



PRUEBA N°3
FÍSICA II

NOMBRE	<u>PAUTIA</u>	N° CAD.	CURSO: <u>2º efec.</u>
--------	---------------	---------	------------------------

1. **DOCENTES:** Nelson Ríos Pacheco, Damaris Arancibia, Héctor Jaime Fuenzalida
2. **FECHA:** 01/06/2023
3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT2 CINEMÁTICA DE TRASLACIÓN Y ROTACIÓN, UT3 DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA.
4. **TIEMPO:** 80 min
5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 86 - 52
6. **MATERIALES:** lápiz grafito, goma, lápiz pasta, calculadora, regla.
7. **INDICACIONES:**
 - No se permite el préstamo de útiles durante el desarrollo de la evaluación.
 - Debe explicitar ordenadamente todos los **PROCEDIMIENTOS QUE LO LLEVAN A SU RESULTADO**. Identificar claramente la ecuación a utilizar, variables y datos
 - Si necesita hacer alguna anotación o cálculo que facilite la obtención de la respuesta, utilice los espacios indicados.
 - Recuerde: escribir con lápiz pasta o tinta el resultado del problema de desarrollo. Si responde con grafito no tiene derecho a corrección.

8. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
PREGUNTA 1	19	
PREGUNTA 2	23	
PREGUNTA 3	24	
PREGUNTA 4	20	
PUNTAJE TOTAL	86	
NOTA		

Firma reconocimiento de nota: _____

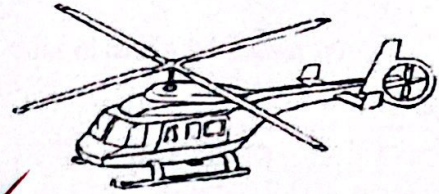
PROBLEMA 1 (19 puntos)

Capacidad: Resolución de problemas.

Objetivo: Resolver situación de cinemática rotacional con aceleración angular constante.

Contenido: Movimiento Rotacional Uniformemente Acelerado.

Mientras espera para abordar un helicóptero, usted observa que el movimiento del rotor cambió de 225 rpm a 315 rpm en 1 min.



a) (09 puntos) Determine la aceleración angular del rotor durante el intervalo.

$$\bar{\alpha} = \frac{\omega(t) - \omega_0}{\Delta t} = \frac{315 \frac{\text{rev}}{\text{min}} - 225 \frac{\text{rev}}{\text{min}}}{1 \text{ min}} = \frac{90 \frac{\text{rev}}{\text{min}}}{1 \text{ min}}$$

$$\bar{\alpha} = 90 \frac{\text{rev}}{\text{min}^2}$$

b) (04 puntos) Suponiendo que esta aceleración permanece constante, calcule el tiempo, medido en segundos, que tarda el rotor en alcanzar los 500 rpm desde el reposo.

$$\Delta t = \frac{\omega(t) - \omega_0}{\bar{\alpha}}$$

$$\Delta t = \frac{500 \frac{\text{rev}}{\text{min}} - 0}{90 \frac{\text{rev}}{\text{min}^2}} = 5,56 \frac{\text{min}}{1} \cdot \left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right) = 333,3 \text{ s}$$

c) (06 puntos) ¿Cuántas revoluciones dará el rotor en el intervalo observado?

$$\Delta \theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \bar{\alpha} t^2$$

$$\Delta \theta = 225 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \cdot 1 \text{ min} + \frac{1}{2} \cdot 90 \frac{\text{rev}}{\text{min}^2} \cdot (1 \text{ min})^2$$

$$\Delta \theta = 225 \text{ rev} + 45 \text{ rev}$$

$$\Delta \theta = 270 \text{ rev}$$

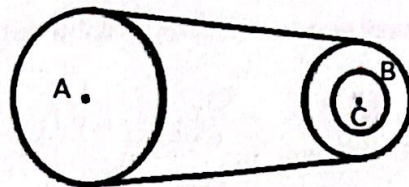
PROBLEMA 2 (23 puntos)

Capacidad: Resolución de problemas.

Objetivo: Resolver situación de cinemática rotacional ecuaciones de MCUA y analizando la transmisión del movimiento circular.

Contenido: Transmisión de movimiento circular. Movimiento circular uniforme.

