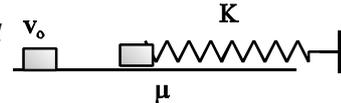


Física 2º Bachillerato

**Problemas de Mecánica de la partícula resueltos**

45. Una partícula de masa 2kg se mueve hacia la derecha sobre un plano horizontal con rapidez  $v_0 = 5\text{m/s}$  cuando impacta con otra masa igual en reposo sujeta a un muelle de constante  $K=50\text{N/m}$ . Si el coeficiente de rozamiento de ambos cuerpos con el plano es  $\mu = 0,1$  calcula razonadamente la máxima compresión que experimentará el muelle.



Podemos aplicar el principio de conservación del momento lineal en el choque para el conjunto de las dos masas para determinar cómo se empezarán a mover.

Por el tercer principio de la dinámica  $\Sigma \mathbf{F} = 0$  para el conjunto prescindiendo del muelle.

Aplicando el 2º principio  $\Sigma \mathbf{F} = d\mathbf{p}/dt = 0$   $\mathbf{p} = \text{cte}$

$$m \cdot v_0 + 0 = 2 \cdot m \cdot v \quad \boxed{v = 2,5\text{m/s}}$$

Una vez que han impactado las fuerzas que actúan son: el peso y la fuerza del muelle conservativas y la normal y la fuerza de rozamiento que no lo son si bien la primera no realiza trabajo por ser perpendicular al desplazamiento.

Aplicando el teorema de la energía al recorrido que van a efectuar

$$\boxed{W_{\text{fnc}} = \Delta E = E_{\text{final}} - E_{\text{inicial}}}$$

En el término de energía incluiremos la cinética y la potencial elástica porque la potencial asociada a la fuerza peso no cambia en este proceso.

Llamando  $x$  a lo que se comprime el muelle hasta detener al conjunto

$$- \mu \cdot 2 \cdot m \cdot g \cdot x = \frac{1}{2} \cdot K \cdot x^2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot m \cdot v^2$$

( Nota el signo negativo del trabajo realizado por el rozamiento pues el ángulo entre la fuerza y el desplazamiento es de  $180^\circ$  )

$$\text{Sustituyendo } -0,1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot x = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot x^2 - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2,5^2$$

La ecuación  $25 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 12,5 = 0$  tiene como única solución válida

$$\boxed{x = 0,63\text{m}}$$