



PRUEBA N°4
FÍSICA II

NOMBRE PAUTA N° CAD. _____ CURSO: _____

1. **DOCENTES:** Héctor Jaime, Javiera Sánchez

2. **FECHA:** 26/07/2023

3. **UNIDAD TEMÁTICA:** UT3 Trabajo y energía.

4. **TIEMPO:** 85 minutos

5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** puntos/ 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 | 23 | |
| PREGUNTA 2 | 29 | |
| PREGUNTA 3 | 26 | |
| PREGUNTA 4 | 22 | |
| PUNTAJE TOTAL | 100 | |
| | NOTA | |
- AYUDAS:
- $W = F \cdot d \cdot \cos\theta$

$Potencia = \frac{W}{\Delta t}$

$K = \frac{1}{2}mv^2$

$U_g = mgh$

$U_e = \frac{1}{2}kx^2$

$E = K + U_g + U_e$

$\Delta E = W_{FNC}$

$\vec{p} = m\vec{v}$

$\vec{P}_{antes} = \vec{P}_{después}$

$g = 9,8 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- Firma reconocimiento de nota: _____

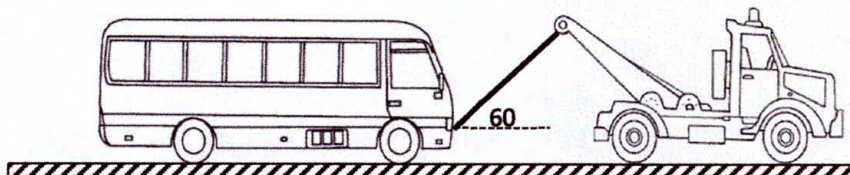
PROBLEMA 1 (23 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas

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

Contenido: Trabajo de una fuerza constante, potencia.

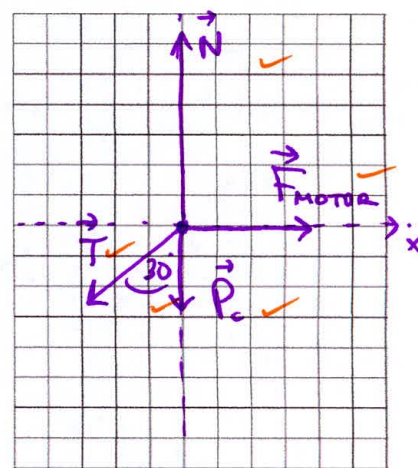
Un microbus de Valparaíso queda en "panne" siendo remolcada por un camión (ver figura). Suponga que la masa del Microbus es $M = 10 \text{ Ton}$ y que el camión la



remolca hacia adelante con una rapidez constante de $20 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$ durante $1,5 \text{ [km]}$.

Considere que se desprecia el roce entre el camión remolcador y el piso y que la fuerza producto de su motor es de 3500 [N] hacia la derecha.

- a) (05 puntos) Realice el DCL para el camión remolcador (use la cuadrícula de la derecha)

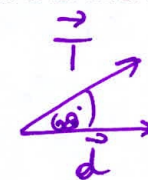


- b) (08 puntos) Plantee la ecuación de fuerza neta para el eje X y determine la tensión T que existe entre el camión y la micro, exprese aproximando a la décima.

$$\begin{aligned}\Sigma F_x &= 0 \\ F_{\text{motor}} - T_x &= 0 \\ F_{\text{motor}} &= T \sin 30^\circ \\ T &= \frac{F_{\text{motor}}}{\sin 30^\circ} = \frac{3500 \text{ [N]}}{\sin 30^\circ} \\ \boxed{T = 7000 \text{ [N]}}\end{aligned}$$

- c) (05 puntos) Determine el trabajo que realiza la fuerza tensión a la micro

$$\begin{aligned}W_T &= T \cdot d \cdot \cos \theta \\ &= 7000 \text{ [N]} \cdot 1500 \text{ [m]} \cdot \cos 60^\circ \\ \boxed{W_T = 5.250.000 \text{ [J]}}\end{aligned}$$



- d) (05 puntos) Si el camión tardase 15 minutos en trasladar la micro, calcule la potencia media que realiza el camión al remolcar la micro. Exprese aproximando a la unidad.

$$\begin{aligned}15 \text{ min.} &= \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \\ \Delta t &= 900 \text{ [s]} \\ P &= \frac{W}{\Delta t} = \frac{5.250.000 \text{ [J]}}{900 \text{ [s]}} \\ \boxed{P = 5833 \text{ [W]}}\end{aligned}$$

