



PRUEBA N°4
FÍSICA II

NOMBRE _____	PAUTA _____	N° CAD. _____	CURSO: _____
--------------	--------------------	---------------	--------------

- 1. **DOCENTES:** Damaris Arancibia B. Manuel Plaza B. Nelson Ríos P. Héctor Jaime F.
- 2. **FECHA:** 01/08/2024
- 3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT3 Trabajo y energía.
- 4. **TIEMPO:** 85 minutos
- 5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 puntos / 60 puntos
- 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.
 - Responder con lápiz pasta y/o grafito. Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (---), si utiliza lápiz grafito, **NO** tendrá derecho a re-corrección.

8. RESULTADOS OBTENIDOS:

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
PREGUNTA 1	25	
PREGUNTA 2	25	
PREGUNTA 3	25	
PREGUNTA 4	25	
PUNTAJE TOTAL	100	
	NOTA	

AYUDAS:

$W = F \cdot d \cdot \cos\theta$	$Potencia = \frac{W}{\Delta t}$	$K = \frac{1}{2}mv^2$	
$U_g = mgh$	$U_e = \frac{1}{2}kx^2$	$E = K + U_g + U_e$	$\Delta E = W_{FNC}$
$\vec{p} = m\vec{v}$	$\vec{I} = \Delta\vec{p} = \vec{F}_{med} \cdot \Delta t$		
$g = 9,8 \text{ [m/s}^2\text{]}$			

Firma reconocimiento de nota: _____

PROBLEMA 1 (25 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas

Objetivo: Comunicar respuestas a partir del cálculo de trabajo y potencia.

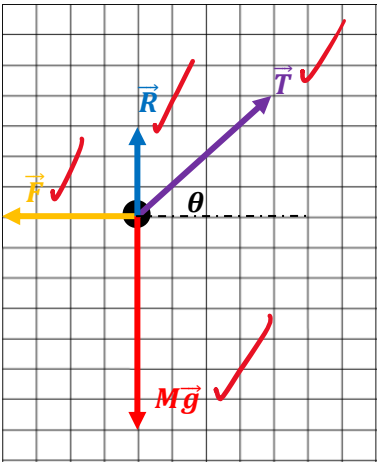
Contenido: Trabajo de una fuerza constante, potencia.

Un remolcador de Valparaíso arrastra un buque para llevarlo a fondo para entrar al período de mantención. Suponga que la masa del buque es $M = 40000 \text{ Ton}$ y que el remolcador lo jala hacia adelante a través de una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal a una rapidez constante de $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ durante 2,78 MN. Considerando que se desprecia el roce entre el remolcador y el agua y que la fuerza producto de su motor es de 1486000 N.



- a) (04 puntos) Realice el DCL para el remolcador (use la cuadrícula de la derecha)

(4 PUNTOS)



- b) (08 puntos) Plantee las ecuaciones de fuerza para el eje X y determine la tensión T que existe entre el remolcador y el buque, exprese aproximando a la décima.

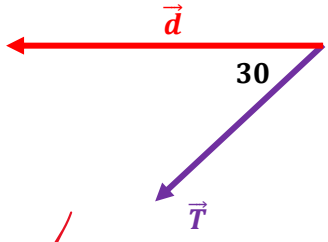
✓ ✓ ✓ ✓
 $T \cos 30 - F = 0$ (4 PUNTOS)

$T = \frac{F}{\cos 30}$ ✓ (1 PUNTO)

$T = \frac{1486000 \text{ N}}{\cos 30}$ ✓ (1 PUNTO)

$T = 1715885,0 \text{ N}$ ✓ (1 PUNTO)

c) (07 puntos) Determine el trabajo que realiza la fuerza tensión sobre el buque.

$$W_T = \vec{T} \cdot \vec{d}$$


$$W_T = T \cdot d \cdot \cos 30$$

$$W_T = 1715885,0 \, N \cdot 2,78 \, MN \left(\frac{1852 \, m}{1 \, MN} \right) \cdot \cos 30$$

(5 PUNTOS)

$$W_T = 7650760159,9 \, J$$

(2 PUNTOS)

d) (06 puntos) Si el remolcador tardase 15 minutos en trasladar al buque, calcule la potencia media que realiza el remolcador al jalar al buque.

