

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA		PRODUCTO: PROBLEMARIO (RÚBRICA)	
DOCENTE: M.I. LORENA PALMA CRUZ	PERIODO: FEBRERO-JUNIO 2025	FECHA: 06/06/2025	
ASIGNATURA: DINAMICA	UNIDAD No.: 5	GRUPO: A	
NOMBRE DE (LOS) ALUMNO (S): ERICK ROSENDO POXTAN MOJICA			

En la columna en blanco, colocar una "X" dependiendo de la evaluación obtenida por cada aspecto a evaluar. En el apartado "OBSERVACIONES" ocupar la cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

ASPECTOS A EVALUAR	Excelente 100%	Notable 90%	Bueno 80%	Suficiente 70%	Insuficiente 0%
Orden y organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer. <b>10</b>	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer. <b>9</b>	El trabajo es presentado de una manera organizada, pero puede ser difícil de leer. <b>8</b>	El trabajo es presentado con un bajo índice de organización, no es fácil de leer. <b>7</b>	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada. <b>0</b>
Conceptos, terminología y notación.	La terminología, y notación siempre fueron aplicadas de forma correcta, haciendo fácil de entender lo que ha realizado, demostrando completo entendimiento de los conceptos al aplicarlos en la solución del problema. <b>20</b>	La terminología y notación fueron aplicadas por lo general de forma correcta, haciendo fácil de entender lo que ha realizado, demostrando entendimiento sustancial de los conceptos aplicados para resolver problemas. <b>18</b>	La terminología y notación fueron aplicadas de forma correcta, pero algunas veces no es fácil de entender lo que ha realizado, demuestra algún entendimiento de los conceptos necesarios para resolver problemas. <b>16</b>	La terminología y notación ocasionalmente fueron aplicadas forma correcta, en ocasiones no es fácil de entender lo que ha realizado, demuestra algún entendimiento de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas. <b>14</b>	En general, aplica inapropiadamente la terminología y la notación, demostrando un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas. <b>0</b>
Metodología y resultados.	El 90-100% de la metodología y resultados no contiene errores de cálculo, aplica una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas. <b>40</b>	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no contienen errores de cálculo, por lo general utiliza una estrategia efectiva para resolver los problemas. <b>36</b>	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores de cálculo. Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas. <b>32</b>	Más del 70% de los pasos y soluciones no tienen errores de cálculo. Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace conscientemente. <b>28</b>	Más del 70% de los pasos y soluciones contienen errores matemáticos. Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas. <b>0</b>
Cumplimiento	Todos los problemas fueron resueltos correctamente. <b>20</b>	Todos menos uno de los problemas fueron resueltos. <b>27</b>	Todos menos dos de los problemas fueron resueltos. <b>24</b>	Todos menos tres de los problemas fueron resueltos <b>21</b>	Cuatro o más problemas no fueron resueltos. <b>0</b>

CALIFICACIÓN:	<b>100</b>	OBSERVACIONES:
---------------	------------	----------------

\*\*En caso de entregar después de la fecha y hora señalada, se descontará 10% en su calificación final de la unidad.

15.25 El anillo C tiene un radio interior de 55 mm y un radio exterior de 60 mm, se encuentra colocado entre dos ruedas A y B, cada una con 24 mm de radio exterior. Si se sabe que la rueda A gira con una velocidad angular constante de 300 rpm y que no se presenta deslizamiento, determine a) la velocidad angular del anillo C y de la rueda B, b) la aceleración de los puntos A y B que están en contacto con C.

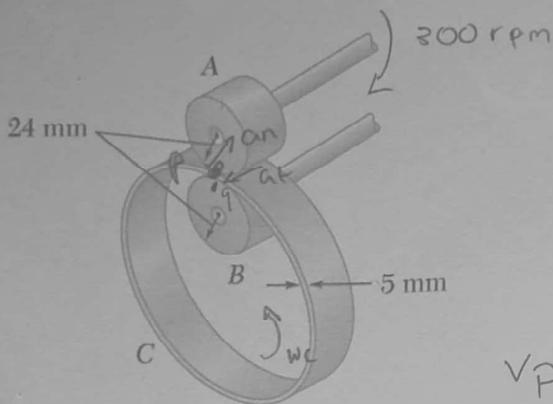


Figura P15.25

$$V = \omega \cdot r$$

$$a = \alpha \cdot r + \omega \times (\omega \times r)$$

$$a_t = \alpha r$$

$$a_n = \omega^2 r$$

$$\begin{aligned} V_P &= \omega_A \cdot r_A \\ V_P &= \omega_C \cdot r_C \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} V_P &= \omega_A \cdot r_A \\ V_P &= \omega_C \cdot r_C \end{aligned}} \right\} \text{Son las mismas}$$