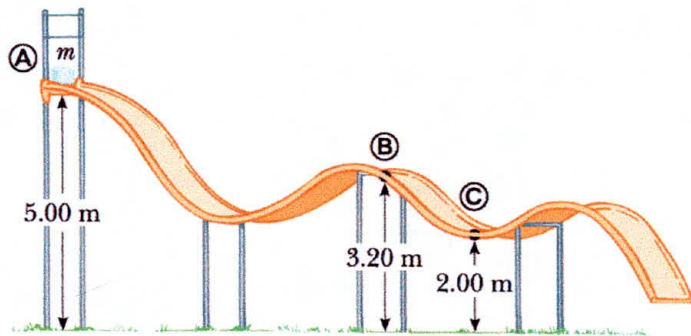
PROBLEMA 2 (29 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas

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

Contenido: Energía mecánica.

Una partícula de masa $m = 5 \text{ [kg]}$ se libera desde el reposo en el punto A y se desliza sobre la pista sin fricción que se muestra en la figura. Determine,



- a) (14 puntos) La energía cinética de la partícula en el punto B

$$\begin{aligned}
 E_A &= E_B \\
 U_{gA} &= U_{gB} + K_B \\
 mgh_A &= mgh_B + K_B \\
 5 \text{ (kg)} \cdot 9.8 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot 5 \text{ (m)} &= 5 \text{ (kg)} \cdot 9.8 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot 3.2 \text{ (m)} + K_B \\
 245 \text{ (J)} &= 156.8 \text{ (J)} + K_B \\
 \boxed{K_B = 88.2 \text{ (J)}}
 \end{aligned}$$

- b) (05 puntos) La rapidez de la partícula en el punto B, exprese aproximado a la décima.

$$\begin{aligned}
 K_B &= \frac{1}{2} m v_B^2 \\
 88.2 \text{ (J)} &= \frac{1}{2} \cdot 5 \text{ (kg)} \cdot v_B^2 \\
 \boxed{v_B = 5.9 \text{ (m/s)}}
 \end{aligned}$$

- c) (10 puntos) La rapidez de la partícula en el punto C, exprese aproximado a la décima.

$$\begin{aligned}
 E_A &= E_C \\
 U_{gA} &= U_{gC} + K_C \\
 245 \text{ (J)} &= mgh_C + \frac{1}{2} m v_C^2 \\
 245 \text{ (J)} &= 5 \text{ (kg)} \cdot 9.8 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot 2 \text{ (m)} + \frac{1}{2} \cdot 5 \text{ (kg)} \cdot v_C^2 \\
 245 \text{ (J)} &= 98 \text{ (J)} + 2.5 \text{ (kg)} v_C^2 \\
 \boxed{v_C = 7.7 \text{ (m/s)}}
 \end{aligned}$$

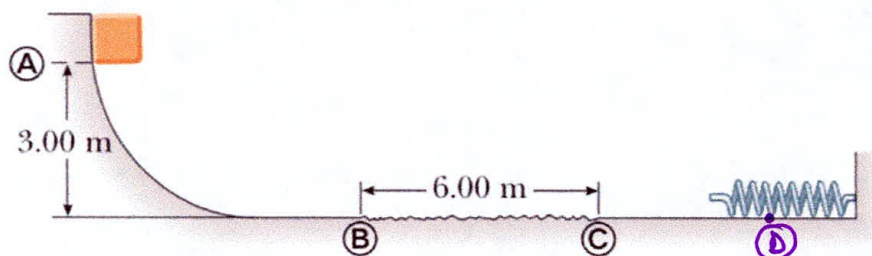
PROBLEMA 3 (26 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas

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

Contenido: Energía, trabajo.

Un bloque de 10 [kg] se libera desde el reposo en el punto A (ver figura). La pista no tiene fricción excepto por la porción entre los puntos B y C, que tiene una longitud de 6 [m]. El bloque viaja por la pista, golpea un resorte con una constante elástica $k = 2250$ [N/m] y comprime el resorte 0,3 [m] desde su posición de equilibrio antes de llegar al reposo momentáneamente.