Considere el sistema de transmisión de la imagen, en la cual el disco A realiza 20 revoluciones en 5 s, determine:



$r_a =$	20 [cm]
$r_b =$	10 [cm]
$r_c =$	5 [cm]

- a) (08 puntos) El valor de la velocidad angular de C, medida en $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ aproximando su resultado a la centésima.

$$\omega_A r_A = \omega_B r_B \quad \checkmark$$

$$\omega_A \frac{r_A}{r_B} = \omega_B \quad \checkmark$$

$$\frac{20 \text{ rev}}{5 \text{ s}} \cdot \frac{20 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = \omega_B \quad \checkmark$$

$$8 \text{ rev/s} = \omega_B \quad \checkmark$$

$$\omega_B = \omega_C \quad \checkmark$$

$$\omega_C = 8 \frac{\text{rev}}{\text{s}} \cdot \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} \right) \quad \checkmark$$

$$\omega_C = 16\pi \text{ rad/s} \quad \checkmark$$

$$\omega_C = 50,3 \text{ rad/s} \quad \checkmark$$

- b) (09 puntos) La rapidez tangencial en el extremo de cada disco.

$$v_A = \omega_A r_A = 25,13 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 20 \text{ cm} = 502,65 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 5,02 \text{ m/s} \quad \checkmark$$

$$v_B = \omega_B r_B = 50,3 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ cm} = 503 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 5,03 \text{ m/s} \quad \checkmark$$

$$v_C = \omega_C r_C = 50,3 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 5 \text{ cm} = 251,3 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 2,51 \text{ m/s} \quad \checkmark$$

- c) (05 puntos) Cuando el disco B ha completado 15 giros; ¿cuántas vueltas a completado el disco A?

$$\omega_B = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta \theta}{\omega_B} = \frac{15 \text{ rev}}{8 \frac{\text{rev}}{\text{s}}} = 1,875 \text{ s} \quad \checkmark$$

$$\omega_A = \frac{\Delta \theta_A}{\Delta t}$$

$$\omega_A \cdot \Delta t = \Delta \theta_A$$

$$4 \frac{\text{rev}}{\text{s}} \cdot 1,875 \text{ s} = \Delta \theta_A$$

$$7,5 \text{ rev} = \Delta \theta_A \quad \checkmark \checkmark$$

PROBLEMA 3 (24 puntos)

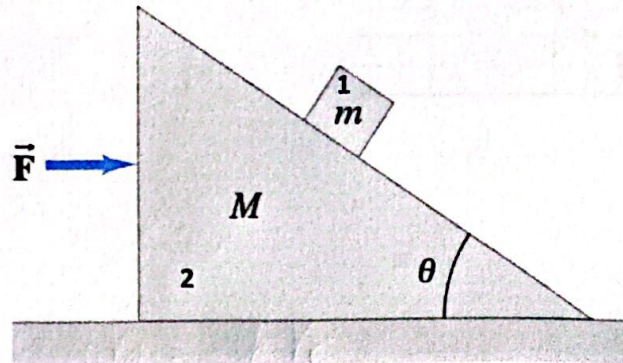
CAPACIDAD: Resolución de problemas

Objetivo: Comunicar respuestas aplicando leyes de Newton en un sistema con aceleración constante.

Contenidos: Leyes de Newton, modelación en dinámica.

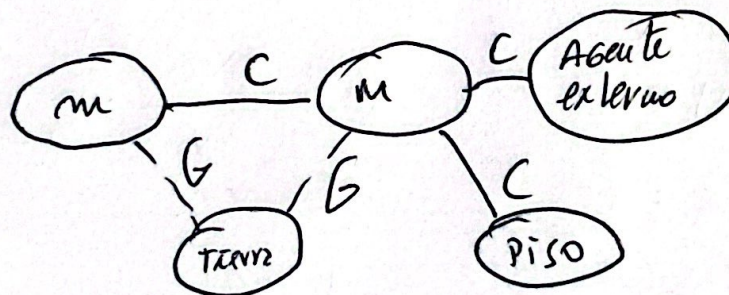
Un pequeño bloque 1 de masa m descansa sobre el lado inclinado de un bloque 2 triangular de masa M , que a la vez descansa sobre una mesa horizontal como se muestra en la figura.

Suponiendo que todas las superficies son lisas (no tienen fricción).



a) (06 puntos) Realice el diagrama de interacciones del sistema.

2 bloques: 2 puntos
Agente ext: 1 punto
Tierra: 1 punto
Piso: 1 punto
Contacto: 1 punto

