

# AVAGAEMINHA.COM.BR - GABARITO DE QUESTÕES

Aula: Movimento Circular Uniforme

Curso: CINEMÁTICA

---

## Questões

1.

**(Pucmg 2010)** “Nada como um dia após o outro”. Certamente esse dito popular está relacionado de alguma forma com a rotação da Terra em torno de seu próprio eixo, realizando uma rotação completa a cada 24 horas.

Pode-se, então, dizer que cada hora corresponde a uma rotação de:

- a)  $180^\circ$
- b)  $360^\circ$
- c)  $15^\circ$
- d)  $90^\circ$

2.

**(Puc-rio 2007)** Um ciclista pedala em uma trajetória circular de raio  $R = 5$  m, com a velocidade de translação  $v = 150$  m/min. A velocidade angular do ciclista em rad/min é:

- a) 60
- b) 50
- c) 40
- d) 30
- e) 20

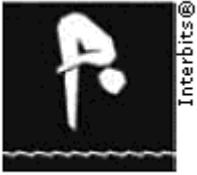
3.

**(Puc-rio 2009)** O ponteiro dos minutos de um relógio tem 1 cm. Supondo que o movimento deste ponteiro é contínuo e que  $\pi = 3$ , a velocidade de translação na extremidade deste ponteiro é:

- a) 0,1 cm/min.
- b) 0,2 cm/min.
- c) 0,3 cm/min.
- d) 0,4 cm/min.
- e) 0,5 cm/min.

4.

Salto de penhasco é um esporte que consiste em saltar de uma plataforma elevada, em direção à água, realizando movimentos estéticos durante a queda. O saltador é avaliado nos seguintes aspectos: criatividade, destreza, rigor na execução do salto previsto, simetria, cadência dos movimentos e entrada na água.



Considere que um atleta salte de uma plataforma e realize 4 rotações completas durante a sua apresentação, entrando na água 2 segundos após o salto, quando termina a quarta rotação.

Sabendo que a velocidade angular para a realização de  $n$  rotações é calculada pela expressão

$$\omega = \frac{n \cdot 360}{\Delta t}$$

em que  $n$  é o número de rotações e  $\Delta t$  é o tempo em segundos, assinale a alternativa que representa a velocidade angular das rotações desse atleta, em graus por segundo.

- a) 360
- b) 720
- c) 900
- d) 1080
- e) 1440

5.

Na modalidade de arremesso de martelo, o atleta gira o corpo juntamente com o martelo antes de arremessá-lo. Em um treino, um atleta girou quatro vezes em três segundos para efetuar um arremesso. Sabendo que o comprimento do braço do atleta é de 80 cm, desprezando o tamanho do martelo e admitindo que esse martelo descreve um movimento circular antes de ser arremessado, é correto afirmar que a velocidade com que o martelo é arremessado é de:

- a) 2,8 m/s
- b) 3,0 m/s
- c) 5,0 m/s
- d) 6,4 m/s
- e) 7,0 m/s

6.

(Ufrgs 2010) Levando-se em conta unicamente o movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo imaginário, qual é aproximadamente a velocidade tangencial de um ponto na superfície da Terra, localizado sobre o equador terrestre?

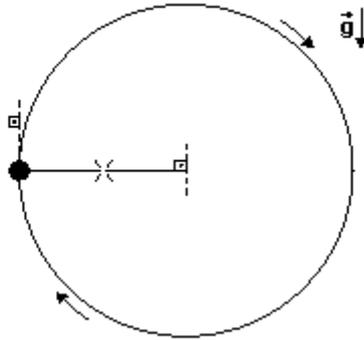
(Considere  $\pi=3,14$ ; raio da Terra  $R_T = 6.000$  km.)

- a) 440 km/h.
- b) 800 km/h.
- c) 880 km/h.
- d) 1.600 km/h.
- e) 3.200 km/h.

7.

