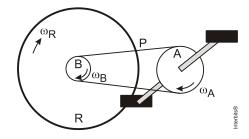


MCU - Movimento Circular Uniforme

1. (Ufrgs 2013) A figura apresenta esquematicamente o sistema de transmissão de uma bicicleta convencional.



Na bicicleta, a coroa A conecta-se à catraca B através da correia P. Por sua vez, B é ligada à roda traseira R, girando com ela quando o ciclista está pedalando.

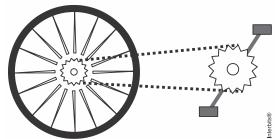
Nesta situação, supondo que a bicicleta se move sem deslizar, as magnitudes das velocidades angulares, ω_A , ω_B e ω_R , são tais que

- a) $\omega_A < \omega_B = \omega_R$.
- b) $\omega_A = \omega_B < \omega_R$.
- c) $\omega_A = \omega_B = \omega_R$.
- d) $\omega_A < \omega_B < \omega_R$.
- e) $\omega_A > \omega_B = \omega_R$.
- 2. (Uern 2013) Uma roda d'água de raio 0,5 m efetua 4 voltas a cada 20 segundos. A velocidade linear dessa roda é

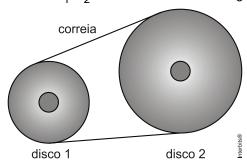
(Considere: $\pi = 3$)

- a) 0,6 m/s.
- b) 0,8 m/s.
- c) 1,0 m/s.
- d) 1,2 m/s.

3. (Ufpr 2012) Um ciclista movimenta-se com sua bicicleta em linha reta a uma velocidade constante de 18 km/h. O pneu, devidamente montado na roda, possui diâmetro igual a 70 cm. No centro da roda traseira, presa ao eixo, há uma roda dentada de diâmetro 7,0 cm. Junto ao pedal e preso ao seu eixo há outra roda dentada de diâmetro 20 cm. As duas rodas dentadas estão unidas por uma corrente, conforme mostra a figura. Não há deslizamento entre a corrente e as rodas dentadas. Supondo que o ciclista imprima aos pedais um movimento circular uniforme, assinale a alternativa correta para o= número de voltas por minuto que ele impõe aos pedais durante esse movimento. Nesta questão, considere $\pi=3$.



- a) 0,25 rpm.
- b) 2,50 rpm.
- c) 5,00 rpm.
- d) 25,0 rpm.
- e) 50,0 rpm.
- 4. (Uespi 2012) A engrenagem da figura a seguir é parte do motor de um automóvel. Os discos 1 e 2, de diâmetros 40 cm e 60 cm, respectivamente, são conectados por uma correia inextensível e giram em movimento circular uniforme. Se a correia não desliza sobre os discos, a razão ω_1/ω_2 entre as velocidades angulares dos discos vale



- a) 1/3
- b) 2/3
- c) 1
- d) 3/2
- e) 3
- 5. (Uerj 2012) Uma pequena pedra amarrada a uma das extremidades de um fio inextensível de 1 m de comprimento, preso a um galho de árvore pela outra extremidade, oscila sob ação do vento entre dois pontos equidistantes e próximos à vertical. Durante 10 s, observou-se que a pedra foi de um extremo ao outro, retornando ao ponto de partida, 20 vezes. Calcule a frequência de oscilação desse pêndulo.
- 6. (Uem 2012) Sobre o movimento circular uniforme, assinale o que for correto.
- 01) Período é o intervalo de tempo que um móvel gasta para efetuar uma volta completa.
- 02) A frequência de rotação é dada pelo número de voltas que um móvel efetua por unidade de tempo.
- 04) A distância que um móvel em movimento circular uniforme percorre ao efetuar uma volta completa é diretamente proporcional ao raio de sua trajetória.
- 08) Quando um móvel efetua um movimento circular uniforme, sobre ele atua uma força centrípeta, a qual é responsável pela mudança na direção da velocidade do móvel.
- 16) O módulo da aceleração centrípeta é diretamente proporcional ao raio de sua trajetória.

