



**Nombre:**

Jesus Alberto Beato Pimentel.

**Matricula:**

2023-1283.

**Institución académica:**

Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA).

**Materia:**

Física Aplicada 1.

**Tema del trabajo:**

Problemas de planos inclinados y planos horizontales.

**Maestra/o:**

Lidia Noelia Almonte Rosario.

**Fecha:**

01/11/2023.

## Fuerza Aplicada.

Problemas de planos inclinados y planos horizontales.

- 1) Calcular la fuerza que tendremos que realizar para subir un paquete de 12 kg por un plano inclinado de 37 grados con velocidad constante de 5 m/s. El coeficiente de rozamiento es de 0.2 si a los 30 segundos de subir saltamos el paquete, ¿cuánto tiempo tardará en pasar por la posición que tenía al principio?

Fórmulas

$$\rightarrow F = m \cdot g$$

$$\rightarrow F_{\text{req}} = F_g + F_{\text{ri}}$$

$$\rightarrow N = mg \cdot \cos \theta$$

$$\rightarrow d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Datos

$$M = 12 \text{ kg}$$

$$\theta = 37^\circ$$

$$v_c = 5 \text{ m/s}$$

$$\mu = 0.2$$

$$N = (12 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2) \cdot \cos(37^\circ)$$

$$N = 94.2 \text{ N}$$

$$F = (12 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$F = 117.72 \text{ N}$$

$$F_{ri} = 0.2 (94.2) =$$

$$F_{ri} = 18.8 \text{ N}$$

$$F_r = 117.72 \text{ N} + 18.8$$

$$F_r = 136.52 \text{ N}$$

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$t = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(4.9)(0)}}{2(4.9)}$$

$$t = \frac{-(-5) \pm \sqrt{25 - 0}}{9.8} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{25}}{9.8}$$

$$t = \frac{5 \pm \sqrt{25}}{9.8} \quad \left| \quad 0 = (5 \text{ m/s})t - \frac{1}{2} (9.8 \text{ m/s}^2) t^2 \right.$$

$$t = \frac{5 \pm 5}{9.8}$$

$$\frac{1}{2} (9.8 \text{ m/s}^2) t^2 = (5 \text{ m/s}) t$$

$$4.9 t^2 = 5t$$

$$t_1 = \frac{10}{9.8} = 1.02 \text{ s}$$

$$4.9 t^2 - 5t = 0$$

$$t_2 = \frac{0}{9.8} = 0 \text{ s}$$



2) Tenemos un bloque de 46 kg de masa sobre una superficie horizontal. Tiramos de él hacia la derecha de 35 grados desconocida que forma un ángulo rozamiento es  $\mu = 0.2$ , y el bloque recorre 39.88 m en 6 s partiendo del reposo. ¿Cuál es el valor de fuerza aplicada.

Formulas

$$F_x = F \cdot \cos \theta$$

$$F_y = F \cdot \sin \theta$$

$$N = F_y + mg$$

$$F_r = \mu \cdot N$$

$$d = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$F_x = ma \rightarrow 39.88 \text{ m} = 0 + \frac{1}{2} a (6 \text{ s})^2$$

$$a = \frac{2 \cdot 39.88 \text{ m}}{(6 \text{ s})^2} = 5$$

$$F_x - F_r = ma$$

$$F \cdot \cos(35^\circ) - 0.2 \cdot (F \cdot \sin(35^\circ) + mg) = ma$$

$$F \cdot (\cos(35^\circ) - 0.2 \cdot \sin(35^\circ)) = 0.2 \cdot mg + ma$$

$$F = \frac{ma + 0.2 \cdot mg}{\cos(35^\circ) - 0.2 \cdot \sin(35^\circ)}$$

$$F = \frac{(45 \text{ kg} \cdot 5.5472 \text{ m/s}^2) + (0.2 \cdot 45 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2)}{\cos(0.6109) - 0.2 \cdot \sin(0.6109)}$$

$$F = \frac{249.624 \text{ N} + 88.29 \text{ N}}{0.99776} =$$

$$F = \frac{337.91}{0.99776} = 338.66 \text{ N}$$

3) Tenemos 2 bloques en contacto, con masas  $m_1 = 12 \text{ kg}$  y  $m_2 = 7 \text{ kg}$  sobre un plano horizontal. Aplicamos una fuerza de  $66 \text{ N}$  sobre el primer bloque como indica la figura. Si el coeficiente de rozamiento de ambos bloques con el suelo es de  $0.2$ . Calcula la aceleración con la que se mueven y la fuerza de contacto entre los bloques.

Datos

$$F_{\text{ext}} = 66 \text{ N}$$

$$\mu = 0.2$$

$$m_1 = 12 \text{ kg}$$

$$m_2 = 7 \text{ kg}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

Formulas

$$F_f = \mu \cdot N$$

$$F_{\text{ext}} - F_f = m_1 \cdot a$$

$$F_f = m_2 \cdot a$$



$$T_F = PN$$

$$N = (m_1 + m_2)g$$

$$N = (12 \text{ kg} + 7 \text{ kg}) \cdot (9.8 \text{ m/s}^2)$$

$$N = (19 \text{ kg}) \cdot (9.8 \text{ m/s}^2)$$

$$N = 186.2 \text{ N}$$

$$T_F = \mu \cdot N$$

$$F_F = 0.2 (186.2 \text{ N})$$

$$F_F = 37.24 \text{ N}$$

$$T_{\text{ext}} - T_F = m_1 \cdot a$$

$$66 \text{ N} - 37.24 \text{ N} = 12 \text{ kg} \cdot a$$

$$28.76 \text{ N} = 12 \text{ kg} \cdot a$$

$$a = \frac{28.76 \text{ N}}{12 \text{ kg}}$$

$$12 \text{ kg}$$

$$a = 2.396 \text{ m/s}^2$$

4) Sobre una superficie horizontal tenemos dos bloques de masa  $m_1 = 102 \text{ kg}$  y  $m_2 = 155 \text{ kg}$  unidos por una cuerda. Tiramos de  $m_2$  hacia la derecha con una fuerza de  $550 \text{ N}$  que forma un ángulo de  $16^\circ$  con la horizontal. El coeficiente de rozamiento de  $m_1$  con el suelo es de  $0.1$  y el de  $m_2$  es de  $0.2$ . Calcula la aceleración del sistema y la tensión en la cuerda.

