

PROBLEMAS DE FÍSICA DE 1º BACHILLERATO CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

1. Un bloque de 200 kg asciende con velocidad constante por un plano inclinado 30° respecto a la horizontal bajo la acción de una fuerza paralela a dicho plano. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,1.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique las transformaciones energéticas que tienen lugar durante su deslizamiento.

b) Calcule el valor de la fuerza que produce el desplazamiento del bloque y el aumento de su energía potencial en un desplazamiento de 20 m.

SOL: b) $F=1150 \text{ N}$; $\Delta E_p= 19600 \text{ J}$

2. Un bloque de 2 kg está situado en el extremo de un muelle, de constante elástica 500 N m^{-1} , comprimido 20 cm. Al liberar el muelle el bloque se desplaza por un plano horizontal y, tras recorrer una distancia de 1 m, asciende por un plano inclinado 30° con la horizontal. Calcule la distancia recorrida por el bloque sobre el plano inclinado.

a) Supuesto nulo el rozamiento

b) Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y los planos es 0,1.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$

SOL: a) $d = 1 \text{ m}$ **b)** $d= 0,68 \text{ m}$

3. Un cuerpo de 0,5 kg se lanza hacia arriba por un plano inclinado, que forma 30° con la horizontal, con una velocidad inicial de 5 m s^{-1} . El coeficiente de rozamiento es 0,2.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, cuando sube y cuando baja por el plano y calcule la altura máxima alcanzada por el cuerpo.

b) Determine la velocidad con la que el cuerpo vuelve al punto de partida.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$

SOL: a) $h = 0,93 \text{ m}$ **b)** $v = 3,48 \text{ m/s}$

4. Un bloque de 5 kg desciende por una rampa rugosa ($\mu=0,2$) que forma 30° con la horizontal, partiendo del reposo.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y analice las variaciones de energía durante el descenso del bloque.

b) Calcule la velocidad del bloque cuando ha deslizado 3 m y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento en ese desplazamiento.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$

SOL: b) $4,43 \text{ m/s}$; $W_{\text{ROZ}}= 25,98 \text{ J}$

5. Un bloque de 2 kg se lanza hacia arriba, por una rampa rugosa ($\mu = 0,2$) que forma un ángulo de 30° con la horizontal, con una velocidad de 6 m s^{-1} .

a) Explique cómo varían las energías cinética, potencial y mecánica del cuerpo durante la subida.

b) Calcule la longitud máxima recorrida por el bloque en el ascenso.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$

SOL: b) $x = 2,67 \text{ m}$.

6. Un bloque de 2 kg asciende por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. La velocidad inicial del bloque es de 10 m s^{-1} y se detiene después de recorrer 8 m a lo largo del plano.

a) Calcule el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie del plano.

b) Razone los cambios de la energía cinética, potencial y mecánica.

SOL: a) $\mu=0,16$

7. Un bloque de 0,2 kg, inicialmente en reposo, se deja deslizar por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Tras recorrer 2 m, queda unido al extremo libre de un resorte, de constante elástica 200 N m^{-1} , paralelo al plano y fijo por el otro extremo. El coeficiente de rozamiento del bloque con el plano es 0,2.

a) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando comienza el descenso e indique el valor de cada una de ellas. ¿Con qué aceleración desciende el bloque?

b) Explique los cambios de energía del bloque desde que inicia el descenso hasta que comprime el resorte y calcule la máxima compresión de éste.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

SOL: a) $a = 3,27 \text{ ms}^{-2}$. **b)** $x = 0,12 \text{ m}$.

8. Un bloque de 10 kg desliza hacia abajo por un plano inclinado 30° sobre la horizontal y de longitud 2 m. El bloque parte del reposo y experimenta una fuerza de rozamiento con el plano de 15 N.

a) Analice las variaciones de energía que tienen lugar durante el descenso del bloque.

b) Calcule la velocidad del bloque al llegar al extremo inferior del plano inclinado.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

SOL: b) $3,74 \text{ m s}^{-1}$

9. Por un plano inclinado 30° respecto a la horizontal asciende, con velocidad constante, un bloque de 100 kg por acción de una fuerza paralela a dicho plano. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique las transformaciones energéticas que tienen lugar en su deslizamiento.

b) Calcule la fuerza paralela que produce el desplazamiento, así como el aumento de energía potencial del bloque en un desplazamiento de 20 m.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

SOL: b) $F = 673,2 \text{ N}$; $\Delta E_p = 10^4 \text{ J}$.

10. Sobre un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal se encuentra un bloque de 0,5 kg adosado al extremo superior de un resorte, de constante elástica 200 N m^{-1} , paralelo al plano y comprimido 10 cm. Al liberar el resorte, el bloque asciende por el plano hasta detenerse. El coeficiente de rozamiento es 0,1.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique las transformaciones energéticas que tienen lugar durante su subida por el plano inclinado.

b) Determine la velocidad con la que el bloque es lanzado hacia arriba al liberarse el resorte y la distancia que recorre el bloque por el plano hasta detenerse.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

SOL: b) $v = 1,69 \text{ m s}^{-1}$; $d = 0,35 \text{ m}$

11. Un bloque de 500 kg asciende a velocidad constante por un plano inclinado de pendiente 30° , arrastrado por un tractor mediante una cuerda paralela a la pendiente. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique las transformaciones energéticas que tienen lugar durante su deslizamiento y calcule la tensión de la cuerda.

b) Calcule el trabajo que el tractor realiza para que el bloque recorra una distancia de 100 m sobre la pendiente. ¿Cuál es la variación de energía potencial del bloque?

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

SOL: a) $T = 3366 \text{ N}$ **b)** $W = 336600 \text{ J}$; $\Delta E_p = 249998 \text{ J}$