

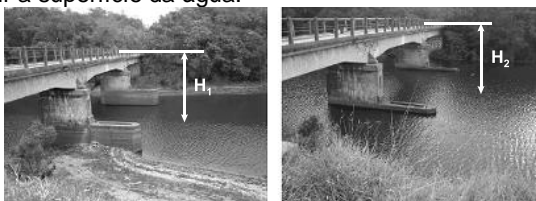
**LISTA 4 – 1º Ano – 2º Bim – 2019**

**Queda Livre, Velocidade e Aceleração Vetoriais e Movimento Circular.**

NOME: \_\_\_\_\_

1. (UPF-2018) Sobre um rio, há uma ponte de 20 metros de altura de onde um pescador deixa cair um anzol ligado a um peso de chumbo. Esse anzol, que cai a partir do repouso e em linha reta, atinge uma lancha que se deslocava com velocidade constante de 20 m/s por esse rio. Nessas condições, desprezando a resistência do ar e admitindo que a aceleração gravitacional seja  $10 \text{ m/s}^2$ , pode-se afirmar que no exato momento do início da queda do anzol a lancha estava a uma distância do vertical da queda, em metros, de:
- 68
  - 100
  - 40
  - 20
  - 60

2. (UNESP-2017) No período de estiagem, uma pequena pedra foi abandonada, a partir do repouso, do alto de uma ponte sobre uma represa e verificou-se que demorou 2,0 s para atingir a superfície da água. Após um período de chuvas, outra pedra idêntica foi abandonada do mesmo local, também a partir do repouso e, desta vez, a pedra demorou 16 s para atingir a superfície da água.



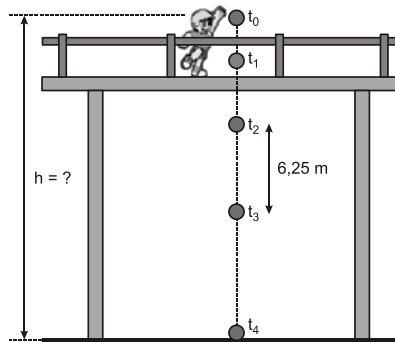
(www.folharibeiraopires.com.br, Adaptado)

Considerando a aceleração gravitacional igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a existência de correntes de ar e a sua resistência, é correto afirmar que, entre as duas medidas, o nível da água da represa elevou-se

- 5,4 m.
  - 7,2 m.
  - 1,2 m.
  - 0,8 m.
  - 4,6 m.
3. A famosa cachoeira de Itiquira tem uma altura de, aproximadamente, 180 m. Desprezando-se a resistência do ar e considerando-se a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , pode-se afirmar que a água terá, na base da cachoeira, uma velocidade aproximada de:
- 60 m/s
  - 90 m/s
  - 18 m/s
  - 120 m/s
  - 30 m/s

4. Um corpo abandonado em queda livre sujeita-se à aceleração gravitacional  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Ele passa por um ponto A com velocidade 10 m/s e por um ponto B com velocidade de 50 m/s. Qual a distância entre os pontos A e B?

5. (UNESP-2013) Em um dia de calma, um garoto sobre uma ponte deixa cair, verticalmente e a partir do repouso, uma bola no instante  $t_0 = 0 \text{ s}$ . A bola atinge, no instante  $t_4$ , um ponto localizado no nível das águas do rio e à distância  $h$  do ponto de lançamento. A figura apresenta, fora de escala, cinco posições da bola, relativas aos instantes  $t_0, t_1, t_2, t_3$  e  $t_4$ . Sabe-se que entre os instantes  $t_2$  e  $t_3$  a bola percorre 6,25 m e que  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

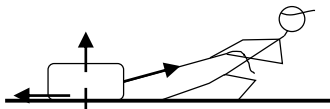


Desprezando a resistência do ar e sabendo que o intervalo de tempo entre duas posições consecutivas apresentadas na figura é sempre o mesmo, pode-se afirmar que a distância  $h$ , em metros, é igual a

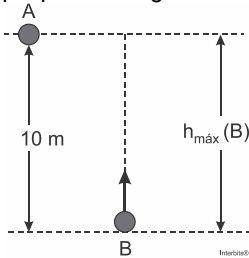
- 25.
  - 28.
  - 22.
  - 30.
  - 20.
6. (PUCRJ-2012) Um objeto é abandonado do alto de um prédio de altura 80 m em  $t = 0$ . Um segundo objeto é largado de 20 m em  $t = t_1$ . Despreze a resistência do ar. Sabendo que os dois objetos colidem simultaneamente com o solo,  $t_1$  vale:
- Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- 1,0 s.
  - 2,0 s.
  - 3,0 s.
  - 4,0 s.
  - 5,0 s.