- a) (08 puntos) Calcule la energía cinética del bloque cuando llega al punto B.

$$\begin{aligned}
 E_A &= E_B \\
 U_{gA} &= K_B \\
 mgh_A &= K_B \\
 10 \text{ [kg]} \cdot 9.8 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot 3 \text{ [m]} &= K_B \\
 \boxed{K_B = 294 \text{ [J]}}
 \end{aligned}$$

- b) (05 puntos) Calcule la energía mecánica en el momento en que el resorte se ha comprimido 0,3 [m] y el bloque se ha detenido momentáneamente.

$$\begin{aligned}
 E_D &= U_{eD} \\
 U_{eD} &= \frac{1}{2} k x^2 \\
 E_D &= \frac{1}{2} \cdot 2250 \left(\frac{\text{N}}{\text{m}} \right) \cdot (0.3 \text{ [m]})^2 \\
 \boxed{E_D = 101.25 \text{ [J]}}
 \end{aligned}$$

- c) (13 puntos) Determine el coeficiente de roce entre el bloque y la superficie rugosa entre y B y C. Aproxime a la centésima.

$$\begin{aligned}
 \Delta E &= W_{fr} \\
 E_C - E_B &= f_r \cdot d \cdot \cos 0 \\
 K_C - K_B &= \mu N d \cdot \cos 0 \\
 101.25 \text{ [J]} - 294 \text{ [J]} &= -\mu \cdot 10 \text{ [kg]} \cdot 9.8 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \cdot 6 \text{ [m]} \\
 \boxed{\mu = 0.33}
 \end{aligned}$$

PROBLEMA 4 (22 puntos)

CAPACIDAD: Resolución de problemas

Objetivo: Comunicar respuestas aplicando conservación del momentum lineal.

Contenidos: Energía y momento lineal.

Luego de un accidente de tránsito grave el SIAT de carabineros determina las responsabilidades de los conductores frente a la colisión. De acuerdo a las cámaras de vigilancias que grabaron cierto accidente pudieron determinar lo siguiente:

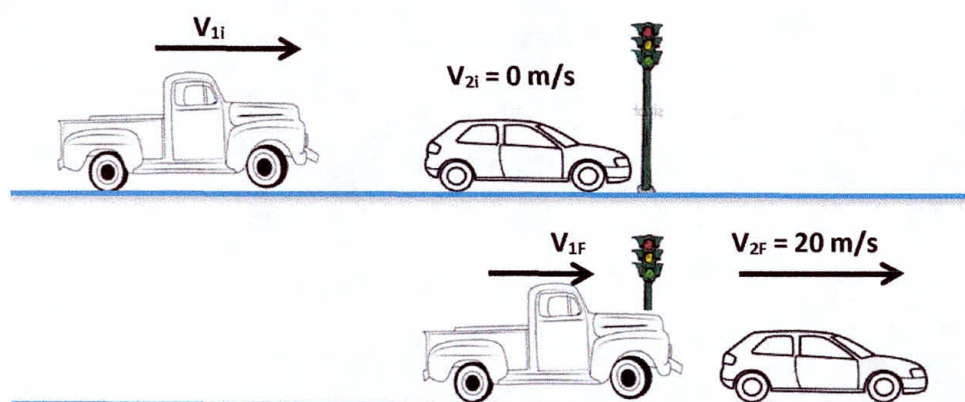
Justo antes del choque:

- Un automóvil de 1 [ton] de masa estaba detenido en un semáforo en rojo.
- Una camioneta de 4 [ton] de masa se acercaba rápidamente impactando al auto por detrás.

Justo después del choque:

- El auto sale hacia delante con una rapidez de 20 [m/s]
- La camioneta sigue detrás del auto, pero a una rapidez menor, de forma que producto el choque, la camioneta mantiene solo el 80% de su energía cinética inicial.

Calcule la rapidez que tenía la camioneta justo antes de impactar al auto. Exprese aproximando a la décima.



Para la camioneta:

$$K_{fe} = 0,8 K_{ie} \quad \checkmark$$

$$\frac{1}{2} \cdot m_i \cdot v_{fi}^2 = \frac{8}{10} \cdot \frac{1}{2} \cdot m_i \cdot v_{ii}^2 \quad \checkmark$$

$$v_{fi}^2 = \frac{8}{10} v_{ii}^2 \quad \checkmark$$

$$v_{fi} = \sqrt{\frac{8}{10}} v_{ii} \quad (1) \quad \checkmark$$

Aplicamos conservación del momento:

$$\vec{p}_i = \vec{p}_f \quad \checkmark$$

$$\vec{p}_{i1} + \vec{p}_{i2} = \vec{p}_{f1} + \vec{p}_{f2} \quad \checkmark$$

$$m_1 \cdot v_{i1} = m_1 v_{f1} + m_2 v_{f2} \quad \checkmark \checkmark$$

$$4 \cdot v_{i1} = 4 \cdot \sqrt{\frac{8}{10}} v_{i1} + 1 \cdot 20 \quad \checkmark \checkmark$$

$$\left(4 - 4\sqrt{\frac{8}{10}}\right) v_{i1} = 20 \quad \checkmark \checkmark$$

$$v_{i1} = 22,4 \text{ [m/s]} \quad \checkmark \checkmark$$