(Ufc 2009) Uma partícula de massa  $m$  gira em um plano vertical, presa a uma corda de massa desprezível, conforme a figura a seguir. No instante indicado na figura, a corda se parte, de modo que a partícula passa a se mover livremente. A aceleração da gravidade local é constante e apresenta módulo igual a  $g$ .

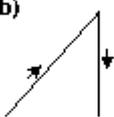
Assinale a alternativa que descreve o movimento da partícula após a corda ter se rompido.



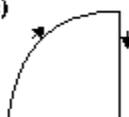
a)



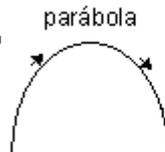
b)



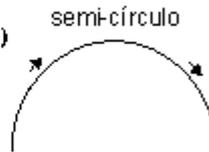
c)



d)

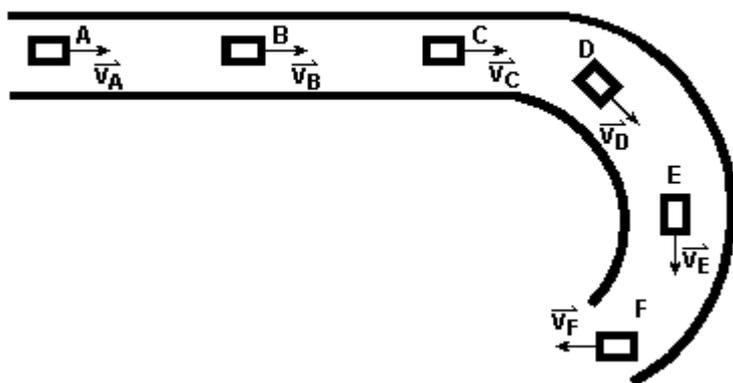


e)



8.

(Ufsc 2008) Um carro com velocidade de módulo constante de 20 m/s percorre a trajetória descrita na figura, sendo que de A a C a trajetória é retilínea e de D a F é circular, no sentido indicado.



Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01) O carro tem movimento uniforme de A até C.  
 02) O carro tem movimento uniforme de A até F.  
 04) O carro tem aceleração de A até C.  
 08) O carro tem aceleração de D até F.

16) O carro tem movimento retilíneo uniformemente variado de D até F.

9.

(Ufrj 2009) No dia 10 de setembro de 2008, foi inaugurado o mais potente acelerador de partículas já construído. O acelerador tem um anel, considerado nesta questão como circular, de 27 km de comprimento, no qual prótons são postos a girar em movimento uniforme.



Supondo que um dos prótons se mova em uma circunferência de 27 km de comprimento, com velocidade de módulo  $v = 240.000$  km/s, calcule o número de voltas que esse próton dá no anel em uma hora.

10.

(Udesc 2010) O velódromo, nome dado à pista onde são realizadas as provas de ciclismo, tem forma oval e possui uma circunferência entre 250,0 m e 330,0 m, com duas curvas inclinadas a  $41^\circ$ . Na prova de velocidade o percurso de três voltas tem 1.000,0 m, mas somente os  $60\pi$  últimos metros são cronometrados. Determine a frequência de rotação das rodas de uma bicicleta, necessária para que um ciclista percorra uma distância inicial de  $24\pi$  metros em 30 segundos, considerando o movimento uniforme. (O raio da bicicleta é igual a 30,0 cm.) Assinale a alternativa **correta** em relação à frequência.

- a) 80 rpm
- b)  $0,8 \pi$  rpm
- c) 40 rpm
- d)  $24 \pi$  rpm
- e)  $40 \pi$  rpm

### 11.

(Uerj 2009) Segundo o modelo simplificado de Bohr, o elétron do átomo de hidrogênio executa um movimento circular uniforme, de raio igual a  $5,0 \times 10^{-11}$  m, em torno do próton, com período igual a  $2 \times 10^{-15}$  s.