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t}$$

$$\bar{P} = \frac{7650760159,9 \, J}{15 \, \cancel{\text{min}} \left(\frac{60 \, s}{1 \, \cancel{\text{min}}} \right)}$$

(4 PUNTOS)

$$\bar{P} = 8500844,62 \, W$$

(2 PUNTOS)

PROBLEMA 2 (25 puntos)

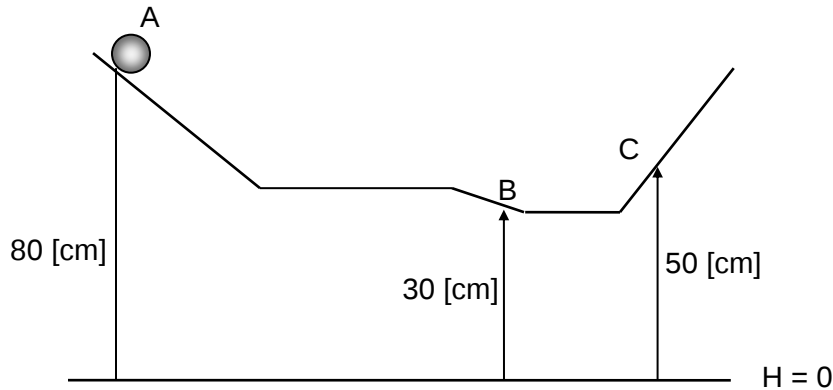
CAPACIDAD: Resolución de problemas

Objetivo: Comunicar respuestas aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.

Contenido: Energía mecánica.

Una esfera sólida de masa "m" se desliza sobre la pista de la figura, con una rapidez de 2,0 m/s cuando pasa por A.

El alambre carece de roce y la esfera pasará por los puntos B y C.



a) (20 puntos) Determine la rapidez de la esfera cuando pasa por el punto B.

$$E_A = E_B \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$K_A + U_A = K_B + U_B \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B \quad (4 \text{ PUNTOS})$$

$$\frac{1}{2}\left(2\frac{m}{s}\right)^2 + 9,8\frac{m}{s^2} \cdot 0,8 \text{ m} = \frac{1}{2}v_B^2 + 9,8\frac{m}{s^2} \cdot 0,3 \text{ m} \quad (4 \text{ PUNTOS})$$

$$2\frac{m^2}{s^2} + 7,84\frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{2}v_B^2 + 2,94\frac{m^2}{s^2} \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$2\frac{m^2}{s^2} + 7,84\frac{m^2}{s^2} - 2,94\frac{m^2}{s^2} = \frac{1}{2}v_B^2 \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\sqrt{2 \cdot 6,9\frac{m^2}{s^2}} = v_B \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTOS})$$

$$3,71\frac{m}{s} = v_B \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

b) (5 puntos) Calcule la energía mecánica en el punto C.

$$E_C = E_A$$

$$E_C = K_A + U_A$$

$$E_C = \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A \quad \checkmark$$

$$E_C = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(2\frac{m}{s}\right)^2 + m \cdot 9,8\frac{m}{s^2} \cdot 0,8 \text{ m} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$E_c = 2m + 7,84m \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$E_c = 9,84 \text{ m J} \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

