

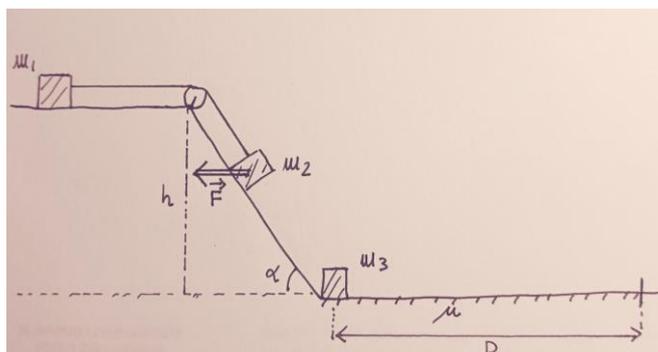
**FISICA I. Curso 2024-2025.**

**PARCIAL DE MEDIO SEMESTRE GRUPO E100**

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**Problema ( 7p)**

Dado el sistema mecánico de la figura, donde inicialmente todas las masas están en reposo y la fuerza  $F$  es siempre constante, la masa  $m_2$  llega a la base del plano inclinado y golpea a la masa  $m_3$  quedando ambas masas pegadas y rompiéndose la cuerda que la une a  $m_1$ . Si el camino horizontal rugoso seguido por ambas masas tras el choque tiene un coeficiente de rozamiento  $\mu$ , calcula:



**a)** Valor que debería tener  $F$  para que el conjunto  $m_1$  &  $m_2$  esté en equilibrio (1p) **b)** Con el valor de  $F$  de los datos, calcula la velocidad de  $m_2$  antes del choque con  $m_3$  (3p). **c)** velocidad del conjunto  $m_2$  &  $m_3$  después del choque (1p). **d)** La distancia  $D$  que recorrerá el conjunto de masas hasta detenerse (2p).

**Datos:**  $m_1=1\text{Kg}$ ,  $m_2=m_3=2\text{Kg}$ ,  $F=5\text{N}$ ,  $h=1\text{m}$ ,  $\mu=0.2$ ,  $\alpha=60^\circ$ . Tome  $g=10\text{m/s}^2$

**Preguntas Test (Cada pregunta correcta vale 0.5p)**

**1) Una masa describe un movimiento circular uniforme. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?**

- A) El momento lineal se conserva en módulo y en dirección.
- B) El momento angular, respecto al centro de la circunferencia, se conserva en módulo y dirección, pero no en sentido.
- C) La energía cinética se mantiene constante.
- D) El momento angular se conserva sólo en dirección.

**2) Un piloto realiza un rizo o looping con su avión y, en un momento dado, los instrumentos del mismo señalan que la fuerza gravitatoria que soporta es el doble de la normal. Si el radio del rizo es de 980 m, la velocidad del avión es de:**

- A) 550 Km/h    B) 463 Km/h    C) 295 Km/h    D) 353 Km/h

**3) ¿Cuál de las siguientes ecuaciones dimensionales es falsa?**

A) Momento de una fuerza:  $ML^2T^{-2}$

B) Momento angular:  $ML^2T^{-1}$

C) Trabajo mecánico:  $MLT^{-2}$

D) Cantidad de movimiento:  $MLT^{-1}$

**4) Respecto a los campos conservativos podemos decir que la proposición correcta es:**

A) Cuando una partícula se desplaza por un campo conservativo nunca varia su energía potencial.

B) Las fuerzas de gravedad, rozamiento y elásticas son conservativas.

C) Los campos vectoriales son conservativos cuando el vector que los caracteriza puede ser obtenido por el gradiente de una magnitud escalar.

D) Los campos de fuerzas centrales son campos vectoriales pero no son conservativos .

**5) Un coche sin derrapar por una carretera de montaña a 50 Km/h, lleva atado un maletín en el techo. En la subida se conserva:**

A) La variación de la cantidad de movimiento del maletín.

