Exercícios de casa resolvidos

Extensivo — Caderno 3 – Física I

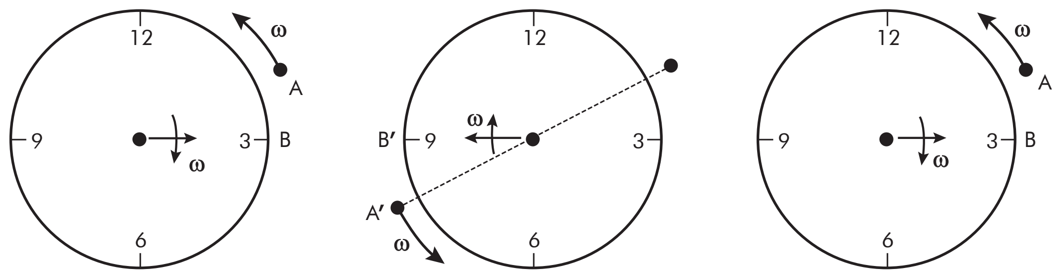
Página 52

4. 6 horas são, exatamente, $\frac{1}{4}$ do dia terrestre (24 h); isso quer dizer que, em 6 horas, qualquer ponto da superfície terrestre descreve $\frac{1}{4}$ de uma volta, isto é, 90° ou $\frac{\pi}{2}$ **rad**.

Resposta: C

Página 53

12. A formiga e o ponteiro têm velocidades angulares iguais, mas em sentidos opostos.



t = 0 — meia-volta — uma volta

Assim, após a formiga executar meia-volta (ponto A'), o ponteiro também terá executado meia-volta (ponto B'). Portanto, houve um encontro entre os pontos A' e B'. Após mais meia-volta de ambos, eles voltam às suas posições iniciais, encontrando-se novamente entre os pontos A e B. Assim, houve **dois encontros** após uma volta de ambos.

Resposta: C

Página 55

2. Temos as seguintes relações:

I. $\omega_A = \omega_{A'} \neq \omega_B = \omega_{B'}$ e $v_A = v_B$.

II. $v_{A'} = v_{B'} \Rightarrow \omega_{A'} \cdot R_{A'} = \omega_{B'} \cdot R_{B'} \Rightarrow \omega_A \cdot R_{A'} = \omega_B \cdot R_{B'} \Rightarrow \frac{v_A}{R_A} \cdot R_{A'} = \frac{v_B}{R_B} \cdot R_{B'} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{R_{A'}}{R_A} = \frac{R_{B'}}{R_B} \Rightarrow \frac{12\ \text{cm}}{30\ \text{cm}} = \frac{R_{B'}}{20\ \text{cm}} \Rightarrow \mathbf{R_{B'} = 8{,}0\ cm}$.

Resposta: C

Página 56

7. $\gamma = \dfrac{\Delta\omega}{\Delta t} \Rightarrow \gamma = \dfrac{80\pi \text{ rad/s}}{40 \text{ s}} \Rightarrow \boldsymbol{\gamma = 2\pi}$ **rad/s²**.

Resposta: A

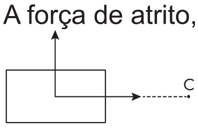
8. $\omega^2 = \omega_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta\theta \Rightarrow (80\pi)^2 = 0^2 + 2 \cdot 2\pi \cdot \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 1600\pi \text{ rad} \Rightarrow$ **800 voltas**.

Resposta: C

Página 59

5. Ao atingir a velocidade angular crítica de 10 rad/s, o bloco fica na **iminência de escorregamento**.

A força de atrito, nessas condições, tem intensidade **máxima**.



$$F_{at} = m \cdot \frac{v^2}{R} = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot R^2}{R} \Rightarrow F_{at} = m \cdot \omega^2 \cdot R \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad F_{at} = 0{,}2 \cdot 10^2 \cdot 0{,}1 \Rightarrow \boxed{F_{at} = 2\,N}$$

Resposta: B

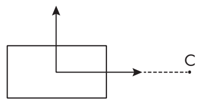
6. Para um raio de 10 cm, a moeda ficará na **iminência de escorregamento.**
A força de atrito, nessas condições, tem intensidade máxima.

