

INTERCAMBIOS DE ENERGÍA EN UN PLANO INCLINADO.

Objetivo: *Calcular el trabajo de la fuerza de rozamiento en la caída de un bloque por un plano inclinado y cálculo del coeficiente de rozamiento.*

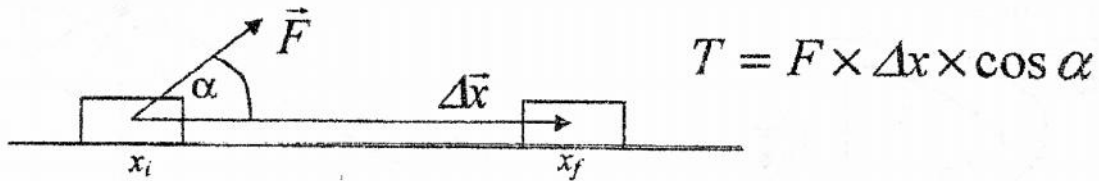
FUNDAMENTO TEÓRICO.

Trabajo mecánico

El trabajo mecánico es una magnitud escalar, el trabajo mecánico que realiza una fuerza se define por el producto escalar entre la fuerza y el desplazamiento.

$$T = \vec{F} \cdot \Delta\vec{x}$$

Y se calcula multiplicando la fuerza por el desplazamiento y por el coseno del



ángulo formado por ambos vectores.

Por lo tanto para que una fuerza realice trabajo el ángulo entre la fuerza y el desplazamiento debe ser tal que su coseno no sea 0, esto ocurre cuando la fuerza es perpendicular al movimiento cuyos ángulos valen 90° o 270°.

La energía cinética

La energía cinética es la energía que tienen los cuerpos en movimiento y se calcula:

$$E_C = \frac{m \times v^2}{2}$$

Trabajo y energía cinética.

En un recorrido dado, la suma de todos los trabajos realizados sobre un cuerpo es igual a la variación de su energía cinética.

$$\sum T = T_{F_1} + T_{F_2} + \dots + T_{F_n} = \Delta E_C$$

$$\Delta E_C = E_{Cf} - E_{Ci}$$

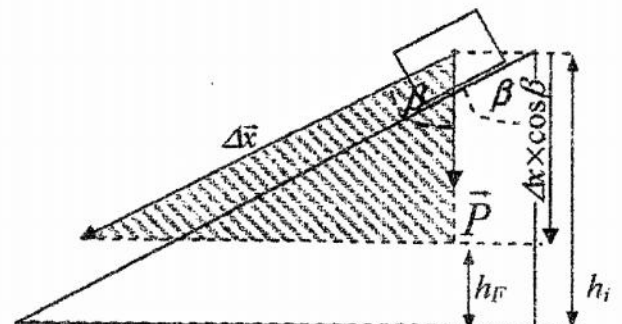
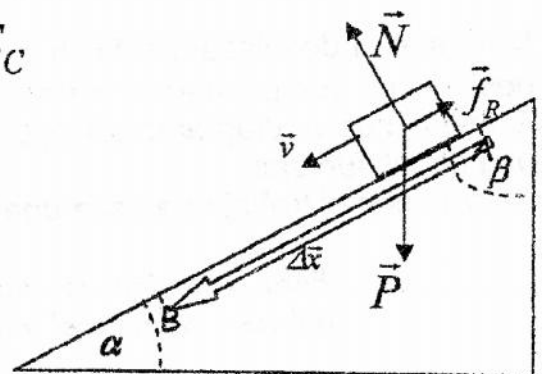
Trabajo en un plano inclinado.

Cuando un cuerpo se desliza por el plano inclinado, actúan sobre él las fuerzas representadas en la figura (admitiendo como despreciable a la resistencia del aire).

La fuerza normal forma un ángulo recto con el desplazamiento, por lo tanto el trabajo es nulo.

La fuerza de rozamiento tiene la misma dirección que el desplazamiento pero sentido contrario, forma un ángulo de 180°, por lo tanto el trabajo de la fuerza de rozamiento es negativo.

