

- P1 Un CD de 6,0 cm de radio gira a una velocidad de $2,5 \cdot 10^3$ rpm. Si tarda en pararse 15 s, calcula: (3p)
- la aceleración angular y tangencial
 - Las vueltas que da antes de detenerse.
 - la velocidad angular para $t = 10$ s.

Solución

a)	El CD describe un MCUA. Elegimos $\theta_0 = 0$ y $t_0 = 0$. El enunciado dice que $\omega_0 = 2,5 \cdot 10^3$ rpm = $2,6 \cdot 10^2$ rad/s. En $t = 15$, $\omega = 0$. Luego, de las ecuaciones del MCUA: $\omega_t = \omega_0 + \alpha t \Rightarrow 0 = 2,6 \cdot 10^2 + \alpha \cdot 15 \Rightarrow \alpha = -17$ rad/s ² $a_{tg} = R \alpha = -17 \cdot 0,060 = -1,0$ m/s ²
b)	$\theta_t = \theta_0 + \omega_0 t + 0,5 \alpha t^2 = 0 + 2,6 \cdot 10^2 \cdot 15 + 0,5 \cdot (-17) \cdot 15^2 = 2,0 \cdot 10^3$ rad = $3,1 \cdot 10^2$ vueltas
c)	$\omega_t = \omega_0 + \alpha t \Rightarrow \omega_{t=10} = 2,6 \cdot 10^2 + (-17) \cdot 10 = 90$ rad/s

- P2 Indica si las frases siguientes son ciertas o falsas, y justifica tu respuesta: (2p)
- Según el principio de inercia, todo cuerpo mantiene su estado de reposo o de movimiento rectilíneo y uniforme, cualquiera que sea la fuerza que se le aplique.
 - Las componentes normal y tangencial de la aceleración se llaman componentes cartesianas de la aceleración.
 - Si la aceleración es cero, el módulo de la velocidad debe ser constante
 - Las fuerzas de acción y reacción actúan siempre sobre el mismo cuerpo.

Solución

a)	Falso. De acuerdo con el 2º Principio, si a un cuerpo se le aplica una fuerza, el cuerpo adquiere una aceleración proporcional a la fuerza aplicada, y no permanecerá con movimiento rectilíneo y uniforme.
b)	Falso. Se llaman componentes intrínsecas.
c)	Cierto. Si la aceleración es 0 es porque la velocidad es constante, pues $v = dr/dt$. Y si la velocidad es constante, su módulo debe ser constante.
d)	Falso. El 3º Principio afirma que se ejercen sobre cuerpos diferentes.

- P3 Un bloque de 10 kg cuelga del techo de un ascensor mediante una cuerda inextensible y sin masa. Determinar la tensión de la cuerda en los siguientes casos: (3p)
- El ascensor sube y acelera con una aceleración de 1 m/s².
 - El ascensor sube con velocidad constante.
 - El ascensor sube y frena con una aceleración de 1 m/s².
 - El ascensor baja y acelera con una aceleración de 1 m/s².
 - El ascensor baja con velocidad constante.
 - El ascensor baja a la vez que frena con una aceleración de 1 m/s².

Solución

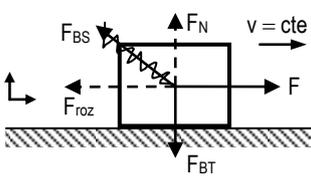
a)	De la aplicación del principio fundamental a la dinámica al bloque de 10 kg: $\vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow T - P = ma \Rightarrow T - 100 = 10 \cdot 1 \Rightarrow T = 110$ N	
b)	$\vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow T - P = ma \Rightarrow T - 100 = 10 \cdot 0 \Rightarrow T = 100$ N	
c)	$\vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow T - P = ma \Rightarrow T - 100 = 10 \cdot (-1) \Rightarrow T = 90$ N	
d)	$\vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow T - P = ma \Rightarrow T - 100 = 10 \cdot (-1) \Rightarrow T = 90$ N	
e)	$\vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow T - P = ma \Rightarrow T - 100 = 10 \cdot 0 \Rightarrow T = 100$ N	
f)	$\vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow T - P = ma \Rightarrow T - 100 = 10 \cdot 1 \Rightarrow T = 110$ N	

- P4 Para arrastrar un bloque por una superficie horizontal rugosa con velocidad constante se requiere una fuerza de 30 N. Si la masa del bloque es de 5 kg, determinar: (2p)
- El valor de la fuerza de rozamiento.
 - El valor del coeficiente dinámico de rozamiento.

Solución

a) Sobre el bloque actúan las fuerzas de la Tierra ($F_{BT} = P$), del suelo (F_{BS}), y la de arrastre (F).

b)



De la ecuación fundamental de la dinámica y de la expresión empírica de la fuerza de rozamiento:

$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \Sigma F_{tg} = m a_{tg} \Rightarrow F - F_{roz} = m a = 0 \Rightarrow F_{roz} = F = 30 \text{ N} \\ \Sigma F_n = m a_n \Rightarrow F_N - P = 0 \Rightarrow F_N = P = m g = 5,0 \cdot 10 = 50 \text{ N} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$F_{roz} = \mu F_N$$

$$\Rightarrow 30 - 50\mu = 0 \Rightarrow \mu = 0,60$$