Com o mesmo valor da velocidade orbital no átomo, a distância, em quilômetros, que esse elétron percorreria no espaço livre, em linha reta, durante 10 minutos, seria da ordem de:

- a)  $10^2$
- b)  $10^3$
- c)  $10^4$
- d)  $10^5$

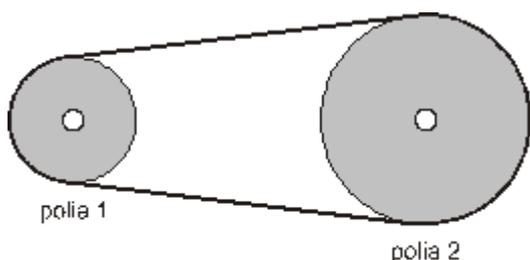
### 12.

(Ufpr 2007) Recentemente, o ônibus espacial Discovery levou tripulantes ao espaço para realizarem reparos na estação espacial internacional. A missão foi bem-sucedida e o retorno ocorreu com segurança. Antes de retornar, a nave orbitou a Terra a cerca de 400 km de altitude em relação a sua superfície, com uma velocidade tangencial de módulo 26000 km/h. Considerando que a órbita foi circular e que o raio da Terra vale 6400 km, qual foi o número de voltas completas dadas em torno da Terra num período de  $6,8\pi$  horas?

- a) 10.
- b) 12.
- c) 13.
- d) 15.
- e) 17.

### 13.

(G1 - cftsc 2010) Na figura abaixo, temos duas polias de raios  $R_1$  e  $R_2$ , que giram no sentido horário, acopladas a uma correia que não desliza sobre as polias.



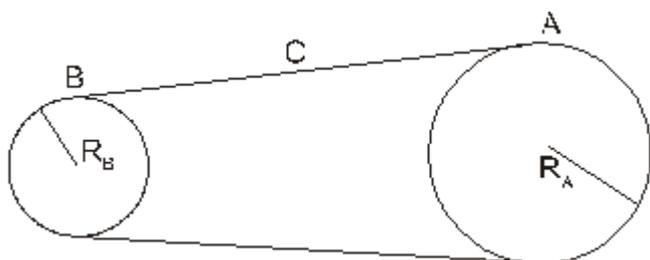
Com base no enunciado acima e na ilustração, é correto afirmar que:

- a) a velocidade angular da polia 1 é numericamente igual à velocidade angular da polia 2.

- b) a frequência da polia 1 é numericamente igual à frequência da polia 2.
- c) o módulo da velocidade na borda da polia 1 é numericamente igual ao módulo da velocidade na borda da polia 2.
- d) o período da polia 1 é numericamente igual ao período da polia 2.
- e) a velocidade da correia é diferente da velocidade da polia 1.

#### 14.

(Pucrs 2010) O acoplamento de engrenagens por correia C, como o que é encontrado nas bicicletas, pode ser esquematicamente representado por:

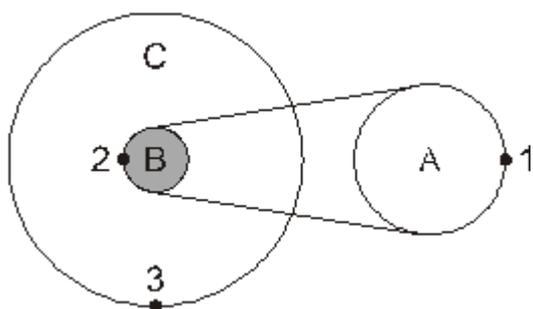


Considerando-se que a correia em movimento não deslize em relação às rodas A e B, enquanto elas giram, é correto afirmar que

- a) a velocidade angular das duas rodas é a mesma.
- b) o módulo da aceleração centrípeta dos pontos periféricos de ambas as rodas tem o mesmo valor.
- c) a frequência do movimento de cada polia é inversamente proporcional ao seu raio.
- d) as duas rodas executam o mesmo número de voltas no mesmo intervalo de tempo.
- e) o módulo da velocidade dos pontos periféricos das rodas é diferente do módulo da velocidade da correia.

