- Una partícula comienza a girar desde el reposo hasta una rapidez angular de 15 rad/s en 3s. Calcular: a) aceleración angular b) el número de vueltas en ese tiempo.

DATOS:

$\omega_0 = 0\ rad/s$

$\omega_f = 15\ rad/s$

$t = 3s$

a) $\alpha = ?$

b) $n = ?$

$\boxed{\omega_f = \omega_0 + \alpha t}$

$\omega_0 + \alpha t = \omega_f$

$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_0}{t}$

$\alpha = \frac{15\ rad/s - 0\ rad/s}{3s} \Rightarrow 5\ \frac{rad}{s^2}$

$\theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2}\alpha t^2 + \theta_0$

$\theta = \frac{1}{2}(5\ rad/s^2)(3s)^2 \Rightarrow \theta = 22.5\ rad$

1 vuelta — 2π rad

x — 22.5 rad

$x = \frac{22.5\ rad \times 1\ vuelta}{2\pi\ rad}$

$n = 3.58$ vueltas

- La órbita de la Luna alrededor de la Tierra es aproximadamente circular, con un radio promedio de 3.84×10^8 m. La Luna completa una revolución en torno a la Tierra y en torno a su eje en 27.3 días. Calcular a) la rapidez orbital media de la Luna, b) la rapidez angular, c) aceleración centrípeta

DATOS:

$\boxed{\omega = \frac{2\pi}{T}}$

$r = 3.84 \times 10^8$ m

$t = 27.3\ días \times \frac{24\ horas}{1\ día} \times \frac{3600\ s}{1\ h} = 2.358 \times 10^6\ s$

a) $\omega = \frac{2\pi}{2.358 \times 10^6\ s}$

$\omega = 2.7 \times 10^{-6}$

$\boxed{v = \omega \cdot R}$

$v = 2.7 \times 10^{-6}\ rad/s\ (3.84 \times 10^8\ m)$

$v = (2.7 \times 3.84)(10^{-6} \times 10^8)$

$v = 10,368 \times 10^2\ m/s$

b) $\omega = 2.7 \times 10^{-6}\ rad/s$

c) $\boxed{a_c = \omega^2 \cdot R}$

$a_c = (6.7 \times 10^{-6})^2\ (3.84 \times 10^8\ m)$

$a_c = 27,9936 \times 10^{-4}$

$a_c = 2.7 \times 10^{-3}\ m/s$

- Una rueda de bicicleta de 30 cm de radio comienza a girar desde el reposo con una aceleración angular constante de 3 rad/s². Después de 10s calcular: a) su rapidez angular, b) el desplazamiento angular, c) la rapidez tangencial de un punto del borde, d) su aceleración total para un punto del borde.

DATOS:

$r = 30\ cm = \frac{1m}{100\ cm} = 0.3m$

$\omega_0 = 0$

$\alpha = 3\ rad/s^2$

$t = 10\ s$

a) $\boxed{\omega_f = \omega_0 + \alpha t}$

$\omega_f = \omega_0 + \alpha t$

$\omega_f = 3\ \frac{rad}{s^2} \cdot 10\ s$

$\omega_f = 30\ rad/s$

b) $\boxed{\theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2}\alpha t^2 + \theta_0}$

$\theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2}\alpha t^2 + \theta_0$

$\theta = \frac{1}{2}\left(\frac{3\ rad}{s^2}\right) \cdot 10s^2 \Rightarrow \theta \Rightarrow 150\ rad$

c) $\boxed{v = R\omega}$

$v = 30\ \frac{rad}{s} \cdot 0,3\ m$

$v = 9\ m/s$

d) $\boxed{a_c = \frac{v^2}{R}}$

$a_c = \frac{(9m/s)^2}{0.3m}$

$a_c = 270\ m/s^2$

- Calcular la rapidez de la Tierra en torno al Sol y su rapidez angular en torno a su eje de rotación.

