

SOLUCIONES

VIDEO: *ENERGÍA MECÁNICA Y SU CONSERVACIÓN*

1. Define el principio de conservación de la energía mecánica

El principio de conservación de la energía mecánica nos dice que para un cuerpo en el que no actúan fuerzas no conservativas (tales como la fricción o fuerzas externas), su energía mecánica se conservará a lo largo de tiempo, siempre a un valor constante.

2. Calcula qué energía mecánica tienen los siguientes cuerpos:

a) Un objeto de 3 kg de masa tiene una velocidad de 5 m/s y está a una altura de 2 metros.

$$E_m = 0,5 \cdot m \cdot v^2 + mgh = 96,3 \text{ J}$$

b) Un objeto de 4 kg está quieto encima de una repisa a 5 metros sobre el suelo.

En este caso toda la energía mecánica será potencial

$$E_m = 196 \text{ J}$$

c) Un objeto de 5 kg se mueve a 2 m/s en el suelo

En este caso toda la energía mecánica será cinética

$$E_m = 10 \text{ J}$$

d) Un objeto que pesa 58,8 N se mueve a 1,1 m/s

Si pesa 58,8 N es que tiene una masa de 6 kg., y toda la energía mecánica será cinética.

$$E_m = 3,63 \text{ J}$$

e) Un objeto cuyo peso es de 98 N recorre 150 metros en medio minuto.

Este objeto tiene una masa de 10 kg y se mueve a 5 m/s

$$E_m = 125 \text{ J}$$

3. ¿Con qué velocidad llegará al suelo un objeto de 3 kg que cae desde un acantilado de 50 metros de altura? ¿Y qué velocidad llevará cuando esté a solo 10 metros del suelo?

Igualando la energía mecánica en el inicio (donde solo es potencial) y al final (donde solo es cinética) se llega a la relación explicada en el vídeo:

$$v_f = \sqrt{2gh_0} = 31,3 \text{ m/s}$$

Con la altura inicial también podemos deducir que su energía mecánica es de 1470 J. Así pues cuando esté a 10 metros sobre el suelo, tendrá una energía potencial de 294 J, y todo lo que falte para llegar a los 1470 J, o sea 1176 J, pertenecerán a la energía cinética. Aislando la velocidad de la fórmula de la energía cinética podemos ver que valdrá 28 m/s

4. Un objeto rueda por el suelo sin fricción a una velocidad de 10 m/s. En un momento dado, empieza a subir por un plano inclinado con 30° de inclinación. ¿Cuál será la distancia que podrá recorrer sobre el plano antes de detenerse?

Nuevamente utilizamos la relación entre velocidad y altura, pero en este caso lo que queremos aislar es la altura final, dada en términos de la velocidad inicial.

$$h_f = v_0^2 / (2g) = 5,1 \text{ m}$$

Como lo que nos preguntan no es la altura si no la distancia recorrida sobre el plano, hemos de ver que el plano forma un triángulo rectángulo, donde hay un ángulo de 30°, el lado opuesto a este ángulo es la altura y la hipotenusa es precisamente la distancia “x” recorrida sobre el plano. Entonces:

$$\sin 30^\circ = h/x \text{ -----> } x = h / \sin 30^\circ = 10,2 \text{ m}$$

5. Un objeto de 2,5 kg que cae por un barranco llega al suelo a una velocidad de 20 m/s, y sabemos que durante la caída ha perdido 150 J debido a la fricción. ¿Cuál es la altura del barranco?

Al final de todo, cuando llega al suelo, toda la mecánica es cinética. Así pues tiene 500 J de energía mecánica. Sabemos que debido a la fricción ha perdido 150 durante el vuelo, lo que significa que en el momento inicial, justo antes de caer, tenía una energía mecánica de 650 J, que era toda potencial. Aislado la altura en esa potencial, nos da una altura de $h = 26,53$ metros.