B) La energía mecánica del maletín (cinética más potencial)

C) La energía cinética del maletín

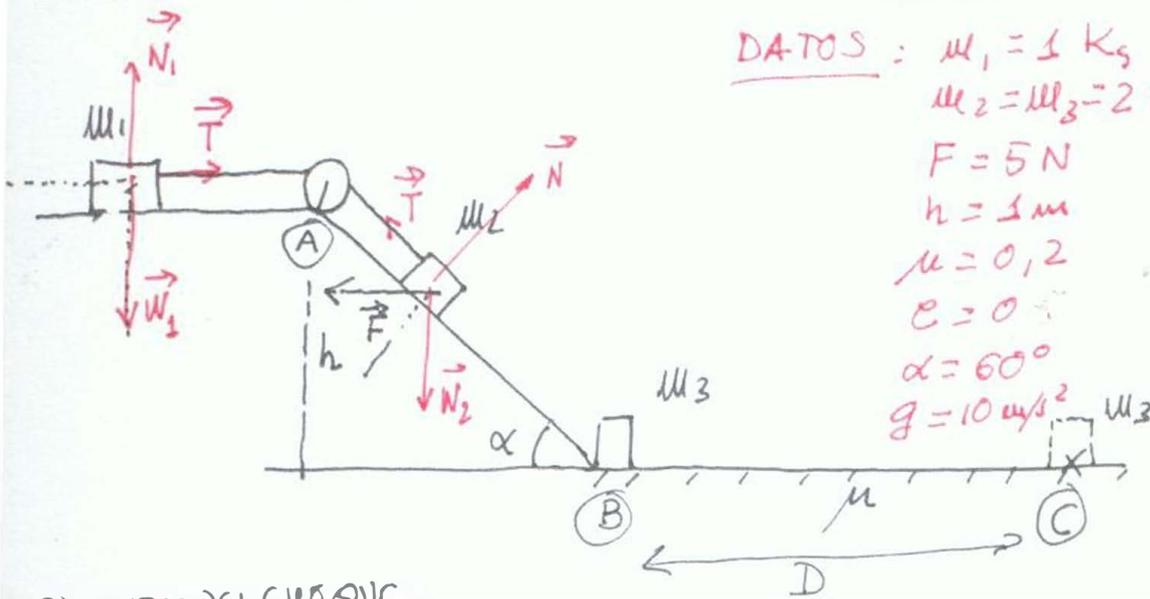
D) El momento angular del maletín.

**6) Se dispara una bala de masa 5 g. contra una pared con una velocidad de 200 m/s. Si la bala penetra en la pared 5 cm., la resistencia que ha ofrecido dicha pared es de:**

A) 1.000 N B) 1.500 N. C) 2.000 N. D) 20.000 N

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>1</b>			X	
<b>2</b>				X
<b>3</b>			X	
<b>4</b>			X	
<b>5</b>			X	
<b>6</b>			X	

# SOLUCION AL PROBLEMA DEL EXAMEN



DATOS :  $m_1 = 1 \text{ Kg}$   
 $m_2 = m_3 = 2 \text{ Kg}$   
 $F = 5 \text{ N}$   
 $h = 3 \text{ m}$   
 $\mu = 0,2$   
 $e = 0$   
 $\alpha = 60^\circ$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

## 2) ANTES DEL CHOQUE

$$\begin{cases} m_1 a_1 = T \\ m_2 a_2 = m_2 g \sin \alpha - F \cos \alpha - T \\ a_1 = a_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = \frac{m_2 g \sin \alpha - F \cos \alpha}{m_1 + m_2} = 4,94 \text{ m/s}^2 \\ v_2 = \sqrt{2a \cdot d} = \sqrt{\frac{2ah}{\sin \alpha}} = 3,38 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$F_{eq} = m_2 g \tan(\alpha) = 34,6 \text{ N}$$

## POR ENERGIAS :

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 &= m_2 g h - F \cos \alpha \cdot d \\ v_1 &= v_2 \end{aligned} \right\}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2 m_2 g h - 2 F \cos \alpha \cdot d}{m_1 + m_2}}$$

## 2) CHOQUE

$$\left. \begin{aligned} m_2 v_2 &= m_2 v_2' + m_3 v_3' \\ e &= \frac{v_3' - v_2'}{v_2} \end{aligned} \right\}$$

$$v_3' = \frac{m_2 v_2 (1+e)}{m_2 + m_3} = 1,69 \text{ m/s}$$

$$v_2' = \frac{(m_2 - e m_3) v_2}{m_2 + m_3} = 1,69 \text{ m/s}$$

## 3) RECORRIDO DE $m_3$

$$0 = \frac{1}{2} m_3 v_3'^2 - \mu m_3 g D \Rightarrow D = \frac{v_3'^2}{2 \mu g} = \frac{m_2^2 v_2^2 (1+e)^2}{2 \mu g (m_2 + m_3)^2}$$

$$\text{Si } m_2 = m_3 \text{ entonces: } D = \frac{v_2^2 (1+e)^2}{8 \mu g} = 0,71 \text{ m}$$