$F_{at} = m \cdot \omega^2 \cdot R$

$\mu \cdot N = m \cdot (2\pi \cdot F)^2 \cdot R$

$\mu \cdot m \cdot g = m \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot F^2 \cdot R \Rightarrow \mu = \dfrac{4 \cdot \pi^2 \cdot F^2 \cdot R}{g}$

$\mu = \dfrac{4 \cdot \pi^2 \cdot 3^2 \cdot 0{,}1}{10\,\pi^2} \Rightarrow \boxed{\mu = 0{,}36}$

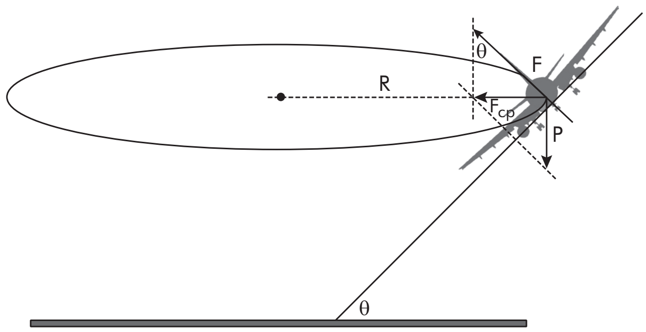


Resposta: C

8. Do triângulo retângulo formado pelas forças, temos:

$\dfrac{F_{cp}}{P} = \text{tg}\,\theta \Rightarrow \dfrac{mv^2/R}{mg} = \text{tg}\,\theta$

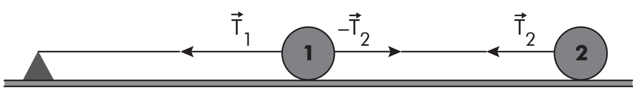
$\Rightarrow \dfrac{v^2}{g \cdot \text{tg}\,\theta} = R \Rightarrow \mathbf{R} = \dfrac{\mathbf{v^2}}{\mathbf{g}} \cdot \textbf{cotg}\,\boldsymbol{\theta}$



Resposta: D

Página 60

11. Como as bolas giram em conjunto, elas têm a mesma velocidade angular ω. Na bola 2, a tração $\vec{T}_2$ é a resultante centrípeta do seu movimento:



vista lateral da mesa

$\left|\vec{T}_2\right| = m \cdot \omega^2 \cdot R_2 = m \cdot \omega^2 \cdot 2L.$

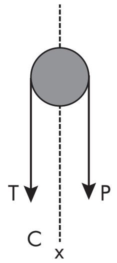
Na bola 1, a resultante centrípeta é a diferença entre as intensidades de $\vec{T}_1$ e $-\vec{T}_2$:

$\left|\vec{T}_1\right| - \left|\vec{T}_2\right| = m \cdot \omega^2 \cdot R_1 = m \cdot \omega^2 \cdot L \Rightarrow \left|\vec{T}_1\right| = \left|\vec{T}_2\right| + m \cdot \omega^2 \cdot L = m \cdot \omega^2 \cdot 2L + m \cdot \omega^2 \cdot L = 3m \cdot \omega^2 \cdot L.$

Portanto, $\left|\vec{\mathbf{T}}_1\right| = \mathbf{1{,}5} \cdot \left|\vec{\mathbf{T}}_2\right|$.

Resposta: D

Página 62

1. 

