

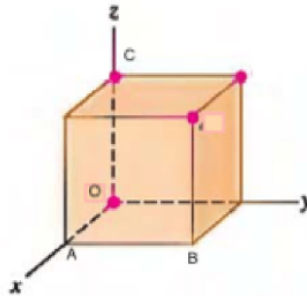
Roteiro 8 - Produto Vetorial e Cinemática de Rotação

Leitura Recomendada

- Cinemática de rotação: Y& F (12ªed), seções 9.1, 9.2 e 9.3; Moysés, seções 3.8, 11.1 e 11.2
- Vídeo sobre Produto Vetorial e Regra da mão direita:
<https://www.youtube.com/watch?v=6M3Nhz2g1OE>

Questões

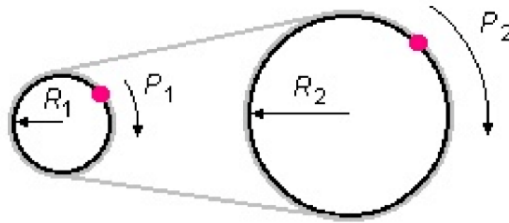
1. Calcule o produto vetorial $\vec{a} \times \vec{b}$ entre os vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$ onde:
 - (a) $\vec{a} = 3\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ e $\vec{b} = -6\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$;
 - (b) $\vec{a}$ é o vetor que liga os pontos O e B, e $\vec{b}$ é o vetor que liga os pontos A e B do cubo de aresta 1 m da figura.



2. Um motor que move um moinho é desligado quando este último gira a 240 rpm. Após 10 s, a velocidade angular é 180 rpm. Se a desaceleração angular permanecer constante, quantas rotações adicionais ele faz até parar?
3. O volante de uma máquina a vapor desenvolve uma velocidade angular constante de 150 rpm. Quando o motor é desligado, o atrito dos mancais e do ar fazem com que a roda pare em 2,2 horas. (a) Qual é a aceleração angular média da roda? (b) Quantas rotações fará a roda antes de parar? (c) Qual é a aceleração tangencial de uma partícula distante 50 cm do eixo de rotação, quando o volante estiver girando a 75 rpm? (d) Qual é o módulo da

aceleração total da partícula no instante do item (c)?

4. As duas polias de uma máquina estão ligadas por uma correia que não desliza, conforme mostra a figura. Se os raios das duas polias são R_1 e R_2 , determine a razão entre as velocidades angulares das duas polias. Qual das duas gira mais rapidamente?



5. As pás de um ventilador estão rodando em sentido anti-horário com módulo da velocidade angular ω_0 . O aparelho é desligado reduzindo sua velocidade angular uniformemente. Após um intervalo de tempo t , se observa que a velocidade angular diminuiu para $\omega_0/2$. O número de voltas realizado durante esse intervalo de tempo está dado por:
- a) $(5/8\pi) \omega_0 t$
 - b) $(3/8\pi) \omega_0 t$
 - c) $(3/4\pi) \omega_0 t$
 - d) $(1/4\pi) \omega_0 t$
 - e) $(1/2\pi) \omega_0 t$
6. Um disco que gira com velocidade angular ω_0 é freado uniformemente até atingir o repouso. Durante a frenagem ele executa uma revolução. Outro disco, idêntico ao primeiro, tem velocidade angular $\omega_1 = 5\omega_0$ é freado com mesma desaceleração que o primeiro. O número de revoluções que ele executa até atingir o repouso é:
- a) 25
 - b) 5
 - c) 10
 - d) 2,5
 - e) 15

7. Um corpo rígido gira em torno de um eixo fixo e, no instante $t = 0$, sua velocidade angular é positiva. A partir desse instante, o corpo apresenta uma aceleração angular constante e negativa. Como resultado, a partir de um certo instante o corpo passa a girar cada vez mais rápido no sentido negativo. Na figura abaixo há quatro gráficos de velocidade angular ω do corpo rígido em função do tempo e dois de ângulo de rotação θ do corpo rígido em função do tempo. Indique qual dentre os seguintes pares de gráficos pode representar o movimento descrito.

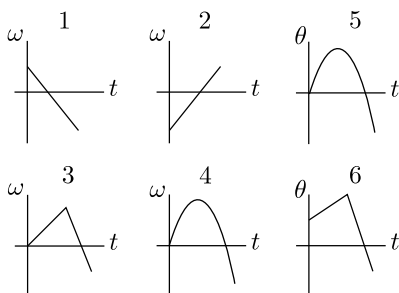
(a) 1 e 5

(b) 3 e 5

(c) 4 e 6

(d) 1 e 6

(e) 2 e 5



Respostas

Sempre tente fazer a questão algumas vezes antes de consultar o gabarito, para qualquer dúvida adicional, consulte os monitores!

1. Para gabarito de objetivas, discuta com os monitores.
2. 45 voltas
3. a) $\alpha = -2 \times 10^{-3} \text{rad/s}^2$ b) 10^4 voltas c) $a_t = -1 \times 10^{-3} \text{m/s}^2$ d) $|\vec{a}| = 30.8 \text{m/s}^2$
4. Para gabarito de objetivas, discuta com os monitores.
5. Para gabarito de objetivas, discuta com os monitores.
6. Para gabarito de objetivas, discuta com os monitores.
7. Para gabarito de objetivas, discuta com os monitores.