7. (PUCRJ-2015) Um astronauta, em um planeta desconhecido, observa que um objeto leva 2,0 s para cair, partindo do repouso, de uma altura de 12 m. A aceleração gravitacional nesse planeta, em  $\text{m/s}^2$  é:
- 3,0
  - 6,0
  - 10
  - 12
  - 14

8. (UFLA-2010) Um corpo é abandonado a partir do repouso e cai percorrendo uma distância  $H$  em um tempo  $t$ . Para um tempo de queda de  $2t$ , é CORRETO afirmar que a distância percorrida é:
- $4H$
  - $2H$
  - $H/2$
  - $8H$



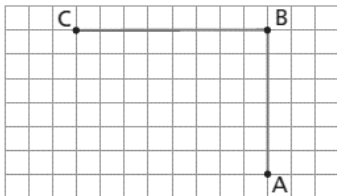
9. (IFSUL-2015) Um corpo A é abandonado de um ponto situado a 10 metros acima do solo. No mesmo instante, um corpo B é lançado verticalmente de baixo para cima com velocidade  $v_0$  suficiente para que possa atingir 10 metros de altura.



Desprezando a resistência do ar, chamando respectivamente  $v_A$  e  $v_B$  as velocidades de A e B quando se encontram a 5 metros de altura, o valor da razão  $v_A/v_B$ , em módulo é

- a) 4  
b) 2  
c) 1  
d) 1/2
- 
10. (UFPE-2011) Uma bola cai em queda livre a partir do repouso. Quando a distância percorrida for  $h$ , a velocidade será  $v_1$ . Quando a distância percorrida for  $16h$  a velocidade será  $v_2$ . Calcule a razão  $\frac{v_2}{v_1}$ . Considere desprezível a resistência do ar.

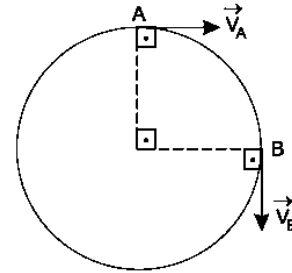
11. Um carro percorreu a trajetória ABC, representada na figura, partindo do ponto A no instante  $t_0 = 0$  e atingindo o ponto C no instante  $t_1 = 20$  s. Considerando que cada quadradinho da figura tem lado igual a 10 m, determine:



- a) o módulo do deslocamento vetorial sofrido pelo carro de A até C;  
b) o módulo das velocidades vetorial média e escalar média no intervalo de  $t_0$  a  $t_1$ .
- 
12. (UFPR-2011) Durante um passeio, uma pessoa fez o seguinte trajeto: partindo de um certo ponto, caminhou 3 km no sentido norte, em seguida 4 km para o oeste, depois 1 km no sentido norte novamente, e então caminhou 2 km no sentido oeste. Após esse percurso, a que distância a pessoa se encontra do ponto de onde iniciou o trajeto?

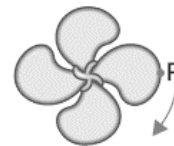
13. (Mackenzie-2012) Um avião, após deslocar-se 120 km para nordeste (NE), desloca-se 160 km para sudeste (SE). Sendo um quarto de hora, o tempo total dessa viagem, o módulo da velocidade vetorial média do avião, nesse tempo, foi de
- a) 320 km/h  
b) 480 km/h  
c) 540 km/h  
d) 640 km/h  
e) 800 km/h

14. Uma partícula descreve uma trajetória circular com velocidade escalar constante de módulo igual a  $V$ .



Quando a partícula vai de A para B, percorrendo um quarto da circunferência, a variação de sua velocidade vetorial ( $\Delta \vec{v}$ ) é uma grandeza vetorial cujo módulo vale:

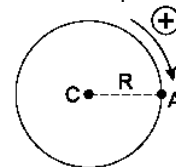
- a) zero  
b)  $\frac{V}{2}$   
c)  $\frac{V}{\sqrt{2}}$   
d)  $V$   
e)  $V\sqrt{2}$
- 
15. (UECE) Um ventilador acaba de ser desligado e está parando vagarosamente, girando no sentido horário, conforme a figura abaixo.