$T + P = R_{cp}$

$T + P = \dfrac{m \cdot v^2}{R}$

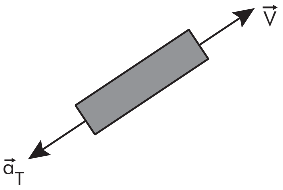
quando a corda estiver na iminência de ficar folgada, $T = O \Rightarrow \cancel{m} \cdot g = \cancel{m} \cdot \dfrac{v^2}{R} \Rightarrow \boxed{V = \sqrt{g \cdot 1}}$

2. Balde com água é semelhante ao problema do globo da morte $\boxed{V_{min} = \sqrt{R \cdot g}}$.

Página 66

6. $\vec{a}_t \neq \vec{O} \Rightarrow$ movimento **variado**

$\vec{a}_t$ e $\vec{v}$ têm sentidos opostos, movimento **retardado**.



$\vec{a}_{cp} \neq \vec{O} \Rightarrow$ movimento **curvilíneo**.
não necessariamente circular.

7. $\left|\vec{a}_t\right| = |\alpha| = a \cdot \cos \theta$

$\left|\vec{a}_t\right| = |\alpha| = 4{,}0 \cdot 0{,}5 \text{ m/s}^2$

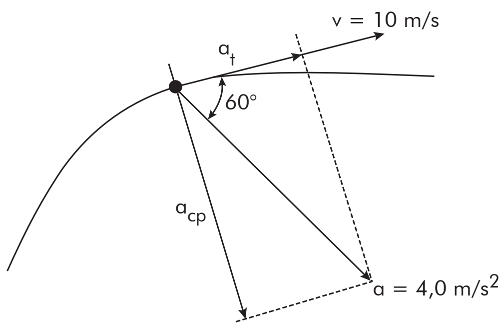
$\Rightarrow$ **$|\alpha| = 2{,}0$ m/s²**.

$\left|\vec{a}_{cp}\right| = a \cdot \text{sen } 60° \Rightarrow \dfrac{v^2}{R} = a \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow R = \dfrac{10^2}{4{,}0 \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{2}} \text{ m} = \dfrac{50}{\sqrt{3}} \text{ m} = 50 \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{3} \text{ m}$

$\Rightarrow$ **$R \simeq 28{,}85$ m**

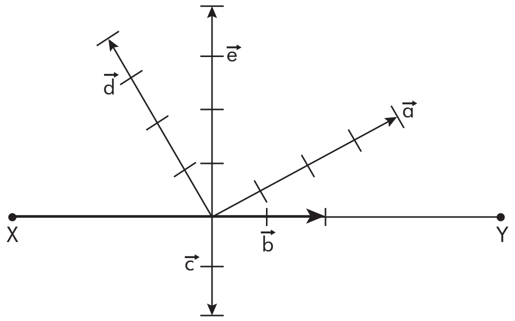
Resposta: D



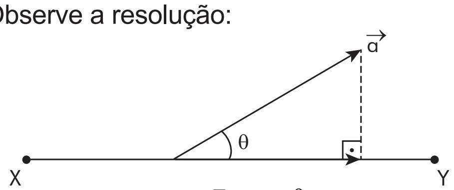
Exercícios de casa resolvidos

Página 69

4. Considerando a figura abaixo:



Observe a resolução:



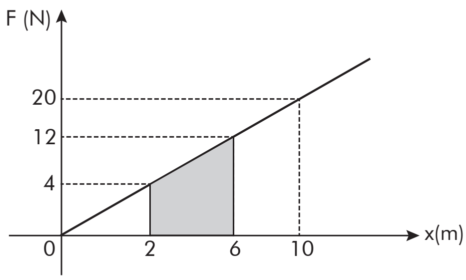
$$F_a \cdot \cos\theta$$

$$\tau = \underbrace{F_a \cdot \cos\theta}_{F_T} \cdot d$$

Para **deslocamentos iguais**, a força que tiver maior componente tangencial (F_T) realizará maior trabalho.

Página 69

5.



$\tau \overset{N}{=}$ área

$\boxed{\tau = 32\ J}$