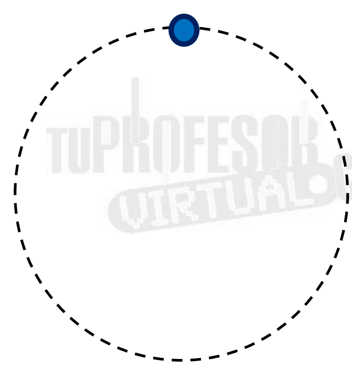
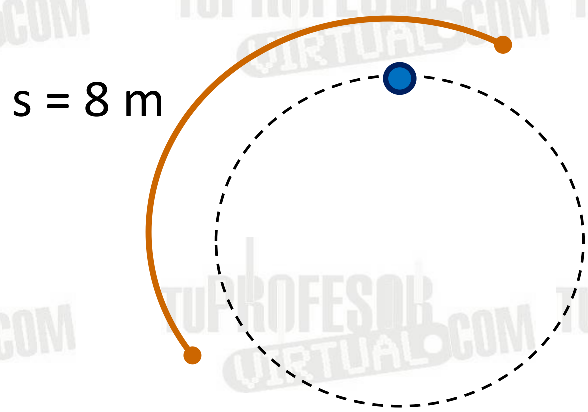
Uniformemente Variado

Ejercicio 1

Una partícula se desplaza con M.C.U.V.



De tal modo que al recorrer un arco de ocho metros



Aumenta su velocidad de cuatro metros por segundos a doce metros por segundos

$$v_o = 4\,{}^{m}\!/\!{}_{s} \qquad v_f = 12\,{}^{m}\!/\!{}_{s}$$

Si su radio de giro es cuatro metro

$$r = 4\ m$$

Calcular la aceleración tangencial y la aceleración angular de la partícula

$$a_t = ? \qquad \alpha = ?$$

Hay al menos dos opción para resolver este ejercicio

Una es utilizar los datos dados con cantidades lineales, como el arco recorrido y la rapidez tangencial inicial y final para hallar la aceleración tangencial y luego utilizar el radio para hallar la aceleración angular

$s = 8\ m$ → Distancia lineal recorrida

$v_o = 4\ m/s$ → Rapidez lineal inicial

$v_f = 12\ m/s$ → Rapidez lineal final

Otra es utilizar el radio pasar cantidades lineales a angulares, calcular la aceleración angular y luego la tangencial

$$\boxed{a_t = ?} \qquad \boxed{\alpha = ?}$$

Por cualquiera de los caminos se puede llegar al mismo resultados

Tomaremos la primera opción para resolver este ejercicio, así que tendremos a la mano las formulas de movimiento rectilíneo uniformemente variado

$$v_f = v_o + a \cdot t$$

$$v_f^2 = v_o^2 + 2ad$$

$$d = v_o t + \frac{at^2}{2}$$

Conocemos la rapidez inicial, la rapidez final y la distancia lineal recorrida que es el arco

$$\boxed{v_f} = \boxed{v_o} + a \cdot t$$

$$\boxed{v_f}^2 = \boxed{v_o}^2 + 2a\boxed{d}$$

$$\boxed{d} = \boxed{v_o} t + \frac{at^2}{2}$$

La segunda fórmula nos permite hallar, la aceleración lineal de la partícula que es la aceleración tangencial pedida

$$\boxed{v_f} = \boxed{v_o} + a \cdot t$$

$$\boxed{v_f}^2 = \boxed{v_o}^2 + 2a\boxed{d}$$

$$\boxed{d} = \boxed{v_o} t + \frac{at^2}{2}$$

Rapidez final, doce metros por segundos al cuadrado es igual a rapidez inicial, cuatro metros por segundos al cuadrado, mas dos veces la aceleración tangencial por la distancia recorrida ocho metros

$$v_f^{\ 2} = v_o^{\ 2} + 2ad$$

$$\left(12\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2 = \left(4\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2 + 2 \cdot a_t \cdot 8\,m$$

Pasamos este término al otro lado restando

$$\left(12\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2-\left(4\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2=2\cdot a_t\cdot 8m$$

Pasamos los factores que multiplican a la aceleración dividiendo al otro lado

$$\left(12\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2-\left(4\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2=2\cdot a_t\cdot 8m$$

$$\frac{\left(12\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2-\left(4\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2}{2\cdot 8m}=a_t$$

Efectuamos los cálculos y tenemos que aceleración tangencial es ocho metros por segundos al cuadrado

$$\frac{\left(12\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2-\left(4\,{}^{m}\!/_{s}\right)^2}{2\cdot 8m}=a_t$$

La relación y la aceleración tangencial y angular es, aceleración tangencial es igual a aceleración angular por radio

$$a_t=\alpha\cdot r$$

Despejamos aceleración tangencial y sustituimos, aceleración tangencial y radio

$$\alpha=\frac{a_t}{r}\qquad \alpha=\frac{8\,{}^{m}\!/_{s^2}}{4m}$$

Efectuamos los cálculos y simplificamos unidades. Aceleración angular es igual a dos radianes por segundo cuadrado

$$\boxed{\alpha=2\,{}^{rad}\!/_{s^2}}$$