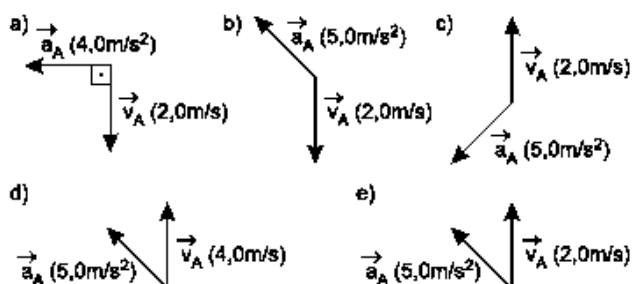
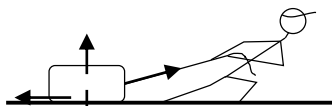
A aceleração vetorial da pá do ventilador no ponto P tem orientação mais bem representada na opção:

- a) b) c) d)

16. Uma partícula percorre uma circunferência de raio  $R = 1,0$  m, com lei de movimento dada pela função horária dos espaços:  $s = 1,0 + 1,0t - 1,5t^2$  em unidades SI e com a trajetória orientada positivamente no sentido horário.



17. No instante  $t_1 = 1,0$  s, a partícula está passando pelo ponto A representado na figura. Em qual das opções estão representados corretamente o módulo, a direção e o sentido da velocidade vetorial ( $\vec{v}_A$ ) e da aceleração vetorial ( $\vec{a}_A$ ) no instante  $t_1 = 1,0$  s?

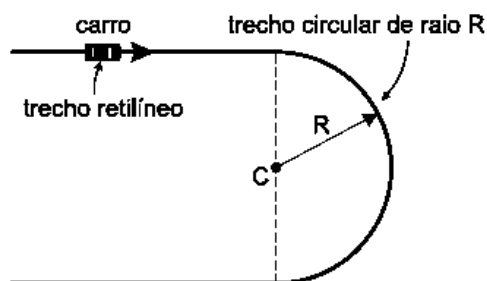


17. Considere uma pista de corridas, contida em um plano horizontal.

A pista tem um trecho retilíneo que prossegue com um trecho circular de raio  $R = 100$  m.

A aceleração máxima que a pista pode proporcionar ao carro tem módulo de  $16 \text{ m/s}^2$ .

O carro tem no trecho retilíneo uma velocidade escalar de  $50 \text{ m/s}$ .



Podemos afirmar que o carro

- consegue fazer a curva mantendo sua velocidade escalar de  $50 \text{ m/s}$ .
- só poderá fazer a curva se sua velocidade escalar for reduzida a  $16 \text{ m/s}$ .
- poderá acelerar na curva com velocidade escalar inicial de  $50 \text{ m/s}$ .
- poderá fazer a curva, em movimento uniforme, com uma velocidade escalar máxima de  $40 \text{ m/s}$ .
- só poderá fazer a curva em movimento uniforme.

18. (UESC-2011) Considere um móvel que percorre a metade de uma pista circular de raio igual a  $10,0\text{m}$  em  $10,0\text{s}$ . Adotando-se  $\sqrt{2}$  como sendo  $1,4$  e  $\pi$  igual a  $3$ , é correto afirmar:

- O espaço percorrido pelo móvel é igual a  $60,0\text{m}$ .
- O deslocamento vetorial do móvel tem módulo igual a  $10,0\text{m}$ .
- A velocidade vetorial média do móvel tem módulo igual a  $2,0\text{m/s}$ .
- O módulo da velocidade escalar média do móvel é igual a  $1,5\text{m/s}$ .
- A velocidade vetorial média e a velocidade escalar média do móvel têm a mesma intensidade.

19. Um móvel parte do repouso e percorre uma trajetória circular de raio  $100 \text{ m}$ , em movimento acelerado uniformemente, de aceleração escalar igual  $1 \text{ m/s}^2$ . Calcule, após  $10 \text{ s}$ , as componentes tangencial, centrípeta e resultante da aceleração.

20. Uma partícula movimenta-se numa trajetória circular com raio de  $50 \text{ m}$ . Em  $5 \text{ s}$ , ela percorre um quarto da circunferência. A velocidade escalar média e o módulo do vetor velocidade média são, respectivamente:

- $10,1 \text{ m/s}$  e  $9,2 \text{ m/s}$
- $12,5 \text{ m/s}$  e  $11,1 \text{ m/s}$
- $14,6 \text{ m/s}$  e  $12,2 \text{ m/s}$
- $15,7 \text{ m/s}$  e  $14,1 \text{ m/s}$
- $14,1 \text{ m/s}$  e  $15,7 \text{ m/s}$

21. Uma partícula está em movimento circular, de raio igual a  $10 \text{ cm}$ , com velocidade angular de  $0,20 \text{ rad/s}$ . Determine a sua velocidade linear, em  $\text{km/h}$ .

