

1	2	3	4	5	NOTA	MUESTRA

En cada ejercicio escriba todos los razonamientos que justifican la respuesta.

El examen se considera aprobado con DOS ejercicios bien

1.- Dos cuerpos de masas iguales cuelgan de dos resortes de constante elástica k_1 y k_2 y oscilan de manera que sus velocidades máximas son iguales. Hallar la relación entre las amplitudes de cada oscilación

2.-

A un cuerpo de masa $M = 5 \text{ kg}$, en reposo, se le aplica impulso I por lo que el cuerpo se desliza por una superficie horizontal hasta llegar al pie de una rampa, con rozamiento, inclinada 30° , el cuerpo sube la rampa y se detiene luego de recorrer 8 m . Hallar el impulso aplicado al cuerpo. El coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la rampa es de $0,2$

3.-

Una masa M unida a un resorte de constante elástica $K = 1000 \text{ N/m}$ oscila horizontalmente con un MAS representado por la ecuación $X(t) = 5,00 \text{ sen}(6,28 t + \pi) (\text{m}, \text{s})$. Hallar la amplitud, la velocidad máxima y la masa.

4.- En una pista de hielo horizontal sin fricción, una patinadora que se mueve a 3 m/s encuentra una zona áspera que reduce su rapidez al 45% de su valor primitivo, debido a una fuerza de fricción del 25% de su peso. Emplear el teorema del trabajo y la energía para calcular la longitud de la zona áspera.

5.- Un móvil de masa $m_1 = 10 \text{ Kg}$, y velocidad $v_1 = 30 \text{ m/s}$ choca con otro móvil de masa $m_2 = 20 \text{ Kg}$, que se encuentra en reposo. Hallar la velocidad (módulo, dirección y sentido) de cada móvil después del choque en los siguientes casos:

- i) Choque perfectamente elástico.
- ii) Choque plástico.

RESOLUCIÓN :

EJERCICIO 1:

Masas $m_1 = m_2$

$V_{\text{máx}}$ $V_1 = V_2$

Frecuencia $\omega = \frac{k}{m}$

Velocidad Máxima de oscilación $V_{\text{máx}} = A\omega$

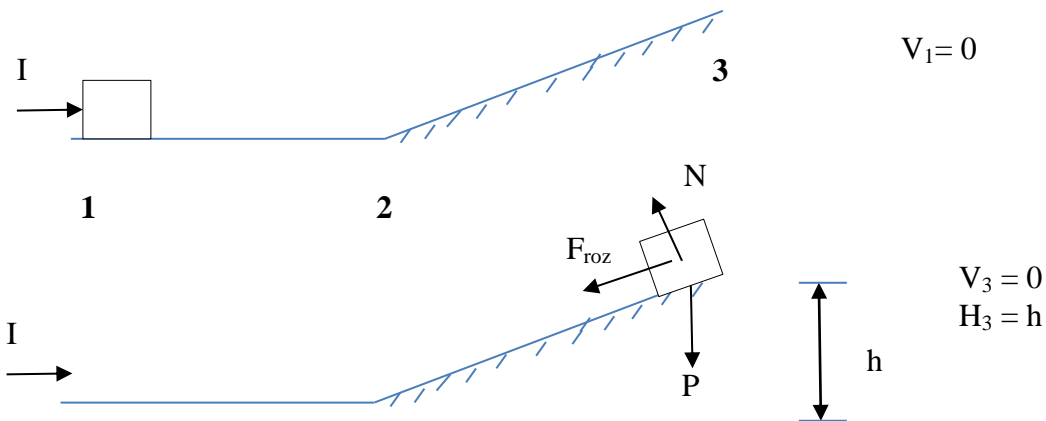
$$V_1 = V_2$$

$$A_1\omega_1 = A_2\omega_2$$

$$A_1 \frac{k_1}{m} = A_2 \frac{k_2}{m}$$

$\frac{A_1}{A_2} = \frac{k_2}{k_1}$	Relación entre amplitudes
-------------------------------------	---------------------------

EJERCICIO 2:



Distancia recorrida sobre la rampa $\Delta X = 8 \text{ m}$

Altura $h = \Delta X \text{sen}(30^\circ) = 4 \text{ m}$

Energía en el estado 3 $E_3 = E_{\text{pg}} = mgh$

Energía en el estado 2 $E_2 = E_c = \frac{1}{2}mV^2$

Trabajo entre 2 y 3 $W_{2-3} = -\mu mg \cos(30^\circ)\Delta$

$$W_{2-3} = E_3 - E_2$$

$$-\mu mg \cos(30^\circ) \Delta X = mgh - \frac{1}{2} mV^2$$

$$V = \sqrt{2(gh + \mu g \cos(30^\circ) \Delta X)}$$

$$V = 10,37 \text{ m/s}$$

Entre 1 y 2 se plantea la variación de la cantidad de movimiento

$$I = \Delta P$$

$$I = mV_2 - mV_1$$

$$I = mV$$

$$I = 51,89 \text{ kgm/s}$$

EJERCICIO 3:

De la ecuación $X_{(t)} = 5,00 \text{sen}(6,28 t + \pi)(m, s)$

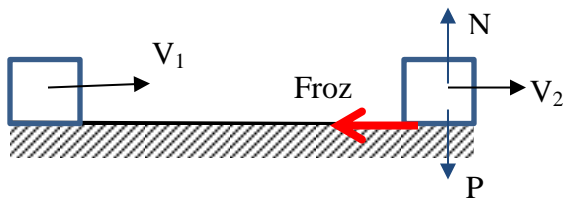
Amplitud $A = 5 \text{ m}$

Frecuencia $\omega = 6,28 \text{ s}^{-1}$

$$V_{\text{máx}} = A\omega = 31,4 \text{ m/s}$$

$$M = k / \omega^2 = 25,35 \text{ kg}$$

EJERCICIO 4:



$$V_1 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_2 = 0,45 V_1 = 1,35 \text{ m/s}$$

$$\text{Froz} = 0,25 P = 0,25 mg$$

El teorema del trabajo y la energía dice: “ el trabajo de la fuerza resultante es igual a la variación de la energía cinética”

$$\vec{F}_{\text{resultante}} = \vec{F}_{\text{roz}} + \vec{P} + \vec{N} = \vec{F}_{\text{roz}}$$

$$W_{\text{Fres}} = W_{\text{Froz}} = -F_{\text{roz}} D = -0,25 mg D$$

$$\Delta E_c = E_2 - E_1 = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$W_{\text{Fres}} = \Delta E_c$$

$$-0,25mgD = \frac{1}{2}mV_2^2 - \frac{1}{2}mV_1^2$$

$$D = \frac{V_1^2 - V_2^2}{0,5g} \Rightarrow \boxed{D = 1,43 \text{ m}}$$

EJERCICIO 5:

- a) Choque Plástico, los cuerpos después del choque tienen la misma velocidad



Antes del Choque

$$\begin{aligned} V_1 &= 30 \text{ m/s} \\ M_1 &= 10 \text{ kg} \\ V_2 &= 0 \\ M_2 &= 20 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$P_i = M_1 V_1$$

Después del Choque

$$M = M_1 + M_2 = 30 \text{ kg}$$

$$P_F = MV$$

En el choque se conserva la Cantidad de Movimiento

$$\begin{aligned} P_F &= P_i \\ (M_1 + M_2)V &= M_1 V_1 \end{aligned}$$

$$V = \frac{M_1}{M_1 + M_2} V_1 \Rightarrow \boxed{V = 6 \text{ m/s}}$$

- b) Choque Perfectamente Elástico, los cuerpo chocan y rebotan



Antes del Choque

$$P_i = M_1 V_1$$

+X

Después del Choque

$$P_f = -M_1 V_{1f} + M_2 V_{2f}$$

En el choque perfectamente elástico se conserva la cantidad de movimiento y la energía.

Constante de restauración $K = 1$

$$K = -\frac{(V_{2f} - (-V_{1f}))}{(V_2 - V_1)}$$

$$1 = \frac{V_{2f} + V_{1f}}{V_1} \quad (1)$$

$$P_i = P_f$$

$$M_1 V_1 = -M_1 V_{1f} + M_2 V_{2f} \quad (2)$$

Trabajando con las ec (1) y (2)

$$V_{1f} = -\frac{M_1 - M_2}{M_1 + M_2} V_1$$

$$V_{1f} = -10 \text{ m/s}$$

$$V_{2f} = \frac{2M_1}{M_1 + M_2} V_1$$

$$V_{2f} = 20 \text{ m/s}$$