La fuerza peso forma un ángulo β con el



desplazamiento, para calcular el trabajo

$$T_p = P \times \Delta x \times \cos \beta.$$

$\Delta x \times \cos \beta$ es el cateto adyacente del triangulo sombreado y está relacionado a la variación de altura. El sentido positivo de la altura es hacia arriba y el sentido del peso es hacia abajo. Tomando en cuenta esto podemos remplazar:

$$\Delta x \times \cos \beta \text{ por } -\Delta h \text{ ya que } \Delta x \times \cos \beta = -\Delta h$$

$$T_p = P \cdot \Delta x \cdot \cos \beta = P \cdot (-\Delta h) \Rightarrow T_p = P \cdot (h_i - h_f) = m \cdot g \cdot h_i - m \cdot g \cdot h_f$$

MATERIALES

Plano inclinado de madera.

Bloque de madera

Balanza

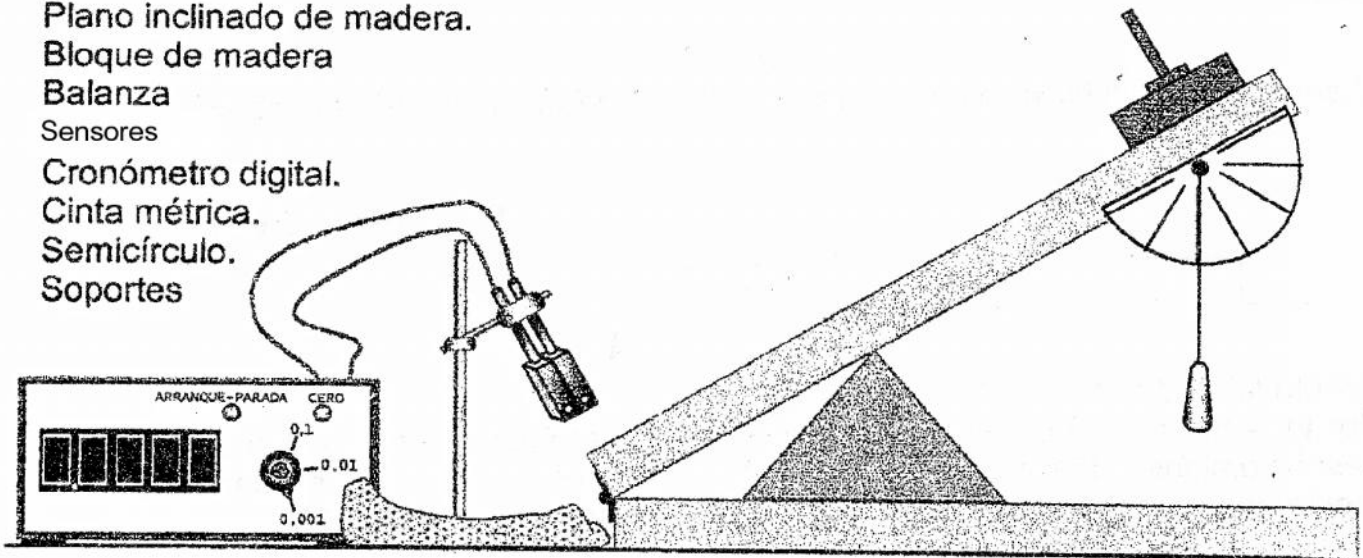
Sensores

Cronómetro digital.

Cinta métrica.

Semicírculo.

Soportes



PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

1. Apoyamos el bloque de madera sobre el plano inclinado, en un punto definido por el estudiante, soltamos el bloque y dejamos que se deslice por el plano inclinado y pase por entre los sensores.
2. Tomamos la lectura del cronómetro digital ($\Delta t'$), medimos la distancia entre los sensores ($\Delta x'$) y calculamos la velocidad final del bloque (v_f). $v_f = \frac{\Delta x'}{\Delta t'}$
3. Medimos el desplazamiento Δx del bloque desde la posición inicial hasta la posición en que pasa entre los sensores y el ángulo β .
4. Construimos el diagrama de cuerpo libre y determinamos el valor de cada una de las fuerzas.
5. Calculamos el trabajo de cada una de las fuerzas.

Para calcular la fuerza de rozamiento, primero debemos calcular el trabajo de la fuerza de rozamiento.