#### 15.

(Uepg 2010) A figura a seguir ilustra três polias A, B e C executando um movimento circular uniforme. A polia B está fixada à polia C e estas ligadas à polia A por meio de uma correia que faz o sistema girar sem deslizar. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

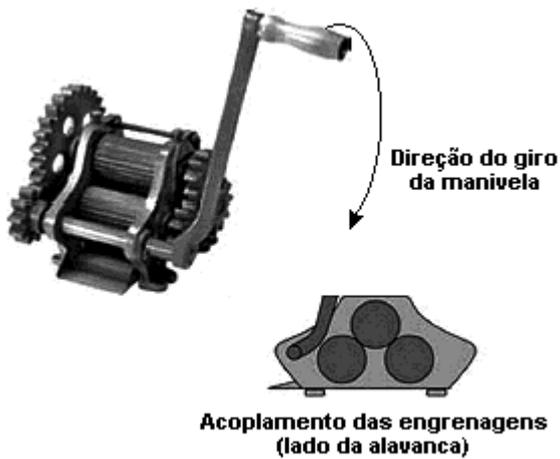


- 01) A velocidade escalar do ponto 1 é maior que a do ponto 2.
- 02) A velocidade angular da polia B é igual a da polia C.
- 04) A velocidade escalar do ponto 3 é maior que a velocidade escalar do ponto 1.
- 08) A velocidade angular da polia C é maior do que a velocidade angular da polia A.

#### 16.

(Fgv 2009) Uma grande manivela, quatro engrenagens pequenas de 10 dentes e outra de 24 dentes, tudo associado a três cilindros de 8 cm de diâmetro,

constituem este pequeno moedor manual de cana.



Ao produzir caldo de cana, uma pessoa gira a manivela fazendo-a completar uma volta a cada meio minuto.

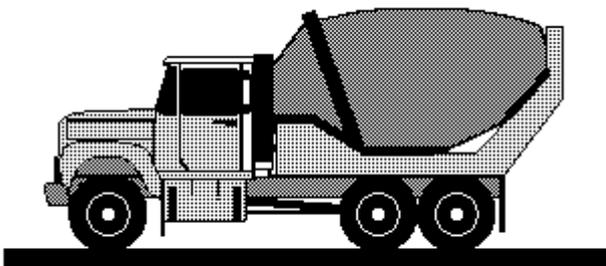
Supondo que a vara de cana colocada entre os cilindros seja esmagada sem escorregamento, a velocidade escalar com que a máquina puxa a cana para seu interior, em cm/s, é, aproximadamente,

Dado: Se necessário use  $\pi = 3$ .

- a) 0,20.
- b) 0,35.
- c) 0,70.
- d) 1,25.
- e) 1,50.

17.

(Ufscar 2007) Para possibilitar o traslado da fábrica até a construção, o concreto precisa ser mantido em constante agitação. É por esse motivo que as betoneiras, quando carregadas, mantêm seu tambor misturador sob rotação constante de 4 r.p.m. Esse movimento só é possível devido ao engate por correntes de duas engrenagens, uma grande, presa ao tambor e de diâmetro 1,2 m, e outra pequena, de diâmetro 0,4 m, conectada solidariamente a um motor.



Na obra, para que a betoneira descarregue seu conteúdo, o tambor é posto em rotação inversa, com velocidade angular 5 vezes maior que a aplicada durante o transporte. Nesse momento, a frequência de rotação do eixo da engrenagem menor, em r.p.m., é

- a) 40.
- b) 45.
- c) 50.
- d) 55.
- e) 60.

18.