22. Um móvel percorre uma trajetória circular de  $4 \text{ m}$  de raio, dando  $4$  voltas em  $8 \text{ s}$ . Quais as velocidades tangencial e angular do móvel?

23. Uma roda gigante de raio igual a  $6 \text{ m}$  está em rotação uniforme e completa uma volta a cada  $50 \text{ s}$ . A frequência da roda (em  $\text{Hz}$ ) e a velocidade angular da roda (em  $\text{rad/s}$ ) valem, respectivamente:

- $0,2$  e  $1,3$
- $0,02$  e  $0,13$
- $0,1$  e  $0,01$
- $2$  e  $13$
- $4$  e  $26$

24. Um carro de corrida movimenta-se numa pista circular efetuando  $60$  voltas completas em  $1 \text{ h } 30 \text{ min}$ . Quanto tempo o carro demora, em média, para efetuar uma volta completa?

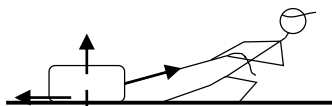
- $4 \text{ min}$
- $3,5 \text{ min}$
- $2 \text{ s}$
- $1,5 \text{ min}$
- $1 \text{ min}$

25. A função horária do espaço, para um MCU de raio  $2 \text{ m}$ , é  $s = 5 + 4t$  (SI). Determine para  $t = 2\text{s}$ :

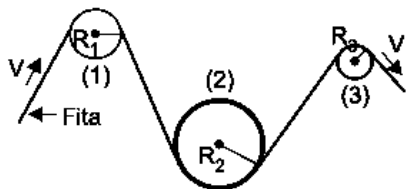
- As velocidades escalar e angular do movimento.
- As acelerações tangencial e centrípeta para esse movimento.

26. (EFOMM-2018) Um automóvel viaja em uma estrada horizontal com velocidade constante e sem atrito. Cada pneu desse veículo tem raio de  $0,3$  metros e gira em uma frequência de  $900$  rotações por minuto. A velocidade desse automóvel é de aproximadamente:

- (Dados: considere  $\pi = 3,1$ .)
- $21 \text{ m/s}$
  - $28 \text{ m/s}$
  - $35 \text{ m/s}$
  - $42 \text{ m/s}$
  - $49 \text{ m/s}$



27. Um dispositivo mecânico apresenta três polias, (1), (2) e (3), de raios  $R_1 = 6,0$  cm,  $R_2 = 8,0$  cm e  $R_3 = 2,0$  cm, respectivamente, pelas quais passa uma fita que se movimenta, sem escorregamento, conforme indicado na figura.

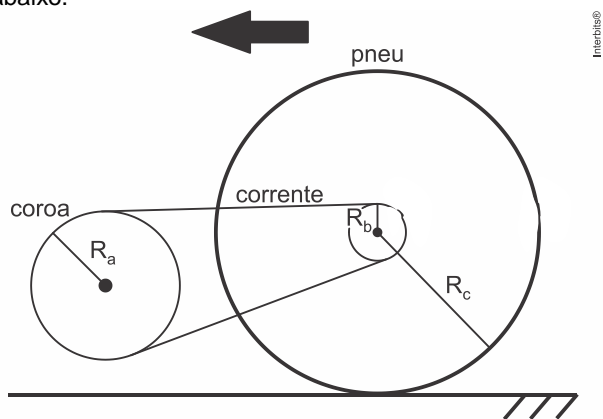


A polia (1) tem frequência  $f_1 = 4,0$  Hz.

Determine, adotando-se  $\pi = 3$ ,

- o módulo da velocidade dos pontos da correia;
- a frequência de rotação da polia (2);
- o período de rotação da polia (3).

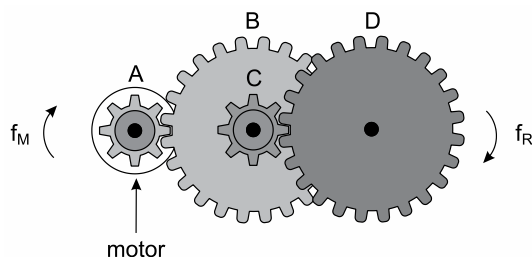
28. (UFU-2018 Modificado) Assuma que as dimensões das engrenagens e do pneu de uma bicicleta sejam as indicadas abaixo.