# Formulas

$$F_1 = m \cdot g$$

$$F_1 = F_2 \cdot \cos \theta$$

$$F = F_2 \cdot \sin \theta$$

$$F_f = \mu \cdot N$$

$$F_1 = m \cdot g$$

$$F_1 = 102 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$F_1 = 1000.62 \text{ N}$$

$$F_2 = m \cdot g$$

$$F_2 = 156 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$F_2 = 1520.55 \text{ N}$$

$$F_{12} = 550 \text{ N} \cdot \cos(16^\circ) = 528.69 \text{ N}$$

$$F_2 = 550 \text{ N} \cdot \sin(16^\circ) = 151.6 \text{ N}$$

$$F_{f1} = \mu_1 \cdot N_1$$

$$= 0.1 \cdot 999.82 \text{ N}$$

$$= 99.98 \text{ N}$$

$$F_{f2} = \mu_2 \cdot N_2$$

$$= 0.2 \cdot 1520.55 \text{ N} = 304.11 \text{ N}$$

## Datos

$$m_1 = 102 \text{ kg}$$

$$m_2 = 156 \text{ kg}$$

$$F_b = 550 \text{ N}$$

$$\theta = 16^\circ$$

$$\mu_1 = 0.1$$

$$\mu_2 = 0.2$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$T - F_1 = m_1 \cdot a$$

$$T - 99.98 \text{ N} = 102 \text{ kg} \cdot a$$

$$T = 102 \text{ kg} \cdot a + 99.98 \text{ N}$$

$$T - 99.98 \text{ N}$$

$$528.69 \text{ N} - 304.11 \text{ N} = 155 \text{ kg} \cdot a$$

$$224.58 \text{ N} = 155 \text{ kg} \cdot a$$

$$224.58 \text{ N} = 155 \text{ kg} \cdot a$$

$$224.58 \text{ N} - 99.98 \text{ N} = 155 \text{ kg} \cdot a$$

$$124.60 \text{ N} = 155 \text{ kg} \cdot a$$

$$a = \frac{124.60 \text{ N}}{155 \text{ kg}} = 0.803 \text{ m/s}^2$$



$$T(102 \text{ kg} \cdot 0.851 \text{ m/s}^2) + 99.98 \text{ N} = 102 \text{ kg} \cdot 0.851 \text{ m/s}^2$$

$$T = 86.80 + 99.98 \text{ N}$$

$$T = 186.78 \text{ N}$$

- 5) Tomemos un sistema como el que muestra la figura del video. La fuerza aplicada es de  $F = 65 \text{ N}$ ,  $m_1 = 10 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 6 \text{ kg}$ , el coeficiente de rozamiento de la masa 1 con el suelo es de  $\mu = 0.1$  y el coeficiente de rozamiento entre la segunda masa es  $\mu_2 = 0.2$ . Calcula la aceleración de la masa 1 y la tensión de la cuerda.

Formulas:

$$F_{f1} = \mu N_1$$

$$F_{f2} = \mu_2 N_2$$

$$F_{\text{ext}} - T - F_{f2} = m_2 a$$

$$T - F_{f1} = m_1 a$$

$$F_{f1} = \mu_1 N_1$$

$$N_1 = m_1 g$$

$$F_{f1} = \mu m_1 g$$

$$F_{f1} = 0.1 \cdot 10 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{f1} = 9.8 \text{ N}$$

$$F_{f2} = \mu_2 N_2$$

$$N_2 = m_2 g$$

$$F_{f2} = \mu m_2 g$$

$$F_{f2} = 0.2 \cdot 6 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$F_{f2} = 11.77 \text{ N}$$



$$\begin{aligned}
 T_{\text{ext}} &= F_{\text{ext}} \cdot \cos(\alpha) \\
 &= 65 \text{ N} \cdot \cos(0) \\
 &= 65 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T_{\text{ext}} &= F_{\text{ext}} \cdot \sin(\alpha) \\
 &= 65 \text{ N} \cdot \sin(0) \\
 &= 0 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$T - F_{f1} = m_1 a$$

$$T - 9.8 \text{ N} = 10 \text{ kg } a$$

$$a = 2.98 \text{ m/s}^2$$

$$T_{\text{ext}} - T - F_{f2} = m_2 a$$

$$65 \text{ N} - T - 11.77 \text{ N} = 6 \text{ kg } a$$

$$T = 108.84 \text{ N}$$

## **Resumen de lo aprendido.**

En esta asignación, para los ejercicios posteriores, lo que aprendimos fue la puesta en práctica de los conceptos aprendidos en el módulo y desarrollo de diferentes fórmulas según lo establecido en cada ejercicio. La aplicación para encontrar la tensión en una cuerda, las leyes de Newton, las fórmulas para determinar el peso y la fuerza, así como la fórmula para el rozamiento y para el plano inclinado. Adquirir estos conocimientos es de suma importancia, ya que son muy valiosos y aplicables en diversas situaciones que se nos puedan presentar, tanto en el desarrollo de nuestra carrera como en otras áreas. Dominarlos es esencial para resolver problemas de manera efectiva.