

Física I

Cinemática Rotacional

Ecuaciones para aceleración angular constante:

$$\langle \omega \rangle = \frac{\theta}{t} = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} \quad \text{velocidad angular promedio}$$

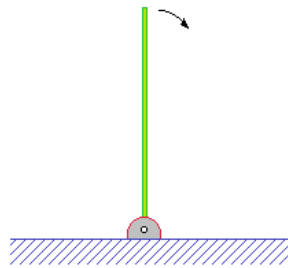
$$\omega_2 = \omega_1 + \alpha t \quad \theta = \omega_1 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 \quad \omega_2^2 = \omega_1^2 + 2\alpha\theta$$

Energía cinética rotacional $KE_{\text{rotacional}} = \frac{1}{2} I \omega^2$

Problema 1.- Una delgada varilla de masa M y longitud L está colocada verticalmente sobre una bisagra sin fricción, como se muestra en la figura, y luego se deja caer al suelo. ¿Con qué velocidad angular ω golpeará el piso?

Sugerencia: Usar conservación de energía mecánica para resolver este problema.

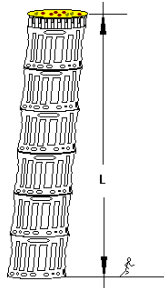
Momento de inercia de una varilla rotada por uno de sus extremos $= \frac{1}{3} ML^2$



Problema 2.- La torre inclinada de Pisa que se muestra en la figura tiene una altura $L=34\text{m}$ y finalmente cae. Calcular la velocidad de la parte alta de la torre cuando golpea el suelo.

Para resolver el problema considerar que el ángulo de inclinación es muy pequeño, asumir que la masa de la torre está distribuida uniformemente, ignorar todo torque externo y aproximar el

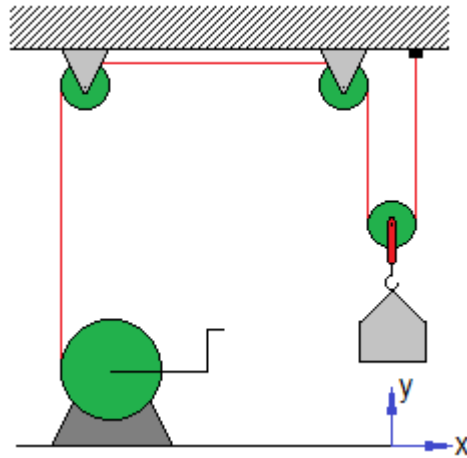
momento de inercia como el de una varilla rotada por uno de sus extremos $I = \frac{1}{3} ML^2$



Problema 3.- Una centrífuga clínica se acelera uniformemente desde cero hasta 3100 rpm en 6.0 segundos. Calcular el número de vueltas dadas por el rotor en ese tiempo.

Problema 4.- Un motor acelera uniformemente desde una velocidad inicial de 2000 rpm hasta 3200 rpm en 6.0 segundos. Calcular el número de vueltas dadas por el motor en ese tiempo.

Problema 5.- Un bloque es subido a velocidad constante de magnitud v . Las poleas chicas tienen radio r y la que tiene manivela radio R . El largo de la manivela es $2R$. El eje de coordenadas es positivo X a la derecha y positivo Y hacia arriba.



a) Determine la posición instantánea del bloque con un sistema de coordenadas con origen en su punto de partida.

b) Determinar la posición angular instantánea de la polea de radio R .

c) ¿Cuántas vueltas debe dar la manivela de radio $2R$ para que el bloque suba una distancia h .

Problema 6.- ¿Por qué tiene la molécula de nitrógeno en la atmósfera una mayor capacidad calorífica que el argón?

Problema 7.- Se tienen dos poleas A y B de la misma masa y con forma aproximadamente cilíndrica. Si el radio de la polea A es el doble que el de la polea B y ambas poleas giran a 360 rpm, ¿qué podemos decir de las energías cinéticas almacenadas en sus movimientos giratorios?

Problema 8.- Un satélite de comunicaciones rota sobre su propio eje a 10rpm para mantener su temperatura uniforme (al ser calentado por el sol). El satélite extiende una antena retractable que incrementa su momento de inercia en 10%. ¿Qué ocurrirá con la energía cinética almacenada en la rotación?

Problema 9.- Un disco de embrague gira a 300rpm cuando otro disco idéntico, pero inicialmente en reposo, se une a él y terminan girando juntos a 150rpm. ¿Qué se puede decir de la energía cinética del sistema antes y después de que el segundo disco se uniera al primero?