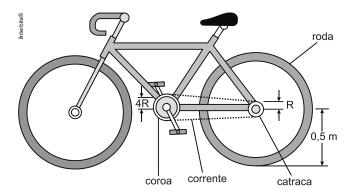
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Adote os conceitos da Mecânica Newtoniana e as seguintes convenções:

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

A resistência do ar pode ser desconsiderada.

7. (Ufpb 2012) Em uma bicicleta, a transmissão do movimento das pedaladas se faz através de uma corrente, acoplando um disco dentado dianteiro (coroa) a um disco dentado traseiro (catraca), sem que haja deslizamento entre a corrente e os discos. A catraca, por sua vez, é acoplada à roda traseira de modo que as velocidades angulares da catraca e da roda sejam as mesmas (ver a seguir figura representativa de uma bicicleta).



Adaptado de: < http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/equilibriorodas-532002.shtml >, Acesso em: 12 ago, 2011.

Em uma corrida de bicicleta, o ciclista desloca-se com velocidade escalar constante, mantendo um ritmo estável de pedaladas, capaz de imprimir no disco dianteiro uma velocidade angular de 4 rad/s, para uma configuração em que o raio da coroa é 4R, o raio da catraca é R e o raio da roda é 0,5 m. Com base no exposto, conclui-se que a velocidade escalar do ciclista é:

- a) 2 m/s
- b) 4 m/s
- c) 8 m/s
- d) 12 m/s
- e) 16 m/s

8. (Ufrgs 2011) Um satélite geoestacionário está em órbita circular com raio de aproximadamente 42.000 km em relação ao centro da Terra. Sobre esta situação, são feitas as seguintes afirmações.

(Considere o período de rotação da Terra em torno de seu próprio eixo igual a 24h.)

Sobre esta situação, são feitas as seguintes afirmações.

- I. O período de revolução do satélite é de 24h.
- II. O trabalho realizado pela Terra sobre o satélite é nulo.
- III. O módulo da velocidade do satélite é constante e vale 35000 km/h.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

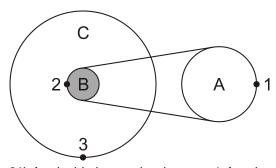
Nesta prova adote os conceitos da Mecânica Newtoniana e as seguintes convenções:

O valor da aceleração da gravidade: g = 10 m/s².

O valor $\pi = 3$.

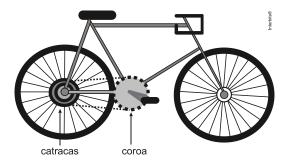
A resistência do ar pode ser desconsiderada.

- 9. (Ufpb 2011) 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
- 10. (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.

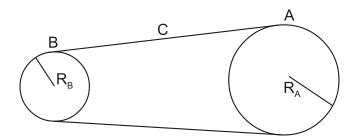


- 01) A velocidade escalar do ponto 1 é maior que a do ponto 2.
- 02) A velocidade angular da polia B é igual a da polia C.
- 04) A velocidade escalar do ponto 3 é maior que a velocidade escalar do ponto 1.
- 08) A velocidade angular da polia C é maior do que a velocidade angular da polia A.
- 11. (Ufpe 2010) Uma bicicleta possui duas catracas, uma de raio 6,0 cm, e outra de raio 4,5 cm. Um ciclista move-se com velocidade uniforme de 12 km/h usando a catraca de 6,0 cm. Com o objetivo de aumentar a sua velocidade, o ciclista muda para a catraca de 4,5 cm mantendo a mesma velocidade angular dos pedais.

Determine a velocidade final da bicicleta, em km/h.



12. (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

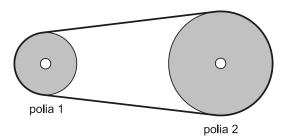
- a) a velocidade angular das duas rodas é a mesma.
- b) o módulo da aceleração centrípeta dos pontos periféricos de ambas as rodas tem o mesmo valor.
- c) a frequência do movimento de cada polia é inversamente proporcional ao seu raio.
- d) as duas rodas executam o mesmo número de voltas no mesmo intervalo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

13. (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.

