

**Universidade Federal do Amazonas**  
**Departamento de Física**  
9ª Lista de Física 1 (**Cinemática de Rotação**)  
1º Semestre de 2020  
Prof. Ricardo de Sousa

1-Qual é a velocidade angular (a) do ponteiro dos segundos, (b) o ponteiro dos minutos e (c) do ponteiro das horas de um relógio analógico? Dê as respostas em radianos por segundo.

2-A posição angular de um ponto da borda de uma roda é dada por  $\theta(t) = 4,0t - 3,0t^2 + t^3$ , onde  $\theta$  está em radianos e  $t$  em segundos. Quais são as velocidades angulares em (a)  $t = 2,0$  s e (b)  $t = 4,0$  s? (c) Qual é a aceleração angular média no intervalo de tempo que começa em  $t = 2,0$  s e termina em  $t = 4,0$  s? Qual é a aceleração angular instantânea (d) no início e (e) no fim desse intervalo?

3-Quando se deixa cair uma fatia de pão com manteiga de uma mesa, a fatia adquire um movimento de rotação. Se a distância da mesa ao chão é de 76 cm e para rotações menores que 1 revolução, determine (a) a menor e (b) a maior velocidade angular para a qual a fatia cai com a manteiga para baixo.

4-A posição angular de um ponto da borda de uma roda é dada por  $\theta(t) = 2,0 + 3,0t^2 + 2,0t^3$ , onde  $\theta$  está em radianos e  $t$  em segundos. Em  $t = 0$ , quais são (a) a posição angular do ponto e (b) sua velocidade angular? (c) Qual é a velocidade angular em  $t = 4,0$  s? (d) Calcule a aceleração angular em  $t = 2,0$  s. (e) A aceleração angular da roda é constante?

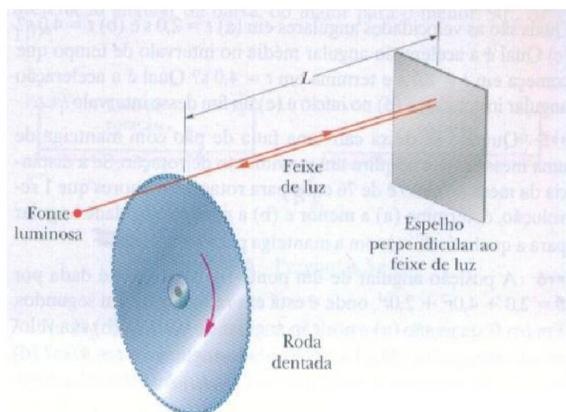
5-A aceleração angular de uma roda é  $\alpha(t) = 6,0t^4 - 4,0t^2$ , com  $\alpha$  em radianos por segundo ao quadrado e  $t$  em segundos. No instante  $t = 0$  a roda tem uma velocidade angular de  $+2,0$  rad/s e uma posição angular de  $+1,0$  rad. Escreva expressões (a) para a velocidade angular  $w(t)$  e (b) para a posição angular  $\theta(t)$ .

6-Um disco, inicialmente girando a  $120$  rad/s, é freado com uma aceleração angular constante de módulo  $4,0$  rad/s<sup>2</sup>. (a) Quanto tempo o disco leva para parar? (b) Qual é o ângulo total descrito pelo disco durante esse tempo?

7-Um tambor gira em torno de seu eixo central com uma velocidade angular de  $12,60$  rad/s. Se o tambor é freado a uma taxa de  $4,20$  rad/s<sup>2</sup>. (a) Quanto tempo leva para parar? (b) Qual é o ângulo total descrito pelo tambor até parar?

8-Um carrossel gira a partir do repouso com uma aceleração angular de  $1,50 \text{ rad/s}^2$ . Quanto tempo leva para executar (a) as primeiras 2,00 revoluções e (b) as 2,00 revoluções seguintes?

9-Um método tradicional para medir a velocidade da luz utiliza uma roda dentada (*experimento de Fizeau*). Um feixe de luz passa pelo espaço entre dois dentes situados na borda da roda, como mostra a figura abaixo, viaja até um espelho distante e chega de volta à roda exatamente a tempo de passar pelo espaço seguinte entre dois dentes. Uma dessas rodas tem  $5,0 \text{ cm}$  de raio e 500 espaços entre dentes. Medidas realizadas quando o espelho está a uma distância  $L = 500 \text{ m}$  da roda fornecem o valor de  $3,0 \times 10^5 \text{ km/s}$  para a velocidade da luz. (a) Qual é a velocidade angular (constante) da roda? (b) Qual é a velocidade linear de um ponto na borda da roda?



10-Na figura abaixo mostra uma roda A de raio  $r_A = 10 \text{ cm}$  está acoplada por uma correia B a uma corda C de raio  $r_C = 25 \text{ cm}$ . A velocidade angular da roda A é aumentada a partir do repouso a uma taxa constante de  $1,6 \text{ rad/s}^2$ . Determine o tempo necessário para que a roda C atinja uma velocidade angular de  $100 \text{ rev/min}$ , supondo que a correia não delize.

11-Partindo do repouso em  $t = 0$ , uma roda gira com aceleração angular constante. Quando  $t = 2,0 \text{ s}$ , a velocidade angular da roda é de  $5,0 \text{ rad/s}$ . A aceleração continua até  $t = 20 \text{ s}$ , quando cessa abruptamente. De que ângulo gira a roda no intervalo de  $t = 0$  a  $t = 40 \text{ s}$ ?

12-Uma roda, partindo do repouso, gira com uma aceleração constante de  $2,0 \text{ rad/s}^2$ . Durante um certo intervalo de  $3,00 \text{ s}$  ela descreve um ângulo de  $90,0 \text{ rad}$ . (a) Qual era a velocidade angular da roda no início do intervalo

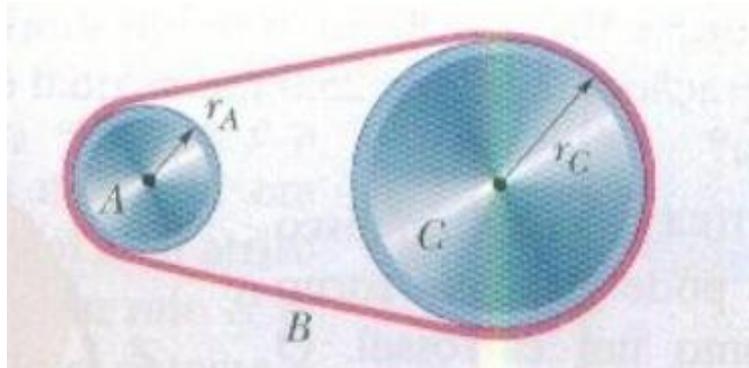


Figure 1:

de 3,00 s? (b) Por quanto tempo a roda girou antes do início do intervalo de 3,00 s?