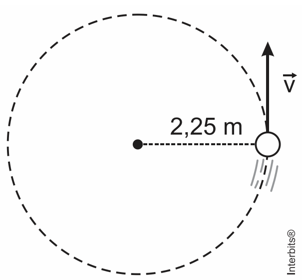
1. Uma partícula, de massa $1\,\text{kg}$, descreve um movimento circular uniformemente variado, de raio $2{,}25\,\text{m}$, iniciando-o a partir do repouso no instante $t_0 = 0$.

Em $t = 2\,\text{s}$, o módulo de sua velocidade vetorial $(\vec{v})$ é de $6\,\text{m/s}$, conforme figura abaixo.

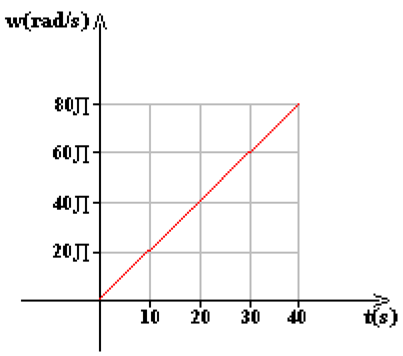


Calcule:

a) a aceleração angular do movimento
b) a velocidade angular em 1 s
c) a aceleração tangencial em 1 s
d) a aceleração centrípeta em 1 s
e) a aceleração resultante em 1 s

2)Um “motorzinho” de dentista gira com frequência de 2000 Hz até a broca de raio 2,0mm encostar no dente do paciente, quando, após 1,5s, passa a ter frequência de 500Hz. Determine o módulo da aceleração escalar média neste intervalo de tempo.

3)O gráfico a seguir representa a velocidade angular, em função do tempo, de uma polia que gira ao redor de um eixo.



Com base nas informações contidas no gráfico, determine a aceleração angular desta polia e a quantidade de volta que ela dá no intervalo de tempo entre 0 e 40s.

4)A velocidade angular de um móvel em trajetória circular é diminuída de 30.π rad/s para 20. π rad/s em um intervalo de tempo igual à 2s. Sabendo que o raio do círculo mede 0,5m e o movimento é uniformemente variado; determine a acelração escalar deste móvel.

GABARITO

1)
a)
Cálculo da magnitude da aceleração angular (α) do MCUV (Movimento Circular Uniformemente Variado) em $2\,\text{s}$:

$\omega(2\text{ s}) = \omega_0 + \alpha\, t \quad$ e $\quad \omega = \dfrac{v}{R}$

$\dfrac{6\text{ m/s}}{2{,}25\text{ m}} = 0 + \alpha \cdot 2\text{ s}$

$\alpha = \dfrac{6\text{ m/s}}{2{,}25\text{ m} \cdot 2\text{ s}} \therefore \alpha = \dfrac{4}{3}\text{ rad/s}^2$

b)
Cálculo da intensidade da aceleração tangencial (a_t)

$a_t = \alpha\, R$

$a_t = \dfrac{4}{3}\text{ rad/s}^2 \cdot 2{,}25\text{ m} \therefore a_t = 3\text{ m/s}^2$

c)
Cálculo do módulo da velocidade angular (ω) em 1 s:

$\omega = \omega_0 + \alpha\, t$

$\omega(1\text{ s}) = 0 + \dfrac{4}{3}\text{ rad/s}^2 \cdot 1\text{ s}$

$\omega(1\text{ s}) = \dfrac{4}{3}\text{ rad/s}$

d)
Cálculo do módulo da aceleração centrípeta (a_c) em 1 s:

$a_c(1\text{ s}) = (\omega(1\text{ s}))^2 \cdot R \Rightarrow a_c(1\text{ s}) = \left(\dfrac{4}{3}\text{ rad/s}\right)^2 \cdot 2{,}25\text{ m} \therefore a_c(1\text{ s}) = 4\text{ m/s}^2$

e)
Usando o Teorema de Pitágoras, obtemos a intensidade da aceleração resultante (a_r).

$a_r = \sqrt{a_t^{\,2} + a_c^{\,2}} \Rightarrow a_r = \sqrt{\left(3\text{ m/s}^2\right)^2 + \left(4\text{ m/s}^2\right)^2} \therefore a_r = 5\text{ m/s}^2$

2)

ω = ωₒ + y.t
2.Л.f = 2.Л.fₒ + y.t
2.Л.500 = 2.Л.2000 + y.1,5
1000. Л = 4000.Л + 1,5y
1,5y = -3000.Л
y = -3000.Л/1,5
y = -2000.Л rad/s²

Como a = y.r
Temos que: a = -2000.Л.2.10-3 = 4.Лm/s²

3)

ω = ωo + y.t
80. Л = 0 + y.40
40y = 80. Л
y = 80. Л/40
y = 2. Л rad/s² - aceleração angular.

φ = φo + ωo.t + y.t²/2
Δ φ = 0.40 + 2. Л.40²/2

Δ φ = 2. Л.40^2/2
Δ φ = 1600.Л rad

Número de voltas = Δ φ/2. Л = 1600.Л/2. Л = 800 = 8,0.10^2 voltas

4)

$\omega = \omega o + y.t$
$20.\ \pi = 30.\ \pi + y.2$
$2.y = -10.\ \pi$
$y = -5.\ \pi$ rad/s

a = y.r
a = -5.0,5
a = 2,5m/s²