14. (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.

15. (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.

16. (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 $r_T = 1,5 \cdot r_F$.



(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) $v_T = v_F e 1, 5 \cdot f_T = f_F$.
- c) $v_T = v_F e f_T = 1.5 \cdot f_F$.
- d) $v_T = 1.5 \cdot v_F e f_T = f_F$.
- e) $1,5 \cdot v_T = v_F e f_T = f_F$.

17. (Pucrj 2009) Um satélite geoestacionário encontra-se sempre posicionado sobre o mesmo ponto em relação à Terra. Sabendo-se que o raio da órbita deste satélite é de 36×10^3 km e considerando-se $\tilde{0}=3$, podemos dizer que sua velocidade é:

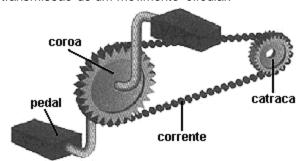
- a) 0,5 km/s.
- b) 1,5 km/s.
- c) 2,5 km/s.
- d) 3,5 km/s.
- e) 4,5 km/s.

- 18. (Pucrj 2009) O ponteiro dos minutos de um relógio tem 1 cm. Supondo que o movimento deste ponteiro é contínuo e que $\delta = 3$, 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.
- 19. (Uerj 2009) Segundo o modelo simplificado de Bohr, o elétron do átomo de hidrogênio executa um movimento circular uniforme, de raio igual a 5.0×10^{-11} m, em torno do próton, com período igual a 2×10^{-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) 10²
- b) 10³
- $c) 10^4$
- d) 10⁵
- 20. (G1 cps 2007) Apesar de toda a tecnologia aplicada no desenvolvimento de combustíveis não poluentes, que não liberam óxidos de carbono, a bicicleta ainda é o meio de transporte que, além de saudável, contribui com a qualidade do ar.

A bicicleta, com um sistema constituído por pedal, coroa, catraca e corrente, exemplifica a transmissão de um movimento circular.



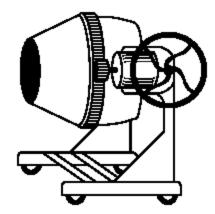
Pode-se afirmar que, quando se imprime aos pedais da bicicleta um movimento circular uniforme,

I. o movimento circular do pedal é transmitido à coroa com a mesma velocidade angular. II. a velocidade angular da coroa é igual à velocidade linear na extremidade da catraca. III. cada volta do pedal corresponde a duas voltas da roda traseira, quando a coroa tem diâmetro duas vezes maior que o da catraca.

Está correto o contido em apenas

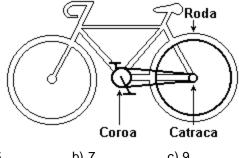
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e III.
- e) II e III.
- 21. (Pucrj 2007) Um ciclista pedala em uma trajetória circular de raio R = 5 m, com a velocidade de translação v = 150 m/min. A velocidade angular do ciclista em rad/min é:
- a) 60
- b) 50
- c) 40
- d) 30
- e) 20

- 22. (Pucrj 2007) Um menino passeia em um carrossel de raio R. Sua mãe, do lado de fora do carrossel, observa o garoto passar por ela a cada 20 s. Determine a velocidade angular do carrossel em rad/s.
- a) $\pi/4$
- b) $\pi/2$
- c) $\pi/10$
- d) $3\pi/2$
- e) 4π
- 23. (Pucmg 2006) ASSINALE A OPÇÃO INCORRETA.
- a) O período de rotação da Terra é de 24 horas, tanto no equador quanto nos polos.
- b) A frequência de rotação da Terra é a mesma no equador e nos polos.
- c) Uma pessoa, em um ponto da América do Norte, terá um período de rotação maior que uma pessoa no Brasil.
- d) Uma pessoa no Ceará tem o mesmo período rotacional que uma pessoa em Belo Horizonte.
- 24. (Ufscar 2006) Para misturar o concreto, um motor de 3,5 hp tem solidária ao seu eixo uma engrenagem de 8 cm de diâmetro, que se acopla a uma grande cremalheira em forma de anel, com 120 cm de diâmetro, fixa ao redor do tambor misturador.