DATOS:

$t = 365\ días \times \frac{24\ h}{1\ día} \times \frac{3600\ s}{1\ h} = 3,1536 \times 10^7$

$\boxed{\omega = \frac{2\pi}{T}} = \frac{2\pi}{3.1536} \times \frac{1}{10^7} = 1,99 \times 10^{-7}\ rad/s$

$\boxed{v = \omega \cdot R} \Rightarrow v = (1,99 \times 10^{-7}\ rad/s)(149,6 \times 10^6\ km)$

$v = (1,99 \times 149,6)(10^{-7} \times 10^6)$

$v = 297,7 \times 10^{-1} \Rightarrow 29.7\ \frac{km}{s} \times \frac{3600\ s}{1h}$

$v = 107,17 \times 10^3\ km/h$

$t = 24\ h \times \frac{3600\ s}{1h} = 8,64 \times 10^4\ s$

$\boxed{\omega = \frac{2\pi}{T}} \Rightarrow \frac{2\pi}{8.64 \cdot 10^4\ s} = \frac{6,2832}{8.64} \cdot \frac{1}{10^4} = 7,2722 \times 10^{-5}\ rad/s$

- A la partícula del extremo de un péndulo de un metro de largo se le hace girar de forma tal que su movimiento describe una circunferencia de un plano horizontal. Cuando el péndulo se ha desviado 30' de la vertical, la partícula completa una vuelta cada 3s. Calcular a) su rapidez angular b) su rapidez tangencial, c) su aceleración centrípeta.

DATOS

$r = 1\,m$

$\theta = 30°$

$t = 3s$

$\boxed{T = \frac{2\pi\, rad}{\omega}}$

a) $\omega = \frac{2\pi\, rad}{T}$

$\omega = \frac{2\pi\, rad}{T}$

$\omega = 2,1\, rad/s$

b) $\boxed{v = R \cdot \omega}$

$v = 2.1\, \frac{rad}{s}\,(1m)$

$v = 2,1\, m/s$

c) $\boxed{a_c = \frac{v^2}{R}}$

$a_c = \frac{(2,1\, m/s)^2}{1\, m}$

$a_c = 4,41\, m/s^2$

- Una centrífuga cuyo tambor tiene 50 cm de diámetro, comienza a girar desde el reposo hasta alcanzar una rapidez angular de 1000 rpm en 10s. a) Calcular su aceleración angular, b) si después de los 10 s gira con rapidez constante durante 5 minutos, calcular el # de vueltas que dá cada minuto. c) calcular la rapidez tangencial, aceleración centrípeta y tangencial en las paredes del tambor. d) Si después de los 5 minutos tarda 20s en detenerse, calcular su aceleración angular.

DATOS:

$D = 50\, cm \Rightarrow r = 25\, cm \cdot \frac{1m}{100cm}$

$\omega_0 = 0 \qquad r = 0,25\, m$

$\omega = 1000\, rpm \cdot \frac{1000\, rad}{1\, min} \cdot \frac{1 min}{1 s} \times \frac{2\pi\, rad}{1\, rev}$

$\omega = 104,7\, rad/s$

a) $\boxed{\alpha = \frac{\omega f}{t}}$

$\alpha = \frac{104.7\, rad/s}{10\, s}$

$\alpha = 10,5\, rad/s^2$

b) $\boxed{\theta = \omega \cdot t}$

$\theta = 104.7\, \frac{rad}{s}\,(300s) \Rightarrow 31,41\, rad$

$\theta = 31.41\, rad \times \frac{1\, rev}{2\pi\, rad} = 4.99\, rev$

$x = \frac{1\, vueltas \times 4.999\, rev}{5\, vueltas} \Rightarrow x \approx 10^3\, rev$

c) $\boxed{v_T = \omega \cdot R}$

$v = (104.7\, \frac{rad}{s})\, 0,25\, m$

$v_T = 26.18\, m/s$

d) $\alpha = \frac{\omega f}{t}$

$\alpha = \frac{104.7\, rad/s}{20\, s}$

$\boxed{\alpha = -5,23\, rad/s^2}$