Se puede usar tanto θ (“zeta”) como φ (“fi”) para el ángulo.

1. a) Cambiamos de unidades la velocidad angular $\omega=4200\frac{\cancel{rev}}{\cancel{min}}\cdot\frac{2\pi\, rad}{1\,\cancel{rev}}\cdot\frac{1\,\cancel{min}}{60\,s}=439{,}82\, rad/s$

El periodo se puede calcular de varias maneras, con expresión general ω=2π/T → T=2π/ω=0,014 s, o usando proporción sabiendo que el periodo es el tiempo empleado en completar una vuelta, que son 2π rad $\frac{439{,}82\, rad}{1\, s}=\frac{2\pi\, rad}{T\, s}\Rightarrow T=\frac{2\pi}{439{,}82}=0{,}014\, s$

b) s=φ·R → Si el diámetro son 6 cm = 0,06 m, el radio son R = 0,03 m

Calculamos primero el ángulo recorrido φ : usamos ecuación MCU $\varphi=\varphi_0+\omega t$, tomando $\varphi_0=0$

$\varphi=(439{,}82\frac{rad}{\cancel{s}})\cdot(4\,\cancel{s})=1759{,}28\, rad$. s=φ·R=1759,28·0,03=52,8 m

c) v=ω·R=439,82·0,03=13,2 m/s. Otra manera v=Δs/Δt=52,8/4=13,2 m/s.

Convirtiendo v=13,2 m/s·(1 km / 1000 m)· (3600 s/ 1 h) =47,5 km/h.

Solamente hay aceleración normal (centrípeta), de valor $a_n=v^2/R=\omega^2\cdot R=13{,}2^2/0{,}03=5808\ m/s^2$

2. a) Cambiamos de unidades la velocidad angular

$\omega=10920\frac{\cancel{rev}}{\cancel{min}}\cdot\frac{2\pi\, rad}{1\,\cancel{rev}}\cdot\frac{1\,\cancel{min}}{60\,s}=1143{,}5\, rad/s$

El periodo se puede calcular de varias maneras, con expresión general ω=2π/T → T=2π/ω=0,0055 s, o usando proporción sabiendo que el periodo es el tiempo empleado en completar una vuelta, que son 2π rad $\frac{1143{,}5\, rad}{1\, s}=\frac{2\pi\, rad}{T\, s}\Rightarrow T=\frac{2\pi}{1143{,}5}=0{,}0055\, s$

b) s=φ·R → R = 0,06 m

Calculamos primero cuantos ángulo suponen 100 m: s=φ·R, φ=s/R=100/0,06=1667 rad

Usamos ecuación MCU $\varphi=\varphi_0+\omega t$, tomando $\varphi_0=0$

1667=1143,5·t → t=1667/1143,5=1,46 s

c) v=ω·R=1143,5·0,06=68,6 m/s. Otra manera v=Δs/Δt=100/1,46=68,5 m/s.

Convirtiendo v=68,5 m/s·(1 km / 1000 m)· (3600 s/ 1 h) =247 km/h.

Solamente hay aceleración normal (centrípeta), de valor $a_n=v^2/R=68{,}6^2/0{,}06=78433\ m/s^2$

También $a_n=\omega^2\cdot R=1143{,}5^2\cdot 0{,}06=78455\ m/s^2$ (aproximadamente igual salvo redondeo)

3. a) Cambiamos de unidades la velocidad angular $\omega=\frac{\pi}{8}\frac{\cancel{rad}}{\cancel{s}}\cdot\frac{1\, rev}{2\pi\,\cancel{rad}}\cdot\frac{60\,\cancel{s}}{1\, min}=3{,}75\, rpm$

Podemos usar ecuación MCU $\varphi=\varphi_0+\omega t$, tomando $\varphi_0=0$ y convirtiendo el resultado en vueltas

$\varphi=(\frac{\pi}{8}\frac{rad}{\cancel{s}})\cdot(5\,\cancel{min}\cdot\frac{60\,\cancel{s}}{1\,\cancel{min}})=37{,}5\pi\, rad\Rightarrow 37{,}5\pi\,\cancel{rad}\cdot\frac{1\, vuelta}{2\pi\,\cancel{rad}}=18{,}75\, vueltas$.

También, usando resultado anterior, 3,75 rpm = nº vueltas / 5 min → 5·3,75=18,75 vueltas

b) s=φ·R → (si el diámetro son 10 m, el radio son 5 m) → s=37,5·π·5=589 m

c) s=ω·R=(π/8)·5=1,96 m/s. Otra manera v=Δs/Δt=589/(5·60)=1,96 m/s.

Convirtiendo v=1,96 m/s·(1 km / 1000 m)· (3600 s/ 1 h) ≈7 km/h.

Solamente hay aceleración normal (centrípeta), de valor $a_n=v^2/R=1{,}96^2/5=0{,}77\ m/s^2$

También $a_n=\omega^2\cdot R=(\pi/8)^2\cdot 5=0{,}77\ m/s^2$

15.

No se indican unidades para velocidad angular: la damos en unidades SI, rad/s.

a) Velocidad angular $\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{24\cdot 3600}=7{,}3\cdot 10^{-5} rad/s$

$v=\omega\cdot R=7{,}3\cdot 10^{-5}\cdot 6371\cdot 10^3=465\, m/s=1674\, km/h$

b) Velocidad angular $\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{92{,}68\cdot 60}=1{,}13\cdot 10^{-3} rad/s$

$v=\omega\cdot R=1{,}13\cdot 10^{-3}\cdot(6371+409)\cdot 10^3=7661\, m/s=27580\, km/h$

c) Velocidad angular $\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{11\cdot 3600+58\cdot 60}=1{,}46\cdot 10^{-4} rad/s$

$v=\omega\cdot R=1{,}46\cdot 10^{-4}\cdot(6371+20180)\cdot 10^3=3876\, m/s=13954\, km/h$

d) Velocidad angular $\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{27{,}32\cdot 24\cdot 3600}=2{,}66\cdot 10^{-6}\,rad/s$

$v=\omega\cdot R=2{,}66\cdot 10^{-6}\cdot 384403\cdot 10^{3}=1023\,m/s=3683\,km/h$

e) Velocidad angular $\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{365{,}25\cdot 24\cdot 3600}=1{,}99\cdot 10^{-7}\,rad/s$

$v=\omega\cdot R=1{,}99\cdot 10^{-7}\cdot 1{,}5\cdot 10^{8}\cdot 10^{3}=29850\,m/s=107460\,km/h$

f) Velocidad angular $\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{250\cdot 10^{6}\cdot 365{,}25\cdot 24\cdot 3600}=7{,}96\cdot 10^{-16}\,rad/s$

Un año luz son $x=v\cdot t=3\cdot 10^{8}\frac{m}{\cancel{s}}\cdot 25\cdot 10^{3}\,\cancel{años}\frac{365{,}25\,\cancel{días}}{1\,\cancel{año}}\cdot\frac{24\,\cancel{h}}{1\,\cancel{día}}\cdot\frac{3600\,\cancel{s}}{1\,\cancel{h}}=2{,}37\cdot 10^{20}\,m$

$v=\omega\cdot R=7{,}96\cdot 10^{-16}\cdot 2{,}37\cdot 10^{20}=1{,}88\cdot 10^{5}\,m/s=6{,}67\cdot 10^{5}\,km/h\approx 188\,km/s$