(Unesp 2009) Admita que em um trator semelhante ao da foto a relação entre o raio dos pneus de trás ( $r_T$ ) e o raio dos pneus da frente ( $r_F$ ) é  $r_T = 1,5r_F$



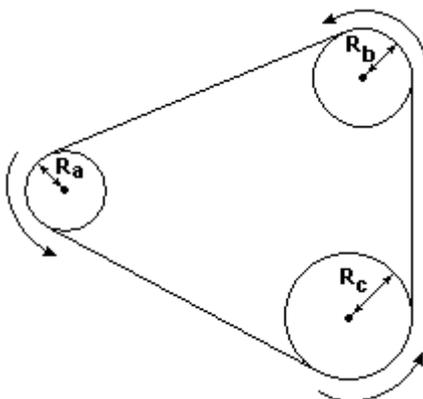
(www.greenhorse.com.br/site/pops/204.html)

Chamando de  $V_T$  e  $V_F$  os módulos das velocidades de pontos desses pneus em contato com o solo e de  $f_T$  e  $f_F$  as suas respectivas frequências de rotação, pode-se afirmar que, quando esse trator se movimenta, sem derrapar, são válidas as relações:

- a)  $V_T = V_F$  e  $f_T = f_F$
- b)  $V_T = V_F$  e  $1,5 \hat{=} f_T = f_F$
- c)  $V_T = V_F$  e  $f_T = f_F \hat{=} 1,5$
- d)  $V_T = 1,5 \hat{=} V_F$  e  $f_T = f_F$
- e)  $1,5 \hat{=} V_T = V_F$  e  $f_T = f_F$

19.

(Ufu 2007) Três rodas de raios  $R_a$ ,  $R_b$  e  $R_c$  possuem velocidades angulares  $\omega_a$ ,  $\omega_b$  e  $\omega_c$ , respectivamente, e estão ligadas entre si por meio de uma correia, como ilustra a figura adiante.



Ao mesmo tempo que a roda de raio  $R_b$  realiza duas voltas, a roda de raio  $R_c$  realiza uma volta. Não há deslizamento entre as rodas e a correia. Sendo  $R_c = 3 R_a$ , é correto afirmar que:

a)  $R_b = \frac{4}{3} R_a$  e  $\omega_a = \frac{4}{3} \omega_c$

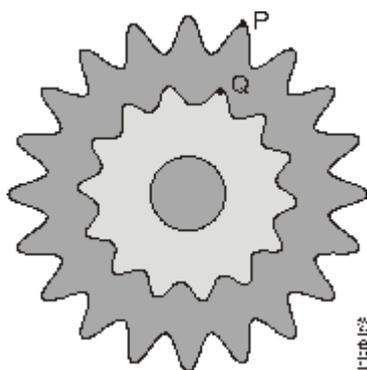
b)  $R_b = \frac{4}{3} R_a$  e  $\omega_a = 3 \omega_c$

c)  $R_b = \frac{3}{2} R_a$  e  $\omega_a = \frac{4}{3} \omega_c$

d)  $R_b = \frac{3}{2} R_a$  e  $\omega_a = 3 \omega_c$

**20.**

(Ufg 2010) A figura abaixo ilustra duas catracas fixas, cujos dentes têm o mesmo passo, da roda traseira de uma bicicleta de marchas que se desloca com velocidade constante, pela ação do ciclista.



Os dentes P e Q estão sempre alinhados e localizados a distâncias  $R_p$  e  $R_q$  ( $R_p > R_q$ ) em relação ao eixo da roda.

As grandezas  $\omega$ ,  $v$ ,  $\alpha$ , e  $a$ , representam, respectivamente, a velocidade angular, a velocidade tangencial, a aceleração angular e a aceleração centrípeta. As duas grandezas físicas que variam linearmente com o raio e a razão de cada uma delas entre as posições Q e P são:

- a)  $v$ ,  $\omega$  e 0,7
- b)  $a$ ,  $v$  e 1,4
- c)  $\alpha$ ,  $v$  e 1,4
- d)  $v$ ,  $a$  e 0,7
- e)  $\omega$ ,  $\alpha$  e 1,4

**21.**

(Ufc 2009) Um relógio analógico possui um ponteiro A, que marca as horas e um ponteiro B, que marca os minutos. Assinale a alternativa que contém o tempo em que os ponteiros A e B se encontram pela primeira vez após as três horas.