$$\therefore \omega_C = \frac{\omega_A \cdot r_A}{r_C}$$

$$\omega_C = \frac{300 \cdot 24}{60}$$

$$\text{a) } \underline{\omega_C = 120 \text{ rpm}}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } a_n &= (31,42^2 \times (24 \times 10^{-3})) \\ a_n &= 23,7 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_{ng} &= 28,82 \times (24 \times 10^{-3}) \\ &= 19,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

$$300 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi}{1 \text{ rev}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} =$$

$$= 31,42 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$275 \frac{\text{rev}}{\text{min}} = 28,9 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

5.18 La placa circular que se muestra en la figura está inicialmente en reposo. Si se sabe que  $r = 200 \text{ mm}$  y que la placa tiene una aceleración angular constante de  $0.3 \text{ rad/s}^2$ , determine la magnitud de la aceleración total del punto B cuando a)  $t = 0$ , b)  $t = 2 \text{ s}$ , c)  $t = 4 \text{ s}$

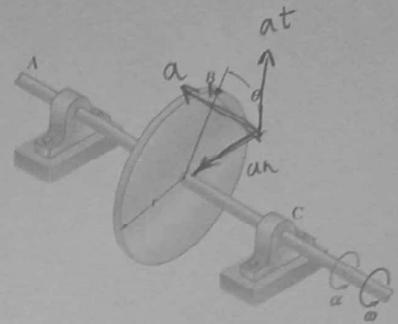


Figura P15.18, P15.19 y P15.20

$$\alpha = 0.3 \frac{\text{rad}}{\text{seg}^2}$$

$$t_1 = 0 \text{ seg}$$

$$r = 200 \text{ mm}$$

$$t_1 = 0 \text{ seg}$$

$$t_2 = 2 \text{ seg}$$

$$t_3 = 4 \text{ seg}$$

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\omega = 0 + 0.3 \times 0 = 0 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2}$$

$$a = \sqrt{0^2 + 0.6^2} = \underline{60 \text{ mm/seg}^2}$$

$$a_n = \omega^2 r$$

$$= 0^2 \times 200 = 0 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$a_t = \alpha r$$

$$a_t = 0.3 \times 200$$

$$a_t = 0.6 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$t^2 = 2 \text{ seg}$$

$$\omega = 0 + 0.3 \times 2 = 0.6 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$a_n = (\omega)^2 (200) = 72 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$a_t = \alpha r = (0.3)(200) = 0.6 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$a = \sqrt{72^2 + 0.6^2} = 12\sqrt{61}$$

$$a = 93.72 \text{ mm/seg}^2$$

$$t_3 = 4 \text{ seg}$$

$$\omega = 0 + 0.3 \times 4 = 1.2 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$a_n = 1.2^2 \times 200 = 288 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$a_t = 0.3 \times 200$$

$$a_t = 0.6 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$$a = \sqrt{288^2 + 0.6^2} = 12\sqrt{601} = \underline{299.18 \text{ mm/seg}^2}$$

15.21 Una serie de pequeños componentes de máquina se mueven por medio de una banda transportadora que pasa sobre una polea guía de 6 in. de radio. En el instante que se muestra, la velocidad del punto A es 15 in./s hacia la izquierda y su aceleración es de 9 in./s<sup>2</sup> hacia la derecha. Determine a) la velocidad angular y la aceleración angular de la polea guía y b) la aceleración total de los componentes de máquina en B.