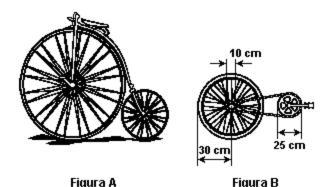
Quando o motor é ligado, seu eixo gira com frequência de 3 Hz. Nestas condições, o casco do misturador dá um giro completo em

- a) 3 s.
- b) 5 s.
- c) 6 s.
- d) 8 s.
- e) 9 s.
- 25. (Puccamp 2005) Em uma bicicleta o ciclista pedala na coroa e o movimento é transmitido à catraca pela corrente. A frequência de giro da catraca é igual à da roda. Supondo os diâmetros da coroa, catraca e roda iguais, respectivamente, a 15 cm, 5,0 cm e 60 cm, a velocidade dessa bicicleta, em m/s, quando o ciclista gira a coroa a 80 rpm, tem módulo mais próximo de

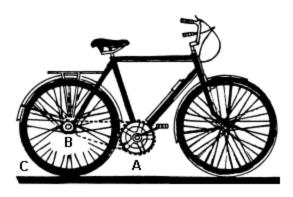


- a) 5
- b) 7
- c) 9
- d) 11
- e) 14

26. (Unicamp 2005) Em 1885, Michaux lançou o biciclo com uma roda dianteira diretamente acionada por pedais (Fig. A). Através do emprego da roda dentada, que já tinha sido concebida por Leonardo da Vinci, obteve-se melhor aproveitamento da força nos pedais (Fig. B). Considere que um ciclista consiga pedalar 40 voltas por minuto em ambas as bicicletas.



- a) Qual a velocidade de translação do biciclo de Michaux para um diâmetro da roda de 1,20 m?
- b) Qual a velocidade de translação para a bicicleta padrão aro 60 (Fig. B)?
- 27. (Ufrgs 2005) Na temporada automobilística de Fórmula 1 do ano passado, os motores dos carros de corrida atingiram uma velocidade angular de 18000 rotações por minuto. Em rad/s, qual é o valor dessa velocidade?
- a) 300ð
- b) 600ð
- c) 9000ð
- d) 18000ð
- e) 36000ð
- 28. (Uerj 2004) Considere os pontos A, B e C, assinalados na bicicleta da figura adiante.



(MÁXIMO, Antônio & ALVARENGA, Beatriz. Curso de Física. São Paulo: Harbra, 1992.)

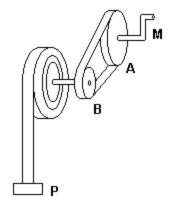
A e B são pontos das duas engrenagens de transmissão e C é um ponto externo do aro da roda.

A alternativa que corresponde à ordenação dos módulos das velocidades lineares V_A , V_B e V_C nos pontos A, B e C, é:

- a) $V_B < V_A < V_C$
- b) $V_A < V_B = V_C$
- c) $V_A = V_B < V_C$
- d) $V_A = V_B = V_C$

29. (Ufla 2003) Os relógios analógicos indicam as horas por ponteiros que giram com velocidade angular constante. Pode-se afirmar que a velocidade angular do ponteiro dos minutos é

- a) $60\pi \text{ rad/h}$
- b) $1800\pi \text{ rad/s}$
- c) $(1/1800)\pi \text{ rad/h}$
- d) $\pi/30 \text{ rad/min}$
- e) $60 \pi \text{ rad/min}$
- 30. (Unirio 1999)



O mecanismo apresentado na figura anterior é utilizado para enrolar mangueiras após terem sido usadas no combate a incêndios. A mangueira é enrolada sobre si mesma, camada sobre camada, formando um carretel cada vez mais espesso. Considerando ser o diâmetro da polia A maior que o diâmetro da polia B, quando giramos a manivela M com velocidade constante, verificamos que a polia B gira_____ que a polia A, enquanto a extremidade P da mangueira sobe com o movimento_____.

