



Ejercicio 1

Un proyectil con una masa de $0,05\text{kg}$ y que se mueve con una velocidad de 400 m/s , penetra una profundidad de $0,1\text{m}$ en un bloque de madera que se haya sólidamente sujeto al suelo.

$$V = 400\text{ m/s}$$



$$0,1\text{ m}$$



$$m = 0,05\text{ kg}$$

Supóngase constante la fuerza desaceleradora. Calcula: a) la desaceleración experimentada por el proyectil, b) la fuerza desaceleradora, c) el tiempo de desaceleradora, d) el tiempo de impulso del choque. Compara la respuesta d con la cantidad del movimiento inicial del proyectil

a) $a = ?$

b) $f_r = ?$

c) $t = ?$

d) $I = ?$

Po

El espacio de tiempo que debemos estudiar es el que transcurre, desde que la bala entra en contacto con el bloque hasta que se detiene



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

En ese trayecto la bala está sometida al roce con el bloque por ser la única fuerza externa que actúa sobre la bala, oponiéndose al movimiento. La fuerza de roce es la responsable de producir la aceleración retardatriz que detiene la bala.



Dicho de otra manera. Horizontalmente solo la fuerza de roce actúa sobre la bala. La segunda ley de Newton dice, aceleración adquirida por el cuerpo es proporcional a la fuerza que actúa sobre él. En este caso la aceleración es proporcional a la fuerza de roce.

Segunda Ley de Newton

$$F_r = m \cdot a$$

Esta ley relaciona el cambio de movimiento que es la aceleración con la causa que es la fuerza, con las ecuaciones de movimiento rectilíneo uniformemente retardado, podemos hallar la aceleración.

$$v_f = v_o - a \cdot t$$

$$v_f^2 = v_o^2 - 2ad$$

$$d = v_o t - \frac{1}{2} at^2$$

Conocemos la velocidad que tiene al entrar en contacto con el bloque, como a partir de allí, la velocidad disminuye hasta detenerse el proyectil, esta es la velocidad inicial del intervalo del estudio, la velocidad final es cero porque el proyectil se detiene y la distancia que recorre es 0,1m.

$$v_f = v_o - a \cdot t$$

$$v_f^2 = v_o^2 - 2ad$$

$$d = v_o t - \frac{1}{2} at^2$$



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Con la segunda ecuación de movimiento rectilíneo uniformemente retardado podemos hallar la aceleración

$$v_f = v_o - a \cdot t$$

$$v_f^2 = v_o^2 - 2ad$$

$$d = v_o t - \frac{1}{2} at^2$$

Sustituimos los valores conocidos y despejamos a la aceleración

$$v_f^2 = v_o^2 - 2ad$$

$$0^2 = (400 \text{ m/s})^2 - 2a \cdot 0,1 \text{ m}$$

$$a = \frac{400^2 \text{ m}^2 / \text{s}^2}{2a \cdot 0,1 \text{ m}}$$

Simplificamos unidades y efectuamos los cálculos. Aceleración es igual a 800.000 m por segundo al cuadrado

$$a = \frac{400^2 \cancel{\text{m}} / \text{s}^2}{2a \cdot 0,1 \cancel{\text{m}}} \quad a = 800.000 \text{ m/s}^2$$

Ahora con la aceleración y la primera formula podemos hallar el tiempo

Sustituimos los valores y despejamos el tiempo. $T = 0,0005\text{s}$

$$0 = 400 \text{ m/s} - 800.000 \text{ m/s}^2 \cdot t$$

$$t = \frac{400 \text{ m/s}}{800.000 \text{ m/s}^2}$$

$$t = 0,0005\text{s}$$



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Como era de esperarse el tiempo necesario para frenar es una muy pequeña fracción de segundo, recordemos que se trata del tiempo que tarda una bala en detenerse dentro de un bloque

La fuerza de roce es la masa del proyectil por la aceleración. Fuerza de roce es igual a 40.000 N

$$Fr = 0,05 \text{ kg} \cdot 800.000 \text{ m/s}^2$$

$$fr = 40.000 \text{ N}$$

Impulso es igual a fuerza por intervalo de tiempo que actúa la fuerza, sustituimos los valores efectuamos los cálculos y obtenemos. Impulso es igual a 20 kg m/s

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = 40.000 \text{ N} \cdot 0,0005 \text{ s}$$

$$I = 20 \text{ kg m/s}$$

Cantidad de movimiento inicial es masa por velocidad. Sustituimos los valores y efectuamos los cálculos y obtenemos, que la cantidad de movimiento inicial es 20 kg m/s

$$P_o = m \cdot v$$

$$P_o = 0,05 \text{ kg} \cdot 400 \text{ m/s}$$

$$P_o = 20 \text{ kg m/s}$$

La Cantidad de movimiento que tenía el proyectil antes de entrar en contacto con el bloque fue consumida totalmente en el choque