Dados:  $R_a = 18$  cm;  $R_b = 6$  cm;  $R_c = 20$  cm (figura fora de escala)

Pedalando em uma bicicleta com as dimensões descritas, um ciclista foi instruído de que, para vencer uma corrida, deve se manter à velocidade constante de 65 km/h durante toda a prova. Qual o número de pedaladas por segundo que ele deve dar para manter a velocidade indicada?

29. (UNESP-2016) Um pequeno motor a pilha é utilizado para movimentar um carrinho de brinquedo. Um sistema de engrenagens transforma a velocidade de rotação desse motor na velocidade de rotação adequada às rodas do carrinho. Esse sistema é formado por quatro engrenagens, A, B, C e D, sendo que A está presa ao eixo do motor, B e C estão presas a um segundo eixo e D a um terceiro eixo, no qual também estão presas duas das quatro rodas do carrinho.

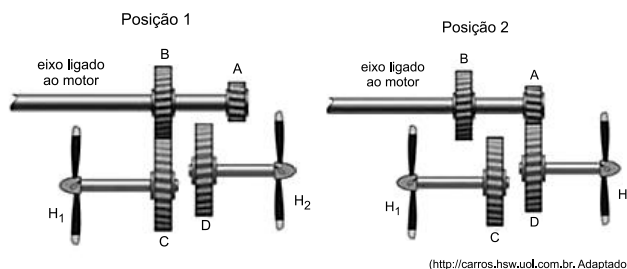


(www.mecatronicaatual.com.br, Adaptado.)

Nessas condições, quando o motor girar com frequência  $f_M$ , as duas rodas do carrinho girarão com frequência  $f_R$ . Sabendo que as engrenagens A e C possuem 8 dentes, que as engrenagens B e D possuem 24 dentes, que não há escorregamento entre elas e que  $f_M = 13,5$  Hz, é correto afirmar que  $f_R$ , em Hz, é igual a

- 1,5.
- 3,0.
- 2,0.
- 1,0.
- 2,5.

30. (UNESP-2015) A figura representa, de forma simplificada, parte de um sistema de engrenagens que tem a função de fazer girar duas hélices,  $H_1$  e  $H_2$ . Um eixo ligado a um motor gira com velocidade angular constante e nele estão presas duas engrenagens, A e B. Esse eixo pode se movimentar horizontalmente assumindo a posição 1 ou 2. Na posição 1, a engrenagem B acopla-se à engrenagem C e, na posição 2, a engrenagem A acopla-se à engrenagem D. Com as engrenagens B e C acopladas, a hélice  $H_1$  gira com velocidade angular constante  $\omega_1$  e, com as engrenagens A e D acopladas, a hélice  $H_2$  gira com velocidade angular constante  $\omega_2$ .



(http://carros.hsw.uol.com.br, Adaptado.)

Considere  $r_A$ ,  $r_B$ ,  $r_C$  e  $r_D$ , os raios das engrenagens A, B, C e D, respectivamente. Sabendo que  $r_B = 2 \cdot r_A$  e que  $r_C = r_D$ , é

correto afirmar que a relação  $\frac{\omega_1}{\omega_2}$  é igual a

- 1,0.
- 0,2.
- 0,5.
- 2,0.
- 2,2.

RESPOSTAS

- C; 2. B; 3. A;
- 120 m;
- E; 6. B; 7. B; 8. A; 9. C;
- a) 100 m b) 5,0 m/s e 7,0 m/s;
- a)  $s = 30 - 5,0t$  b)  $t = 6,0$  s;
- $2\sqrt{13}$  km;
- E; 14. E; 15. D; 16. E; 17. D; 18. C;
- a) 1,0 m/s<sup>2</sup>, 1,0 m/s<sup>2</sup> e  $\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>;
- D;
- 0,072 km/h;
- $4\pi$  m/s e  $\pi$  rad/s;
- B; 24. D;
- a) 4 m/s e 2 rad/s b) zero e 8 m/s<sup>2</sup>;
- B;
- a) 1,44 m/s b) 3,0 Hz c)  $\frac{1}{12}$  s;
- $\approx 4,8$  Hz;
- A; 30. D.