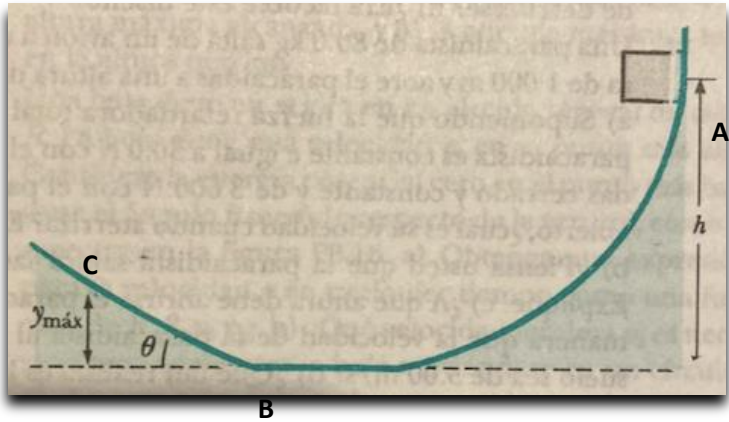
PROBLEMA 3 (25 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas

Objetivo: Comunicar respuestas aplicando la relación entre energía mecánica y el trabajo.

Contenido: Energía, trabajo de fuerzas no conservativas

Un bloque se desliza hacia abajo partiendo desde el reposo en el punto A, por una pista curva sin fricción y después sube por un plano inclinado, como se muestra en la figura. El coeficiente de fricción cinética entre el bloque y la pendiente es $\mu = 0,2$; $\theta = 20^\circ$, $h = 1,5 \text{ m}$.



a) (10 puntos) Determine La rapidez en el punto B.

$E_A = E_B$ ✓✓ (2 PUNTOS)

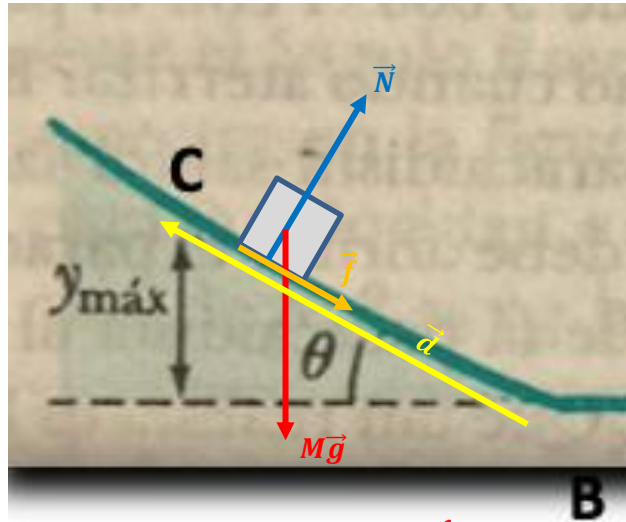
$K_A + U_A = K_B + U_B$ ✓
 $\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$ ✓✓ (4 PUNTOS)

$v_B = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_A}$ ✓ (1 PUNTO)

$v_B = \sqrt{2 \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \cdot 1,5m}$ ✓ (1 PUNTO)

$v_B = 5,42 \frac{m}{s}$ ✓✓ (2 PUNTOS)

b) **(15 puntos)** La altura máxima " $y_{\max}$ " a la cual llega el bloque.



$$W_{FNC} = \Delta E \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$W_{FNC} = E_C - E_B \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$W_{FNC} = (K_C + U_C) - (K_B + U_B) \quad \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

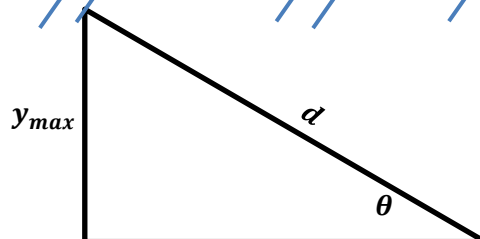
$$W_{FNC} = m \cdot g \cdot y_{\max} - \frac{1}{2} m v_B^2 \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$W_{FNC} = m \cdot g \cdot y_{\max} - m \cdot g \cdot h_A \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$

$$(1 \text{ PUNTO}) \quad f \cdot d \cdot \cos 180 = m \cdot g \cdot y_{\max} - m \cdot g \cdot h_A$$

$$(1 \text{ PUNTO}) \quad -\mu \cdot N \cdot d = m \cdot g \cdot y_{\max} - m \cdot g \cdot h_A$$