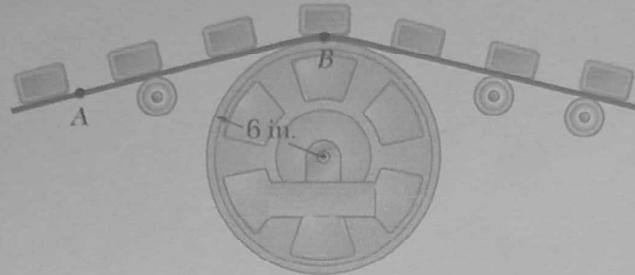


Figura P15.21 y P15.22

$$\omega = \frac{v}{r}$$

$$a = 2,400 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

$$\alpha = ?$$

$$a_t = r\alpha$$

$$a_n = r\omega^2$$

$$a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2}$$

$$a_n = 120(4)^2$$

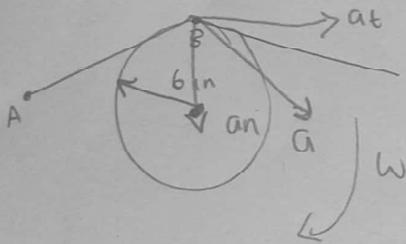
$$a_n = 1920 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$$

$$a_t = \sqrt{(2,400)^2 - (1920)^2}$$

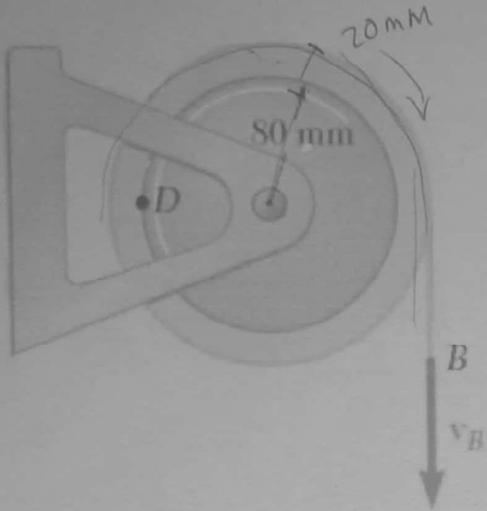
$$a_t = 1,440 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$$

$$\alpha = \frac{1440}{120}$$

$$\alpha = 12 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$



Un carrete de cinta de 80 mm de radio tiene una velocidad angular de 15 rad/s en el sentido de las manecillas del reloj y en el instante mostrado el grosor total de la cinta en el carrete es de 20 mm, determine a) la velocidad del punto B, b) la velocidad del punto D.



$$V = \omega \cdot r$$

$$v_D = \left( 15 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right) ( 80 \text{ mm} )$$

$$v_D = 1200 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

$$v_D = \omega \cdot r$$

$$v_D = \left( 15 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right) ( 100 \text{ mm} )$$

$$v_D = 1500 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

INSTITUTO TECNOLÒGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA		PRODUCTO: MODELO FÍSICO (lista de cotejo)	
ASIGNATURA: DINAMICA		GRUPO: 411A	PERIODO: FEBRERO-JUNIO 2025
DOCENTE: M.I. LORENA PALMA CRUZ		FECHA:	
NOMBRE DE (LOS) ALUMNO (S): ALESSANDRO MARTINEZ SOLIS. LUIS FABIO LUCHO PAXTIAN. JOSHUA DOMINGUEZ CRUZ. GABRIEL PEÑA MACARIO. ERICK ROSENDO POXTAN MOJICA		UNIDAD No. NOMBRE DE LA UNIDAD: CINEMATICA Y CINETICA DEL CUERPO RIGIDO	

### INSTRUCCIÓN

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR %	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
15	<b>Presentación:</b> Contiene una tarjeta de presentación (ver anexo en la asignación)	✓		
15	<b>Resumen:</b> Incluye una tarjeta de resumen en donde brevemente describe en qué consiste el prototipo.	✓		
20	<b>Presentación física:</b> El prototipo didáctico es presentado de forma limpia, prolija y formal.	✓		
15	<b>Ingenio.</b> El equipo utiliza su ingenio para la realización del modelo físico.	✓		
15	<b>Originalidad.</b> Originalidad en la fabricación de la propuesta.	✓		
20	<b>Aplicación.</b> Cumple con el objetivo planteado, elaborando un modelo físico en donde aplica y experimenta los conocimientos adquiridos en el aula.	✓		
100%	<b>CALIFICACIÓN.</b>	100		%

\*\*En caso de entregar después de la fecha y hora señalada, se descontará 10% en su calificación final de la unidad.