Preenche corretamente as lacunas anteriores a opção:

- a) mais rapidamente acelerado.
- b) mais rapidamente uniforme.
- c) com a mesma velocidade uniforme.
- d) mais lentamente uniforme.
- e) mais lentamente acelerado.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[A]

Como a catraca B gira juntamente com a roda R, ou seja, ambas completam uma volta no mesmo intervalo de tempo, elas possuem a mesma velocidade angular: $\omega_B = \omega_R$.

Como a coroa A conecta-se à catraca B através de uma correia, os pontos de suas periferias possuem a mesma velocidade escalar, ou seja: $V_A = V_B$.

Lembrando que $V = \omega.r$: $V_A = V_B \rightarrow \omega_A.r_A = \omega_B.r_B.$

Como: $r_A > r_B : \omega_A < \omega_B$.

Resposta da questão 2:

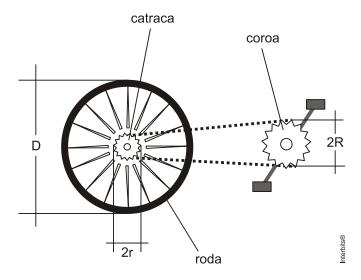
[A]

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{4\left(2\ \pi\ r\ \right)}{20} = \frac{4\cdot 2\cdot 3\cdot 0,5}{20} \ \Rightarrow \boxed{ v = 0,6\ m/s.}$$

Resposta da questão 3:

[E]

A figura abaixo mostra os diversos componentes do mecanismo e suas dimensões.



Denominemos Ω a velocidade angular da coroa e ω a velocidade angular da catraca e consequentemente da roda, já que elas rodam solidárias.

Como a coroa e a catraca são interligadas por uma correia podemos dizer que as velocidades lineares de suas periferias são iguais.

$$V_{coroa} = V_{catraca} \rightarrow \Omega R = \omega r \rightarrow \Omega = \frac{\omega r}{R}$$
 (01)

Por outro lado a velocidade da bicicleta pode ser calculada por: $V = \omega \frac{D}{2} \rightarrow \omega = \frac{2V}{D}$ (02)

Substituindo 02 em 01, vem:

$$\Omega = \frac{2Vr}{RD} \quad \text{(03)}$$

V =18km/h = 5,0m/s D= 70cm = 0,7m 2R = 20cm \rightarrow R = 0,1m 2r = 7cm \rightarrow r = 0,035m

Substituindo os valores em 03, temos:

$$\Omega = \frac{2.5.0,035}{0,1\times0,7} = 5,0 \text{rd/s} \rightarrow \Omega = 5,0 \text{rd/s} = \frac{\frac{5}{2\pi} \text{rot}}{\frac{1}{60} \text{min}} = \frac{5}{6} \times 60 = 50 \text{RPM}$$

Resposta da questão 4:

[D]

As polias têm a mesma velocidade linear, igual à velocidade linear da correia.

$$v_1=v_2 \implies \omega_1 R_1=\omega_2 R_2 \implies \omega_1 \frac{D_1}{\cancel{2}}=\omega_2 \frac{D_2}{\cancel{2}} \implies \frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{D_2}{D_1} \implies \frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{60}{40} \implies \frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{3}{2}.$$

Resposta da questão 5:

O período é dado por:

$$T = \frac{\Delta t}{n} = \frac{10}{20} = 0.5s$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.5} \Rightarrow \boxed{f = 2Hz}$$

Resposta da questão 6:

$$01 + 02 + 04 + 08 = 15$$
.

