**CINEMÁTICA DO MOVIMENTO CIRCULAR**

**1.** Um veículo realiza MCU numa pista de raio igual a 300 m. Registra-se que ele descreve um arco de 2,5 rad em 30 s. Determine:

a) o espaço percorrido nesse intervalo de tempo;

b) a velocidade linear, em km/h;

c) a velocidade angular, em rad/s.

**2.** Um carrinho de brinquedo de massa 400 g 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:

a) o período e a frequência do movimento;

b) a velocidade angular;

c) a velocidade linear;

**3.** Sobre trajetória circular de raio 20 cm, uma partícula executa movimento uniforme dando 10 voltas a cada segundo. Calcule o módulo aproximado de sua aceleração.

a) o período e a frequência do movimento;

b) a velocidade angular;

c) a velocidade linear , em m/s.

**4.** Deslocando com velocidade constante sobre uma curva de raio igual a 500 m, um veículo descreve um arco de 3 rad em 1 minuto. Qual a velocidade linear do veículo, em km/h?

**5.** (Med - ABC) Um móvel percorre uma trajetória circular, de raio **R** = 50 m com velocidade escalar constante. Entre os instantes **t1** = 1,0 s e **t2** = 5,0 s, ela percorre 80 m. Qual o período **T** do movimento?

**6.** 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?

**7.** (Fuvest) A roda de uma bicicleta tem 25 cm de raio e gira 150 vezes por minuto. Qual a velocidade da bicicleta?

**8.** O esquema mostra duas polias (***A*** e ***B***) acopladas através de uma correia (***C***) que gira sem escorregar. A polia menor tem raio 10 cm e gira a 360 rpm. A polia maior tem raio 40 cm. Calcule:

a) a frequência da polia maior, em Hz;

b) o período da polia menor, em segundos;

c) a velocidade angular da polia menor, em rad/s;

d) as velocidades lineares das polias e da correia.

**9.** (UF-Uberaba) Uma fita cassete em funcionamento, apresenta, num dado instante, uma das polias, com diâmetro de 2,0 cm, girando com uma frequência de 0,5 Hz. Sabendo que a outra polia, naquele mesmo instante, está com 5,0 cm de diâmetro, qual a sua frequência?

**10.** 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 **R1 = R3= 0,5 R2**. A engrenagem da esquerda (*E*1) gira no sentido horário com período **f1 = 6 Hz**.

****

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

**11.** (Pucc) 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**.

**12.** Dois pontos, *A* e *B*, 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 para essa roda:

a) o seu diâmetro;

b) a sua velocidade angular;

b) a frequência de rotação.

**13.** (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) a metade da frequência e da velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.

B) a mesma frequência e velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.

C) o dobro da frequência e da velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.

D) a mesma frequência das rodas da bicicleta do filho, mas com metade da velocidade angular.

E) a mesma frequência das rodas da bicicleta do filho, mas com o dobro da velocidade angular.

**14.** 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) a frequência com que gira a coroa;

b) a frequência com que gira a catraca;

c) a frequência com que giram as rodas da bicicleta;

d) o módulo da velocidade da bicicleta, supondo-se que as rodas não derrapem. Adote π = 3.

**15.** (Uerj)– Uma das atrações típicas do circo é o equilibrista sobre o monociclo. O raio da roda do mono ciclo utilizado é igual a 20 cm, e o movimento do equilibrista é retilíneo.

O equilibrista percorre, no início de sua apresentação, uma distância de 24π metros em 30 s, com velocidade constante. Quantas pedaladas ele dá por segundo?

****16.** (Unicamp – modif.)As máquinas cortadeiras e colheitadeiras de cana-de-açúcar podem substituir dezenas de trabalhadores rurais, o que pode alterar de forma significativa a relação de trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar. A pá cortadeira da máquina ilustrada na figura abaixo gira em movimento circular uniforme a uma frequência de 300 rpm.

