

PER5786 2022-2023 Física 1 (GFI) - PER5786 2022-2023

Tema 3 - Movimientos elementales

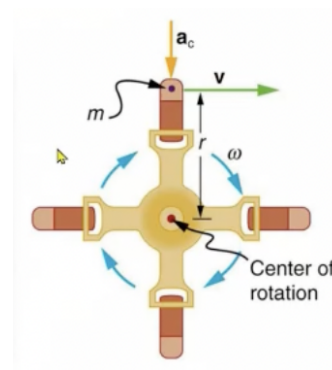
Problema propuesto 4

Las centrifugadoras industriales son empleadas, p.ej., en el proceso de purificación de vacunas. Calcula el radio de giro del rotor de una “ultra-centrifugadora” cuyo fabricante indica que es capaz de alcanzar 150,000 rpm (revoluciones por minuto) y 1,048,000 veces la aceleración de la gravedad ($9,8m/s^2$).

Formulas base:

Se tomarán las siguientes formulas base del MCUA:

$$\vec{a}_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(w \cdot r)^2}{r} = w^2 \cdot r \quad (1)$$



Solución:

Se requiere poder expresar las unidades dadas en rpm en su equivalente en radianes, como sigue:

$$\omega = \frac{150,000 \text{ vueltas}}{1 \text{ min}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 150,000}{60 \text{ s}} = 500 \cdot \pi \text{ rad/s} \approx 15,708 \text{ rad/s} \quad (2)$$

Y ahora, al despejar r de la formula base, obtenemos:

$$r = \frac{a_c}{w^2} = \frac{9.8 \times 1,048,000}{15,708^2} = 0.041624 \approx 4.1624 \times 10^{-2} \text{ m}. \quad (3)$$

Por lo que, el radio de giro (r) corresponde a $4.1624 \times 10^{-2} \text{ m}$.