- 01) Correta. É a própria definição de período.
- 02) Correta. É a própria definição de frequência.
- **04)** Correta. $\Delta S = 2\pi R$.
- **08) Correta**. A resultante centrípeta é a resultante das forças radiais, dirigida para o centro da curva, impedindo que o móvel, por inércia, escape pela tangente.
- **16) Incorreta**. $a_c = \frac{v^2}{R}$. O módulo da aceleração centrípeta é inversamente proporcional ao raio da trajetória descrita pelo móvel.

Resposta da questão 7:

[C]

Dados:
$$\omega_{cor} = 4 \text{ rad/s}$$
; $\mathbf{R}_{cor} = 4 \text{ R}$; $\mathbf{R}_{cat} = \text{R}$; $\mathbf{R}_{roda} = 0.5 \text{ m}$.

A velocidade tangencial (v) da catraca é igual à da coroa:

$$v_{cat} = v_{cor} \implies \omega_{cat} R_{cat} = \omega_{cor} R_{cor} \implies \omega_{cat} R = 4(4 R) \implies \omega_{cat} = 16 rad/s.$$

A velocidade angular (ω) da roda é igual à da catraca:

$$\begin{split} &\omega_{roda} = \omega_{cat} \quad \Rightarrow \quad \frac{v_{roda}}{R_{roda}} = \omega_{cat} \quad \Rightarrow \quad \frac{v_{roda}}{0,5} = 16 \quad \Rightarrow \quad v_{roda} = 8 \text{ m/s} \quad \Rightarrow \\ &v_{bic} = v_{roda} = 8 \text{ m/s}. \end{split}$$

Resposta da questão 8:

[E]

- I. Correto: para ser geoestacionário tem que ter período igual ao da Terra, isto é, 24hs.
- II. Correto: a força de atração é perpendicular à velocidade em todo o movimento.
- III. Correto

$$V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi x 42.000}{24} = 3.500\pi \; km \, / \, h \, . \label{eq:V}$$

Resposta da questão 9:

[D]

$$V = \omega R = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} . R = \frac{4x2\pi}{3} x0.8 = 6.4 \text{m/s}.$$

Resposta da questão 10:

$$02 + 04 + 08 = 14$$

As polias A e B apresentam acoplamento tangencial (por correia): $v_1 = v_2$ e $\omega_B > \omega_A$.

As polias $C \in D$ estão acopladas coaxialmente (mesmo eixo): $\omega_B = \omega_C > \omega_A$ e $v_3 > v_2 = v_1$.

Resposta da questão 11:

16 Km/h.

Dados:

Raio da roda da bicicleta: R

Velocidade inicial da bicicleta: v₁= 12 km/h

Velocidade final da bicicleta: $v_2 = ?$

Velocidade angular dos pedais e da coroa: ω

Velocidade angular inicial da catraca: ω_1

Velocidade angular final da catraca: ω₂

Raio inicial da catraca: $R_1 = 6$ cm

Raio inicial da catraca: $R_2 = 6$ cm

Raio da coroa: r

Como a velocidade angular da roda da bicicleta é igual à velocidade angular da catraca, a velocidade linear da bicicleta é

$$\begin{cases} v_1 = \omega_1 R \\ v_2 = \omega_2 R \end{cases} \div \quad \Rightarrow \quad \frac{v_2}{v_1} = \frac{\omega_2}{\omega_1} \quad \Rightarrow \quad \frac{v_2}{12} = \frac{\omega_2}{\omega_1} \quad (I)$$

A velocidade linear da coroa é igual à velocidade linear da catraca:

$$\begin{cases} \omega r = \omega_1 R_1 \\ \omega r = \omega_2 R_2 \end{cases} \div \quad \Rightarrow \quad 1 = \frac{\omega_1 R_1}{\omega_2 R_2} \quad \Rightarrow \quad \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{R_1}{R_2} \quad \Rightarrow \quad \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{6}{4.5} \quad (II)$$