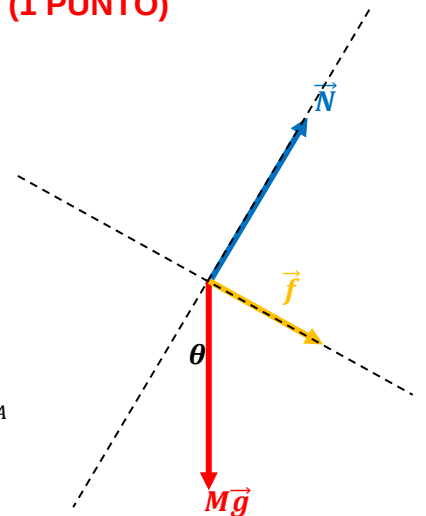
$$(2 \text{ PUNTO}) \quad -\mu \cdot m \cdot g \cdot \cos 20 \cdot d = m \cdot g \cdot y_{\max} - m \cdot g \cdot h_A$$



$$-\mu \cdot \cos 20 \cdot \frac{y_{\max}}{\sin 20} = y_{\max} - h_A \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$-\mu \cdot \cos 20 \cdot \frac{y_{\max}}{\sin 20} - y_{\max} = -h_A$$

$$-0,2 \cdot \cos 20 \cdot \frac{y_{\max}}{\sin 20} - y_{\max} = -1,5 \text{ m} \quad \checkmark \quad (1 \text{ PUNTO})$$



$$y_{max} \left(-0,2 \cdot \cos 20 \cdot \frac{1}{\sin 20} - 1 \right) = -1,5 \text{ m}$$

$$y_{max} = \frac{-1,5}{-0,2 \cdot \cos 20 \cdot \frac{1}{\sin 20} - 1}$$

$$y_{max} = 0,968 \text{ m} \quad \checkmark \checkmark \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

PROBLEMA 4 (25 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas
Objetivo: Comunicar respuestas aplicando la relación entre impulso y momentum lineal.
Contenidos: Impulso y momento lineal.

Una pelota de 1,0 kg se lanza horizontalmente con una velocidad de 15 m/s contra una pared. Si la pelota rebota horizontalmente con una velocidad de 13 m/s y el tiempo de contacto es de 0,020 s,

- a) **(08 puntos)** ¿Qué magnitud tienen el cambio de momentum lineal de la bola?

$$\Delta \vec{p} = \vec{p}_F - \vec{p}_i$$

$$\Delta \vec{p} = m\vec{v}_F - m\vec{v}_i$$

$$\Delta \vec{p} = 1,0kg \left(-13\hat{i} \frac{m}{s}\right) - 1,0kg \left(15\hat{i} \frac{m}{s}\right) \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$\Delta \vec{p} = (-15\hat{i} - 13\hat{i})kg \frac{m}{s} \quad (1 \text{ PUNTOS})$$

$$\Delta \vec{p} = -28\hat{i} kg \frac{m}{s} \quad (3 \text{ PUNTOS})$$

$$|\Delta \vec{p}| = 28kg \frac{m}{s} \quad (1 \text{ PUNTO})$$

- b) **(05 puntos)** ¿Cuál es el impulso aplicado a ella por la pared?

$$\vec{I} = \Delta \vec{p} = -28\hat{i} kg \frac{m}{s} \quad (5 \text{ PUNTOS})$$

- c) **(12 puntos)** ¿Qué fuerza promedio ejerce la pared sobre la pelota?

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad (2 \text{ PUNTOS})$$

$$\vec{F} = \frac{-28\hat{i} kg \frac{m}{s}}{0,020 s} \quad (5 \text{ PUNTOS})$$

$$\vec{F} = -1400\hat{i} N \quad (5 \text{ PUNTOS})$$