01. Para qualquer distância percorrida (D), a razão entre os números de voltas dadas é a mesma.

$$\begin{cases} D = n_1 \, 2\pi \, d_1 \\ D = n_2 \, 2\pi \, d_2 \end{cases} \Rightarrow n_1 \cancel{2}\cancel{\pi} d_1 = n_2 \cancel{2}\cancel{\pi} d_2 \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{0,5}{1} \Rightarrow$$

$$\boxed{\frac{n_1}{n_2} = 0,5.}$$

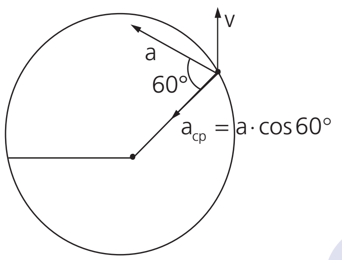
Resposta: E

02. A cada volta da roda A, acontece uma ida de A até B. Então, calculando o período **T** de seus movimentos é igual:
240 rotações · 60s
1 rotação – Xs

Logo: $X = \frac{60}{240} = \frac{1}{4}$ s – R

Resposta: C

03.



$$a_{cp} = a \cdot \cos 60'' = \cancel{32} \cdot \frac{1}{\cancel{2}} = 16\,m/s^2$$

$$a_{cp} = \frac{v^2}{R}$$

$$16 = \frac{v^2}{1}$$

$$V^2 = 16$$

$$v = 4\,m/s$$

Resposta: B

04. Dados:
f = 300 rpm = 5 Hz; π = 3; R = 60 cm = 0,6 m.

A velocidade linear do ponto P é:

$$v = \omega R = 2 f R \Rightarrow 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 0,6 \Rightarrow$$

$$v = 18 \text{ m/s}.$$

Resposta: C

05.

$$V_s = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\cancel{2}\pi \cdot 7 \cdot 10^{-3}}{\cancel{6}030} = \frac{7\pi \cdot 10^{-3}}{30}$$

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\cancel{2}\pi \cdot \cancel{5} \cdot 10^{-3}}{\cancel{3600s}} = \frac{\pi \cdot 10^{-3}}{360}$$

$$150\cancel{0}$$

$$\Delta_t = 1h = 3600s$$

$$\frac{V_s}{V_m} = \frac{\dfrac{7\cancel{\pi} \cdot \cancel{10^{-3}}}{30}}{\dfrac{\cancel{\pi \cdot 10^{-3}}}{360}} = \frac{\cancel{360}^{12} \cdot 7}{\cancel{36}} = 84$$

Resposta: D

06. A distância **d** deve ser igual ao comprimento de cada circunferência das rodas vezes um número inteiro de voltas, para que os pontos A e B estejam simultaneamente em contato com o solo. Assim, supondo que a distância **d** será atingida após a roda menor dar um número **x** de voltas e a roda maior um número **y** de voltas, tem-se — d = x · 2 · π · 27 e d = y · 2 · π · 33 — igualando — x · 2 · π · 27 = y · 2 · π · 33 — 9 · x = 11 · y — como **x** e **y** devem ser números inteiros e 11 é um número primo, então x = 11 e y = 9 — assim, d = 11 · 2 · π · 27 = 594 π cm, ou d = 9 · 2 · π · 33 = 594 π cm, ou d = 9 · 2 · π · 33 = 594 π cm — como a resposta está em metros — d = 5,94 π m.

Resposta: C

07. Quanto maior a coroa, no pedal, e menor a catraca, na roda, mais voltas a roda dá, e mais pesado o pedal fica, também! Quando se pedala e a corrente se move nas engrenagens, entrando na engrenagem do pedal um dente tem que ter saído da engrenagem da roda um dente também, ou a corrente se rompe! Quanto menos dentes a engrenagem da roda tiver, uma volta será completa com um menor deslocamento da corrente. Por outro lado, quanto mais dentes a engrenagem dos pedais tiver, mais rápido ela puxa a corrente.

Resposta: A

08. Como coroa (pedais) e catraca (pneu) estão associadas por uma corrente temos:

$$V_{catraca} = V_{coroa} \Rightarrow \omega_{catraca} \cdot R_{catraca} = \omega_{coroa} \cdot R_{coroa} \Rightarrow$$

$$\cancel{2\pi} f_{catraca} \cdot R_{catraca} = \cancel{2\pi} f_{coroa} \cdot R_{coroa} \Rightarrow$$

$$\frac{n_{catraca}}{\cancel{\Delta t}} \cdot R_{catraca} = \frac{n_{coroa}}{\cancel{\Delta t}} \cdot R_{coroa} \Rightarrow$$

$$n_{catraca} \cdot 5 = 1 \cdot 15 \Rightarrow$$

$$n_{catraca} = 3 \text{ voltas}$$

O pneu e a catraca possuem a mesma frequência já que estão unidos por um eixo, assim:

$$1 \text{ volta} = 2\pi R$$

$$3 \text{ voltas} = \Delta S$$

$$\Delta S = 3 \cdot 2\pi R$$

$$\Delta S = 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 40$$

$$\Delta S = 720 \text{ cm}$$

$$\Delta S = 7{,}2 \text{ m}$$

Resposta: C

09. A coroa e a catraca são interligadas por uma correia. Podemos dizer que as velocidades lineares de suas periferias são iguais.

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

Cálculo de v: $V = \omega \frac{D}{2} \rightarrow \omega = \frac{2V}{D}$ (02)

Substituindo 02 em 01, vem:

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

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

Substituindo os valores em 03, temos:

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

Resposta: E

10. I. Com duas catracas e 5 coroas, são 2 × 5 = 10 marchas. Correto;
II. Alta velocidade ⇒ maior coroa (na frente) e menor catraca (atrás)! Não maior com maior! Errado;
III. Já na subida, para cansar menos, melhor ir devagar, com a menor coroa e a maior catraca. Correto.

Resposta: A