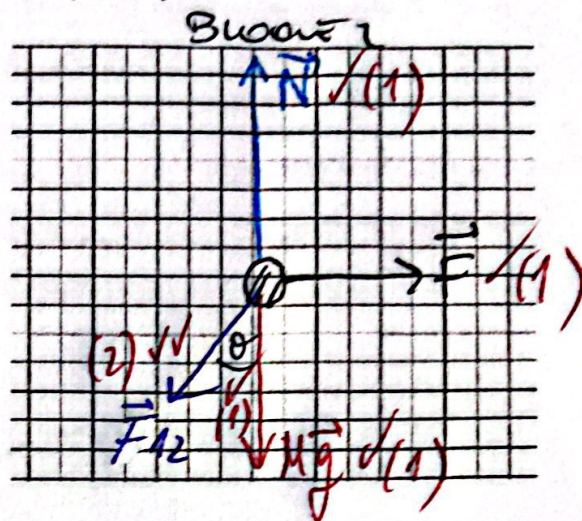
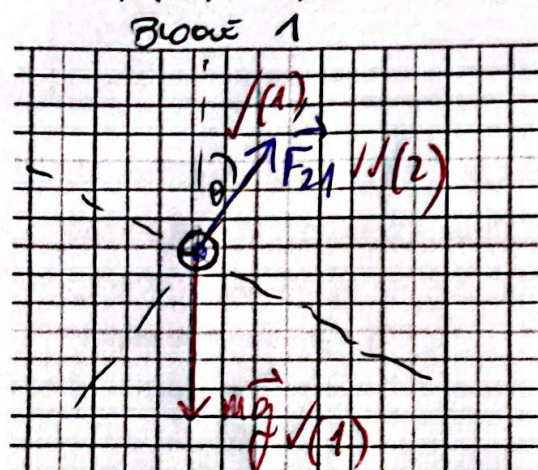


b) (08 puntos) Realice el inventario de fuerzas para los bloques 1 y 2. Indique si es que hay algún par acción – reacción.

Inventario de fuerzas bloque 1	Inventario de fuerzas bloque 2
$\vec{F}_{\text{contacto}}$ $\vec{F}_{\text{bloque 2} \rightarrow \text{bloque 1}} : \vec{F}_{21} \checkmark$ $\vec{F}_{\text{gravitacional}}$ $\vec{F}_{\text{tierra} \rightarrow \text{bloque 1}} : \vec{W}_1 \checkmark$	$\vec{F}_{\text{contacto}}$ $\vec{F}_{\text{bloque 1} \rightarrow \text{bloque 2}} : \vec{F}_{12} \checkmark$ $\vec{F}_{\text{contacto}}$ $\vec{F}_{\text{agente externo} \rightarrow \text{bloque 2}} : \vec{F} \checkmark$ $\vec{F}_{\text{contacto}}$ $\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{bloque 2}} : \vec{R} \checkmark$ $\vec{F}_{\text{gravitacional}}$ $\vec{F}_{\text{tierra} \rightarrow \text{bloque 2}} : \vec{W}_2 \checkmark$

Por acción y reacción

c) (10 puntos) Realice los DCL para los bloques 1 y 2.



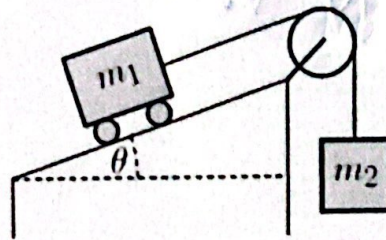
PROBLEMA 4 (20 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas

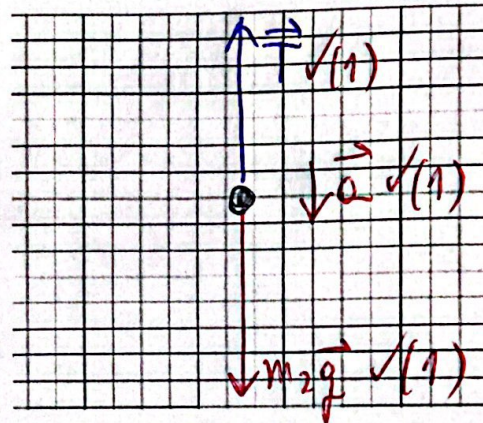
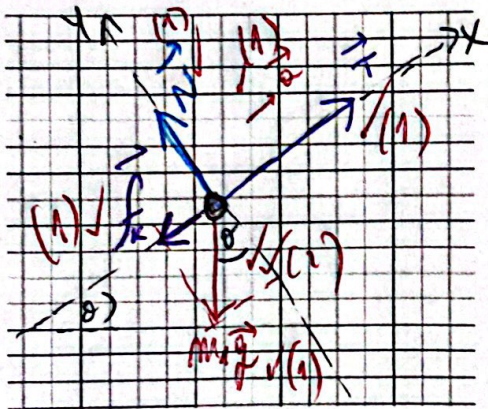
Objetivo: Comunicar respuestas aplicando leyes de Newton para sistemas con roce.

Contenidos: Leyes de Newton, plano inclinado, fuerza de roce.