Calcule para esse movimento:

a) o período (**T**), em segundos, e a frequência (**f**), em hertz;

b) a velocidade angular (**ω**);

c) a velocidade linear (**v**) do ponto extremo **P** da pá.

**17.** Considere um computador que armazena informações em um disco rígido que gira a uma frequência de 120 Hz Cada unidade de informação ocupa um comprimento físico de 0,2 μm na direção do movimento de rotação do disco. Quantas informações magnéticas passam, por segundo, pela cabeça de leitura, se ela estiver posicionada a 3 cm do centro de seu eixo, como mostra o esquema simplificado apresentado abaixo? Considere π =3.



A) 1,62×106. B) 1,8×106.

C) 64,8×108. D) 1,08×108.

**HIDROSTÁTICA – Densidade e Pressão**

**Dados:**  1 g/cm3 = 1 kg/L = 1.000 kgm3; **g** = 10 m/s2

**18.** Transformar e dar a resposta em notação científica.

a) 0,03 km =................... m b) 0,05 cm = ................. m

c) 20 m = ....................... km d) 20 m = ...................... cm

e) 50 m = ....................... km f) 20 cm2 = ................... m2

g) 0,5 mm2 = ................. m2 h) 2 m2 = ....................... cm2

i) 0,4 mm2 = ................. cm2 j) 2 cm3 = ...................... m3

l) 10 mm3 = .................. cm3 m) 50 m3 = ...................... cm3

n) 0,04 cm3 = ................. L o) 24 mL = ..................... m3

p) 350 dm3 = .................. L q) 240 cm3 = ................... mL

r) 200 g = .......................kg s) 20 mg = ......................kg

t) 400 kg = ....................mg u) 2,5 kg = ...................... g

**19.** Enchem-se latas com as medidas especificadas na figura para armazenar óleo de densidade 0,8 g/mL.

a) Quantos kg de óleo estão contidos em cada lata cheia?

b) Quantas latas são necessárias para armazenar 480 L de óleo?

**20.** A densidade de um corpo é a razão entre sua a massa e seu volume. Qual a densidade de um sólido de massa 12 kg que ocupa um volume 0,01 m3 ?

**21.** A densidade do alumínio é 2,7 g/cm3.

a) Expresse essa densidade em unidades do *SI*.

b) Qual a massa de um bloco de alumínio de volume igual a 100 cm3?

c) Determine o volume de um bloco maciço de alumínio de massa 5,4 kg?

**22.** Dois sólidos cilíndricos de mesmo diâmetro são colados entre si. Um deles tem massa 2 kg e densidade 4 g/cm3; para o outro, esses valores são 3 kg e 2 g /cm3. Calcule a densidade do sólido resultante.

**23.** Num mesmo recipiente, são colocados 2 litros de um líquido de densidade 0,9 g/cm3 e 3 litros de um outro líquido de densidade 1,4 g/cm3. Qual a densidade da mistura?

**24.** (UEL) Uma sala tem as seguintes dimensões: 4,0 m × 5,0 m × 3,0 m. Se a densidade do ar é de 1,2 kg/m3 calcule o peso do ar contido nesta sala.

**25.** Cada pé de uma pessoa oferece uma área de apoio de 150 cm2. Se ela tem massa de 60 kg, calcule, em N/m2, a pressão média que ela exerce sobre o solo horizontal, quando está parada e normalmente em pé.

**26.** As arestas de um tijolo são **a** = 20 cm, **b** = 10 cm e **c** = 5 cm e sua massa é **m** = 1,5 kg. Calcule a pressão que ele exerce sobre uma superfície horizontal quando apoiado sobre sua face de menor área, em N/m2 .

**27.** (Udesc) Aproximadamente 50% do peso corporal é sustentado pela quinta vértebra lombar. Qual a pressão, em N/m2, exercida sobre a área de 20 cm2 dessa vértebra, em um homem ereto de 80 kg de massa?

