  - Um disco de raio 10 cm gira com frequência de 6 rotações por segundo. Um ponto A está distante 2,0 cm do eixo de rotação, enquanto B é um ponto da periferia do disco. Calcule a razão entre os módulos das velocidades lineares de A e B.
  - (Fuvest) A roda de uma bicicleta tem 25 cm de raio e gira 150 vezes por minuto. Qual a velocidade da bicicleta?
  - A figura mostra três engrenagens,  $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$ , fixas pelos seus centros, e de raios,  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ , respectivamente. A relação entre os raios é  $R_1 = 2R_2 = 3R_3$ . A engrenagem  $E_1$  gira no sentido horário com frequência  $f_1 = 6$  Hz.



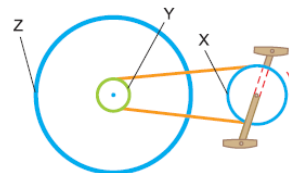
Dê o sentido de giro e a frequência das outras engrenagens.

- O esquema mostra duas polias (A e B) acopladas através de uma correia que gira sem escorregar.



A polia menor tem raio 15 cm e gira a 1.680 rpm. A polia maior tem raio 60 cm. Qual frequência da polia maior, em Hz?

- Dois pontos de uma mesma roda, que gira com frequência constante tem velocidades iguais a 10 m/s e 40 m/s, sendo a distância radial entre eles igual a 30 cm. Calcule a velocidade angular dessa roda.
- (Unifesp) – Pai e filho passeiam de bicicleta e andam lado a lado com a mesma velocidade. Sabe-se que o diâmetro das rodas da bicicleta do pai é o dobro do diâmetro das rodas da bicicleta do filho. Pode-se afirmar que as rodas da bicicleta do pai giram com
  - a metade da frequência e da velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.
  - a mesma frequência e velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.
  - o dobro da frequência e da velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.
  - a mesma frequência das rodas da bicicleta do filho, mas com metade da velocidade angular.
  - a mesma frequência das rodas da bicicleta do filho, mas com o dobro da velocidade angular.
- Na figura, representamos a roda traseira (Z) e o sistema de engrenagem de uma bicicleta, com a coroa (X) e a catraca (Y). As rodas da bicicleta têm raio de 50 cm, a coroa tem raio de 12 cm e a catraca tem raio de 4 cm. O ciclista imprime ao pedal uma frequência constante de 1,0 Hz (uma pedalada por segundo).



Determine:

- a frequência com que gira a coroa;
- a frequência com que gira a catraca;
- a frequência com que giram as rodas da bicicleta;
- o módulo da velocidade da bicicleta, supondo-se que as rodas não derrapem. Adote  $\pi = 3$ .

**Componentes da Aceleração Vetorial**

14. A função horária do espaço para um veículo que se desloca em trajetória retilínea é  $S = 3 + 2t$ . Calcule os módulos:

- da aceleração escalar;
- da componente tangencial da aceleração;
- da componente centrípeta da aceleração;
- da aceleração.

15. Partindo do repouso e seguindo trajetória retilínea, em 5 s, um veículo atinge a velocidade de 20 m/s, com aceleração escalar constante.

Calcule os módulos:

- da aceleração escalar;
- da componente tangencial da aceleração;
- da componente centrípeta da aceleração;
- da aceleração.

16. Partindo do repouso em movimento retilíneo uniformemente acelerado, um móvel percorre 250 m nos primeiros 10 segundos de movimento. Calcule os módulos:

- da aceleração escalar.
- da componente tangencial da aceleração;
- da componente centrípeta da aceleração;
- da aceleração.

17. A função horária da velocidade de um móvel é dada pela expressão  $v = 2 + 4t$ . Se ele se desloca em trajetória retilínea, calcule os módulos:

- da componente tangencial da aceleração;
- da componente centrípeta da aceleração;
- da aceleração.

18. Uma partícula descreve movimento circular uniforme, efetuando 20 voltas a cada 5 segundos, em trajetória de raio 50 cm. Calcule:

- a frequência e o período do movimento;
- a velocidade angular;
- o módulo da velocidade linear;
- o módulo da aceleração centrípeta.