INSTITUTO TECNOLÒGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA		PRODUCTO: MEMORIA TÉCNICA (lista de cotejo)	
ASIGNATURA: DINAMICA		GRUPO: 411A	PERIODO: FEBRERO-JUNIO 2025
DOCENTE: M.I. LORENA PALMA CRUZ		FECHA: 6/06/2025	
NOMBRE DE (LOS) ALUMNO (S): ALESSANDRO MARTINEZ SOLIS. LUIS FABIO LUCHO PAXTIAN. JOSHUA DOMINGUEZ CRUZ. GABRIEL PEÑA MACARIO. ERICK ROSENDO POXTAN MOJICA		UNIDAD No. 5 NOMBRE DE LA UNIDAD: CINEMATICA Y CINETICA DEL CUERPO RIGIDO	

### INSTRUCCIÓN

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

VALOR %	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5	<b>Formato de entrega:</b> En formato de word, limpio y ordenado, con márgenes: izquierdo 3 cm; derecho, superior e inferior de 2.5 cm.	✓		
15	<b>Objetivo:</b> Enuncia de forma clara y precisa: ¿qué?, ¿cómo? y ¿para qué?, iniciando la redacción con un verbo en infinitivo.	✓		
10	<b>Introducción:</b> Da una idea clara del contenido del trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión.	✓		
20	<b>Desarrollo.</b> Debe cumplir con un sentido y una estructuración lógica en la descripción del funcionamiento del prototipo propuesto, en el planteamiento de las necesidades, variables involucradas y los resultados que se desean calcular.	✓		
20	<b>Cálculos.</b> Sigue una metodología y sustenta todos los pasos que se realizaron al aplicar los cálculos necesarios para lograr el resultado. Enuncia correctamente los criterios aplicados.	✓		
15	<b>Conclusión.</b> La conclusión es breve, clara y acorde con el objetivo planteado.	✓		
15	<b>Referencias bibliográficas.</b> Presenta 5 citas y referencias IEEE.	✓		
100%	<b>CALIFICACIÓN.</b>	100%		

\*\*En caso de entregar después de la fecha y hora señalada, se descontará 10% en su calificación final de la unidad.

Instituto Tecnológico Superior de San  
Andrés Tuxtla



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
SAN ANDRÉS TUXTLA

# PRACTICA

INGENERÍA MECATRÓNICA

ING. Y M.I. LORENA PALMA CRUZ

**DINÁMICA**

UNIDAD V: **CINEMÁTICA Y CINÉTICA DE LOS CUERPOS  
RÍGIDOS**

INTEGRANTES:

ALESSANDRO MARTINEZ SOLIS 231U0383

LUIS FABIO LUCHO PAXTIAN 231U0279

JOSHUA DOMÍNGUEZ CRUZ 231U0369

GABRIEL PEÑA MACARIO 231U0391

ERICK ROSENDO POXTAN MOJICA 231U0393

GRUPO 411-A



DIVISIÓN DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

SAN ANDRES TUXTLA VER.

## INTRODUCCIÓN

En la Ingeniería Mecatrónica, el análisis de sistemas dinámicos que integran componentes mecánicos, eléctricos y de control es esencial para el diseño y optimización de mecanismos automatizados. El estudio de la dinámica de cuerpos interconectados mediante cables, poleas y fuerzas externas representa una base fundamental para entender cómo se comportan estos sistemas bajo distintas condiciones. Este tipo de problemas permite desarrollar una visión integral de los principios físicos que rigen el movimiento, el intercambio de energía y el control de fuerzas en sistemas reales.

El problema a realizar constituye un caso de estudio clásico que involucra el movimiento de un collarín deslizante conectado a una masa mediante un sistema de poleas. Este tipo de mecanismos es común en elevadores, actuadores lineales y plataformas de transporte automatizado. Desde el punto de vista de la mecatrónica, resolver este tipo de problemas no solo permite fortalecer los conocimientos en mecánica, sino también desarrollar habilidades para el modelado físico de sistemas y la toma de decisiones sobre cómo aplicar o retirar fuerzas externas para lograr un comportamiento deseado.

El uso del principio del trabajo y la energía en este ejercicio permite establecer relaciones claras entre fuerzas externas, desplazamientos y velocidad final del sistema. Este análisis es esencial para cualquier ingeniero mecatrónico que desee diseñar sistemas eficientes, seguros y controlados, ya que combina fundamentos de la física con aplicaciones prácticas de ingeniería.