**28.** A tela a de uma TV-20’ tem 40 cm de comprimento por 30 cm de altura aproximadamente. Considerando que, no tubo, a pressão interna é 1×103 N/m2, qual a intensidade da força resultante suportada pelo vidro da tela?

**29.** (Unicamp) Uma dada panela de pressão é feita para cozinhar feijão à temperatura de 110 °C. A válvula da panela é constituída por um furo de área igual a 0,20 cm2, tampado por um peso que mantém uma sobrepressão dentro da panela. A pressão de vapor da água (pressão em que a água ferve) como função da temperatura é dada pela curva abaixo.



a) Tire do gráfico o valor da pressão atmosférica, em N/cm2, sabendo que nesta pressão a água ferve a 100 °C.

b) Tire do gráfico a pressão no interior da panela quando o feijão está cozinhando a 110 °C.

c) Calcule o peso da válvula necessário para equilibrar a diferença de pressão interna e externa à panela.

**30.** (Fuvest) Para impedir que a pressão interna de uma panela de pressão ultrapasse um certo valor, em sua tampa há um dispositivo formado por um pino acoplado a um tubo cilíndrico, como esquematizado na figura abaixo. Enquanto a força resultante sobre o pino for dirigida para baixo, a panela está perfeitamente vedada. Considere o diâmetro interno do tubo cilíndrico igual a 4mm e a massa do pino igual a 48 g.

Note e adote: π = 3; 1 atm = 105 N/m2 e g = 10 m/s2.



Na situação em que apenas a força gravitacional, a pressão atmosférica e a exercida pelos gases na panela atuam no pino, a pressão absoluta máxima no interior da panela é

A) 1,1 atm. B) 1,2 atm. C) 1,4 atm.

C) 1,8 atm. E) 2,2 atm.

**31.** Uma pessoa de **m** = 70 kg apoia-se sobre uma chapa quadrada de 50 cm de lado, que repousa sobre uma bolsa de água. Se a densidade superficial da chapa é **ρ** = 40 kg/m2 , determine a pressão média que o conjunto pessoa-chapa transmite à bolsa.



# Respostas

**01]** a) 750 m; b) 90 km/h; c) 1/12 rad/s.

**02]** a) 4s e 0,25 Hz ; b) π/2 rad/s; c) π m/s.

**03]** a) 1/10 s, 10 Hz; b) 20π rad/s; c) 4π m/s

**04]** 90 km/h. **05]** 5π s.

**06]** 7,2π m/s. **07]** ≈14 km/h.

**08]** a) 1,5 Hz; b) 1/6 s; c) 12π rad/s; d) vA = vB = vC = 1,2π m/s.

**09]** 0,2 Hz. **10]** anti-horário e horário; 3 Hz e 6 Hz.

**11]** 1/5. **12]** a) 80 cm; b) 100 rad/s; c) 50/π Hz.

**13]** A. **14]** a) 1 Hz; b) 3 Hz; c) 3 Hz; d) 9 m/s.

**15]** 2 Hz. **16]** a) 0,2 s e 5 Hz; b) 10π rad/s; c) 6π m/s.

**17]** D.

**18]** a) 3×101 b) 5×10–4 c) 2×10–2 d) 2×103 e) 5×10–2

 f) 2×10-3 g) 5×10-7 h) 2×104 i) 4×10–3 j) 2×10–6

 l) 1×10–2 m) 5×107 n) 4×10–5 o) 2,4×10–5 p) 3,5×102 q) 2,4×102 r) 2×10–1 s) 2×10–5  t) 4×108 u) 2,5×103

**19]** a) 6,4 kg; b) 60. **20]** 1.200 kg/m3.

**21]** 2.700 kg/m3; b) 270 g; c) 2.000 cm3.

**22]** 2,5 g/cm3. **23]** 1,2 g/cm3. **24]** 720 N.

**25]** 2×104. **26]** 3×103. **27]** 2×105.

**28]** 11.880 N. **29]** a) 10 N/cm2; b) 15 N/cm2; c) 1 N.

**30]** C. **30]** 3,2×102 Pa.