19. A função horária do espaço de um veículo que se desloca em trajetória circular de raio 4 m é  $S = 10 + 6t$ . Calcule:

- o período e a frequência do movimento.
- a velocidade angular;
- o módulo da aceleração tangencial;
- o módulo da aceleração centrípeta;
- o módulo da aceleração.

20. Num dado instante, um veículo está descrevendo uma curva de raio  $r = 75$  m em movimento acelerado, com aceleração escalar de  $5 \text{ m/s}^2$  e velocidade de 30 m/s. Calcule nesse para esse instante os módulos:

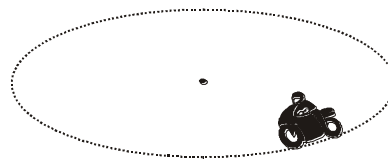
- da componente tangencial da aceleração;
- da componente centrípeta da aceleração;
- da aceleração.

21. A função horária do espaço para um móvel que se desloca em trajetória circular de raio igual a 300 m é  $S = 6t + 2t^2$ . Calcule para o instante  $t = 6$  s os módulos:

- da componente tangencial da aceleração;
- da componente centrípeta da aceleração;
- da aceleração.

22. Um jovem condutor, recém-habilitado, entra com seu veículo numa curva de raio  $r = 225$  m com velocidade de 108 km/h. Inexperiente e temeroso, ele pisa os freios, imprimindo uma desaceleração de  $3 \text{ m/s}^2$ . Calcule o módulo da aceleração vetorial no início da frenagem.

23. Partindo do repouso no instante  $t = 0$ , o conjunto moto-motociclista, de massa  $m = 180$  kg, inicia testes na pista circular de raio 225 m, acelerando uniformemente até  $t = 15$  s. A partir desse instante, ele segue com velocidade escalar constante, dando várias voltas na pista.



- Se até  $t = 10$  s ele percorre 150 m, calcule o módulo da aceleração escalar durante o processo de aceleração.
- Calcule o módulo da aceleração no instante em  $t = 10$  s;
- Calcule o módulo da aceleração no instante em  $t = 20$  s.

01] a) 750 m; b) 90 km/h; c)  $1/12 \text{ rad/s}$ .

02] 72 km/h.

03] a) 4s e 0,25 Hz ; b)  $\pi/2 \text{ rad/s}$ ; c)  $\pi \text{ m/s}$ .

04] a) 1,5 Hz; b) 1/6 s; c)  $12\pi \text{ rad/s}$

05]  $5\pi \text{ s}$ .

06]  $7,2\pi \text{ m/s}$ .

07]  $1/5$ .

08]  $\approx 14 \text{ km/h}$ .

09] anti-horário e anti-horário; 12 Hz e 18 Hz.

10] 7.

11]  $100 \text{ rad/s}$ .

12] A.

13] a) 1 Hz; b) 3 Hz; c) 3 Hz; d) 9 m/s.

14] a) nula; b) nula; c) nula; d) nula.

15] a)  $4 \text{ m/s}^2$ ; b)  $4 \text{ m/s}^2$ ; c) nula; d)  $4 \text{ m/s}^2$ .

16] a)  $5 \text{ m/s}^2$ ; b)  $5 \text{ m/s}^2$ ; c) nula; d)  $5 \text{ m/s}^2$ .

17] a)  $4 \text{ m/s}^2$ ; b) nula; c)  $4 \text{ m/s}^2$ .

18] a)  $1/4 \text{ s}$  e 4 Hz; b)  $8\pi \text{ rad/s}$ ; c)  $4\pi \text{ m/s}$ ; c)  $32\pi^2 \text{ m/s}^2$ .

19] a)  $4\pi/3 \text{ s}$ ;  $3/4\pi \text{ Hz}$ ; b) 1,5 rad/s; c) nula; d)  $9 \text{ m/s}^2$ ; e)  $9 \text{ m/s}^2$ .

20] a)  $5 \text{ m/s}^2$ ; b)  $12 \text{ m/s}^2$ ; c)  $13 \text{ m/s}^2$ .

21] a)  $4 \text{ m/s}^2$ ; b)  $3 \text{ m/s}^2$ ; c)  $5 \text{ m/s}^2$ .

22]  $5 \text{ m/s}^2$ .

23] a)  $3 \text{ m/s}^2$ ; b)  $5 \text{ m/s}^2$ ; c)  $9 \text{ m/s}^2$ .