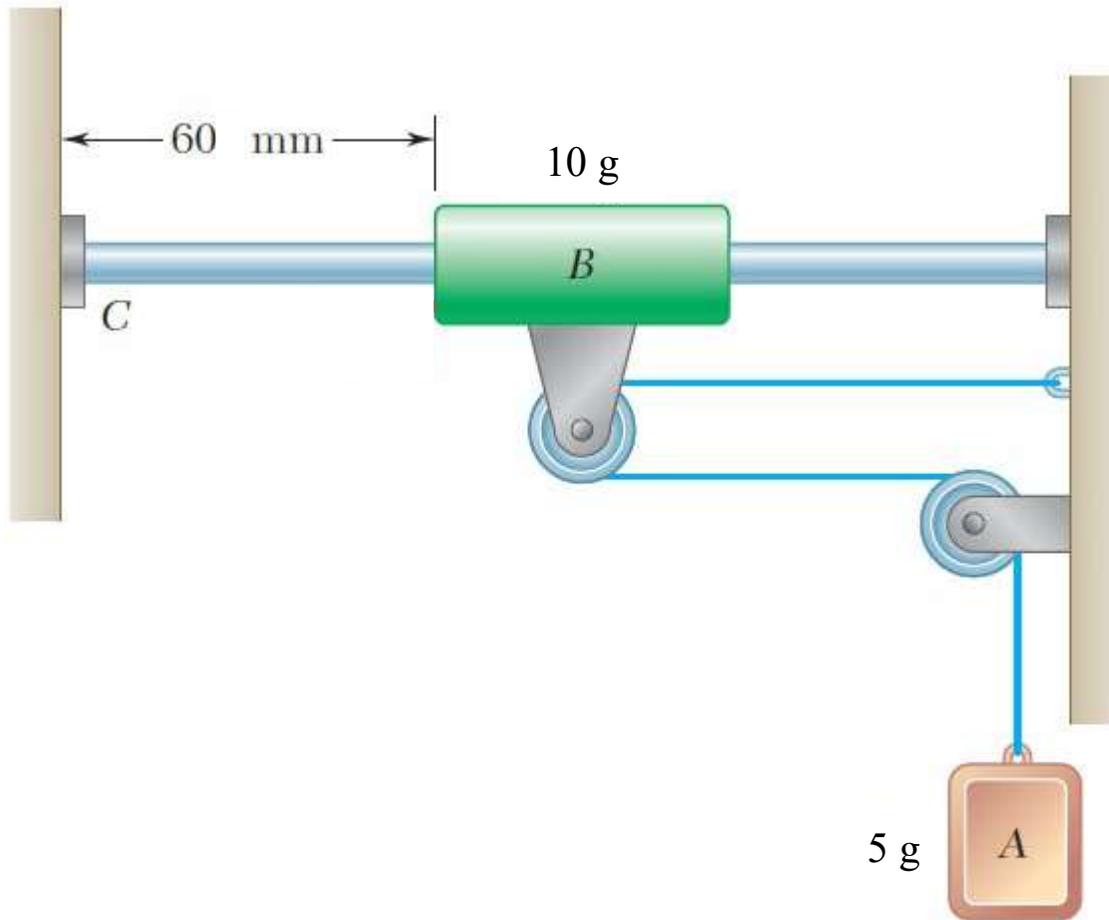
**Planteamiento del problema:**

Se tiene un sistema compuesto por dos cuerpos unidos mediante una cuerda inextensible que pasa por un sistema ideal de poleas. El collarín B, de masa  $m_B=10g$ , se encuentra montado sobre una barra horizontal de baja fricción, y está conectado mediante una polea a una masa suspendida A, de masa  $m_A=5g$ , que cuelga verticalmente a través de la polea.

Inicialmente el sistema está en reposo, y se deja caer la masa A desde una altura de 80mm. Al descender, esta genera un movimiento del collarín B hacia el extremo derecho de la barra, donde impacta con un tope fijo.

Se pide determinar:

- a) El tiempo que tarda la masa A en llegar al suelo.
- b) La velocidad del collarín B justo antes del impacto.
- c) Una estimación de la fuerza de impacto entre el collarín B y el tope



## PLANTEAMIENTO A ESCALA

Suposiciones:

- El sistema de poleas y cuerdas es ideal (sin fricción ni masa).
- La cuerda permanece tensa durante todo el movimiento.
- El movimiento es unidimensional y rectilíneo.
- El choque contra el tope se considera inelástico e instantáneo.
- Se desprecia la fricción entre el collarín y la barra.