- a) 15 min 16+(81/90) s.

- b) 15 min  $21+(81/99)$  s.
- c) 16 min  $16+(81/99)$  s.
- d) 16 min  $21+(81/99)$  s.
  
- e) 16 min  $21+(81/90)$  s.

**22.**

(G1 - ifce 2011) Numa pista circular de diâmetro 200 m, duas pessoas se deslocam no mesmo sentido, partindo de pontos diametralmente opostos da pista. A primeira pessoa parte com velocidade angular constante de  $0,010$  rad/s, e a segunda parte, simultaneamente, com velocidade escalar constante de  $0,8$  m/s.

As duas pessoas estarão emparelhadas após (use  $\pi$  com duas casas decimais)

- a) 18 minutos e 50 segundos.
- b) 19 minutos e 10 segundos.
- c) 20 minutos e 5 segundos.
- d) 25 minutos e 50 segundos.
- e) 26 minutos e 10 segundos.

**23.**

(Ufg 2009) Sabe-se que a razão entre o período da Terra ( $T_T$ ) e o mercúrio ( $T_M$ ), em torno do Sol, é da ordem de 4. Considere que os planetas Terra e Mercúrio estão em órbitas circulares em torno do Sol, em um mesmo plano. Nessas condições,

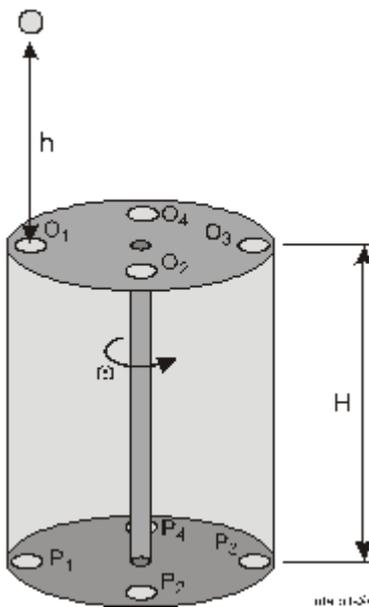
- a) qual é, em meses, o tempo mínimo entre dois alinhamentos consecutivos desses dois planetas com Sol?
- b) Qual é, em graus, o ângulo que a Terra terá percorrido nesse intervalo de tempo?

**24.**

(Uerj 2009) Dois móveis, A e B, percorrem uma pista circular em movimento uniforme. Os dois móveis partiram do mesmo ponto e no mesmo sentido com as velocidades de  $1,5$  rad/s e  $3,0$  rad/s, respectivamente; o móvel B, porém, partiu 4 segundos após o A. Calcule o intervalo de tempo decorrido, após a partida de A, no qual o móvel B alcançou o móvel A pela primeira vez.

**25.**

(Ufg 2010) O funcionamento de um dispositivo seletor de velocidade consiste em soltar uma esfera de uma altura  $h$  para passar por um dos orifícios superiores ( $O_1, O_2, O_3, O_4$ ) e, sucessivamente, por um dos orifícios inferiores ( $P_1, P_2, P_3, P_4$ ) conforme ilustrado a seguir.



Os orifícios superiores e inferiores mantêm-se alinhados, e o sistema gira com velocidade angular constante  $\hat{\omega} \hat{=} \hat{\omega}_j$ . Desprezando a resistência do ar e considerando que a esfera é liberada do repouso, calcule a altura máxima  $h$  para que a esfera atravesse o dispositivo.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Nesta prova adote os conceitos da Mecânica Newtoniana e as seguintes convenções:

O valor da aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

O valor  $\pi = 3$ .

A resistência do ar pode ser desconsiderada.