Combinando (I) e (II):

$$\frac{v_2}{12} = \frac{6}{4,5} \implies v_2 = \frac{72}{4,5} \implies v_2 = 16 \text{ km/h}.$$

Resposta da questão 12:

[C]

Nesse tipo de acoplamento (tangencial) as polias e a correia têm a mesma velocidade linear (v). Lembrando que $v = \omega R$ e que $\omega = 2\pi f$, temos:

 $v_A = v_B \Rightarrow \omega_A R_A = \omega_B R_B \Rightarrow (2\pi f_A) R_A = (2\pi f_B) R_B \Rightarrow f_A R_A = f_B R_B$. Grandezas que apresentam produto constante são inversamente proporcionais, ou seja: quanto menor o raio da polia maior será a sua frequência de rotação.

Resposta da questão 13:

[D]

Dados: $\pi = 3.14$ e raio da Terra: $R_T = 6.000$ km.

O período de rotação da Terra é T = 24 h. Assim:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{2\pi R_T}{T} = \frac{2 (3,14) (6.000)}{24} = 1.570 \, \text{km/h} \Rightarrow$$

 $v \cong 1.600 \text{ km/h}.$

Resposta da questão 14:

[C]

Como não há deslizamento, as velocidades **lineares** ou **tangenciais** dos pontos periféricos das polias são iguais em módulo, iguais à velocidade linear da correia.

$$V_1 = V_2 = V_{correia}$$
.

Resposta da questão 15:

Pela velocidade média \rightarrow v = $\Delta S/\Delta t$

A distância percorrida é $\Delta S = 27.n$ onde n é o número de voltas de 27 km que são feitas.

Então

$$v = \Delta S/\Delta t \rightarrow 240000 = 27.n/3600 \rightarrow n = 240000.3600/27 = 32 000 000 voltas$$

Resposta da questão 16:

[B]

As velocidades são iguais à velocidade do próprio trator: $(V_T = V_F)$.

Para as frequências temos:

$$v_{_T} = v_{_F} \quad \Longrightarrow \quad 2\pi \ f_{_T} \, r_{_T} = 2\pi \ f_{_F} \, r_{_F} \quad \Longrightarrow \quad f_{_T} \, 1,5 \ r_{_F} = f_{_F} \, r_{_F} \quad \Longrightarrow \quad f_{_F} = 1,5 \ f_{_T}.$$

Resposta da questão 17:

[C]

Resolução

$$v = \Delta S/\Delta t$$

$$v = (2.\pi.r)/T$$

$$v = (2.3.36.10^3)/24$$

$$v = (216.10^3)/24$$

v = 9000 km/h = 2500 m/s = 2,5 km/s

Resposta da questão 18:

[A]

Resolução

$$v = \Delta S/\Delta t = 2\pi r/T = 2.3. \frac{1}{60} = \frac{6}{60} = 0.1 \text{ cm/min}$$

Resposta da questão 19:

[D]

Resolução

Velocidade = $v = (2.3, 14.5.10^{-11}) / (2.10^{-15}) = 15,7.10^4 \text{ m/s} = 1,57.10^5 \text{ m/s}$ Distância = $S = 1,57.10^5.(600) = 942.10^5 = 9,42.10^7 \text{ m} = 9,42.10^4 \text{ km} \rightarrow \text{ ordem de grandeza}$ 10^5 (pois a parte significativa é maior que raiz quadrada de 10).

Resposta da questão 20:

[D]

Resposta da questão 21:

[D]

Resposta da questão 22:

[C]

Resposta da questão 23:

[C]

Resposta da questão 24:

[B]

Resposta da questão 25:

[B]

Resposta da questão 26:

- a) 2,4m/s
- b) 3,0m/s

Resposta da questão 27:

[B]

$$\frac{18000rot}{1min} = \frac{18000 \times 2\pi rd}{60s} = 600\pi rd/s$$

Resposta da questão 28:

[C]

Resposta da questão 29:

[D]

Resposta da questão 30:

[A]