**Fuerzas (idealizado):**

- Tensión en cuerda:  $T$
- $A: m_A g - T = m_A a$
- $B: T = m_B a$

Sustituimos tensión:

1. Aceleración del sistema:

$$\begin{aligned}m_A g - m_B a &= m_A a \\ a &= \frac{m_A g}{m_A + m_B} \\ a &= \frac{(0.005)(9.81)}{0.005 + 0.010} = \frac{0.04905}{0.015} \approx 3.27 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

2. Tiempo de caída:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{a}} = \sqrt{\frac{2(0.08)}{3.27}} \approx \sqrt{0.0489} \approx 0.221 \text{ seg}$$

3. Velocidad al impactar:

$$v = a \cdot t = (3.27)(0.221) \approx 0.723 \text{ m/s}$$

4. Fuerza de impacto:

$$F = \frac{m_B \cdot v}{t} = \frac{(0.010)(0.723)}{0.01} = 0.723 \text{ N}$$

### Resultados

**Aceleración del sistema = 3.27 m/s<sup>2</sup>**

**Tiempo de caída = 0.221 seg**

**Velocidad de impacto = 0.723 m/s**

**Fuerza estimada de impacto = 0.723 N**

# DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL MODELO

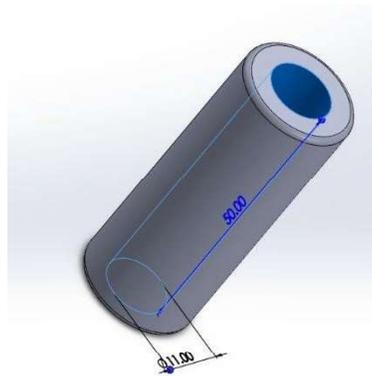
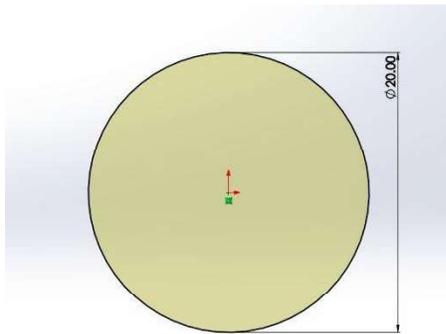
## Lista de Componentes a Modelar

1. Collarín B (Bloque deslizante)
2. Riel horizontal
3. Cuerda
4. Poleas (x2)
5. Masa A (bloque colgante)
6. Soportes laterales
7. Gancho / unión cuerda-collarín

## Instrucciones de Modelado (pieza por pieza)

### 1. ● Collarín

- **Croquis** en plano alzado: dibuja un círculo de diámetro **20mm** y se extrulle **50mm**
- Añadir un **agujero pasante** horizontal de diámetro **11mm** (para el riel)



### 2. ● Riel horizontal

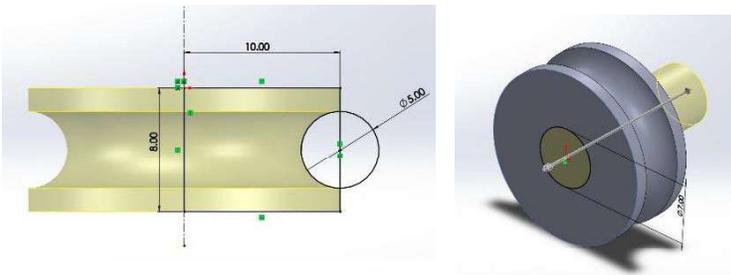
- Crear un cilindro largo de **600 mm** de longitud y **20 mm** de diámetro
- Asegurarse de tener **extremos planos**
- Este componente será **fijo** en el ensamble



### 3. ● Poleas (x2)

- Crear una nueva pieza rectangular de **10 mm x 8 mm**, realizar un círculo en el centro de la altura de diámetro de 5mm, realizar revolución
- Hacer un **agujero central** de **7 mm** de diámetro, aplicar extruir corte
- Agregar un pequeño **canal** en el borde para representar la ranura de la cuerda

*(Usar esta misma pieza dos veces en el ensamblaje)*



### 4. ● Soportes laterales

- Crear bloques verticales de **60 mm x 200 mm x 30 mm**
- Añadir un **agujero** para alojar el eje del riel

*(usar dos instancias)*