Un carrito de masa $m_1 = 10 \text{ kg}$ se encuentra sobre una superficie inclinada en un ángulo $\theta = 37^\circ$ rugosa con coeficiente de roce $\mu_k = 0,47$. El carrito se encuentra conectado por medio de una cuerda ideal, que pasa por una polea ideal, a un bloque de masa $m_2 = 20 \text{ kg}$.



- a) (10 puntos) Realice los DCL para el carro 1 y el bloque 2, indicando la aceleración en ambos DCLs.



- b) (10 puntos) Calcule la tensión en la cuerda y la aceleración del sistema.

CARRO:

$$\sum \vec{F} = m_1 \cdot \vec{a}$$

$$\sum F_x = m_1 \cdot a$$

$$T - f_k - m_1 g \sin \theta = m_1 \cdot a$$

$$T - \mu_k N - m_1 g \sin \theta = m_1 \cdot a$$

$$T - \mu_k m_1 g \cos \theta - m_1 g \sin \theta = m_1 \cdot a \quad (1)$$

BLOQUE

$$\sum \vec{F} = m_2 \cdot \vec{a}$$

$$m_2 g - T = m_2 \cdot a$$

$$T = m_2 \cdot a + m_2 g \quad (2)$$

Reemplazo ec. (2) en (1):

$$-m_2 a + m_2 g - \mu_k m_1 g \cos \theta - m_1 g \sin \theta = m_1 \cdot a$$

$$-20 \cdot a + 20 \cdot 9,8 - 0,47 \cdot 10 \cdot 9,8 \cdot \cos 37 - 10 \cdot 9,8 \sin 37 = 10 \cdot a$$

$$-20 \cdot a + 196 - 36,8 - 58,98 = 10 \cdot a$$

$$100,22 = 10 \cdot a + 20 \cdot a$$

$$100,22 = 30a$$

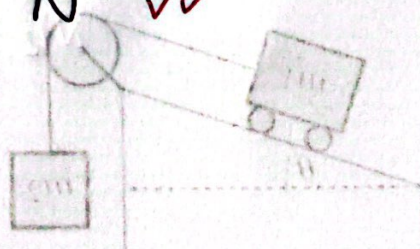
$$3,34 \text{ m/s}^2 = a \quad \checkmark \checkmark$$

$$T = m_2 g - m_2 a$$

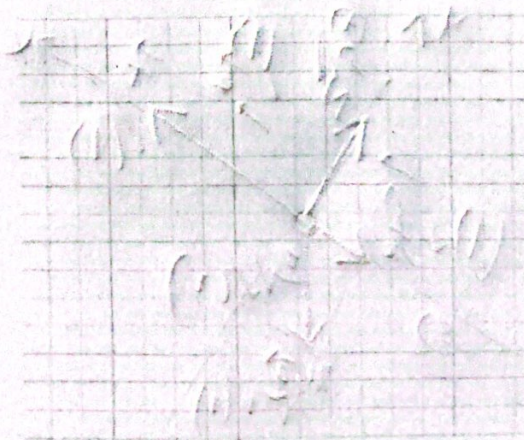
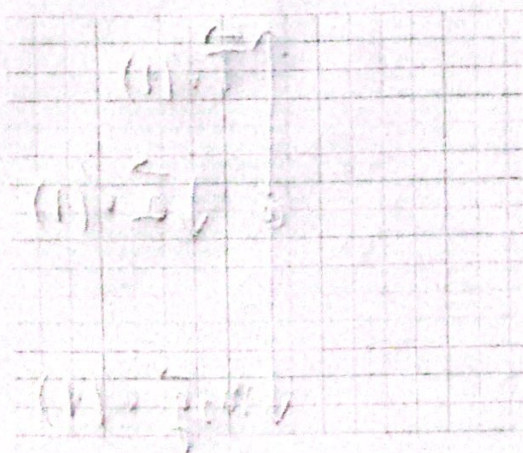
$$T = 20 \cdot 9,8 - 20 \cdot 3,34$$

$$T = 196 - 66,8$$

$$T = 129,2 \text{ N} \quad \checkmark \checkmark$$



a) (10 puntos) Realice los DCL para el carro 1 y el bloque 2, indicando la aceleración en ambos DCLs.



b) (10 puntos) Calcule la tensión en la cuerda y la aceleración del sistema.

$$\begin{aligned} \text{Carro 1:} \\ T - m_1 g \sin 37^\circ &= m_1 a \\ 129,2 - 20 \cdot 9,8 \cdot 0,6 &= 20a \\ 129,2 - 117,6 &= 20a \\ 11,6 &= 20a \\ a &= 0,58 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bloque 2:} \\ T - m_2 g &= m_2 a \\ T - 20 \cdot 9,8 &= 20 \cdot 0,58 \\ T - 196 &= 11,6 \\ T &= 207,6 \text{ N} \end{aligned}$$