



Problemas trabajo y energía - 1º Bachillerato

► **Problema 1:** Un coche de una tonelada de masa circula por la autopista con una velocidad constante de 108 km/h. Si frena y su velocidad se reduce a la mitad:

- Calcular la energía cinética después de la frenada.
- Calcular el trabajo de rozamiento realizado por los frenos.

Solución: $W_{Fr} = -337.500 \text{ J}$

► **Problema 2:** Un halcón de masa 500 g vuela a una altura de 250 metros a una velocidad de 54 km/h. Si se decide a atacar a una paloma que se encuentra volando bajo, cerca del suelo, y desciende 200 metros aumentando su velocidad a 252 km/h.

Calcular la energía mecánica inicial y final del halcón y su variación de energía mecánica.

Sol.: $E_{Mi} = 1281,25 \text{ J}$; $E_{Mf} = 1470 \text{ J}$; $\Delta E_M = 188,75 \text{ J}$

► **Problema 3:** Cuatro amigos suben a la lanzadera del parque de atracciones, a una altura de 60 m. Si la masa total de la lanzadera con los cuatro ocupantes es de 1500 kg:

- Calcular a qué altura del suelo adquieren la velocidad máxima de la atracción, que es de 80 km/h. ¿Qué tiempo han tardado en alcanzar esa velocidad? Considerar el rozamiento despreciable en este tramo.
- A partir de la altura anteriormente calculada, existe un dispositivo de frenado que aumenta exponencialmente el rozamiento de la lanzadera con los raíles, para llegar al suelo con velocidad nula. Calcula el trabajo de rozamiento realizado por los frenos.

Solución: $h = 34,8 \text{ m}$ y $t = 2,26 \text{ s}$; $W = 882000 \text{ J}$





💡 **Problema 4:** Una vagoneta circula por el interior de una mina, a 60 m de altura con una velocidad de 21,6 km/h. Posteriormente, en otro tramo, desciende a 25 metros de altura. Calcular:

- ¿Qué velocidad llevará al pasar por el segundo tramo si no se tiene en cuenta el rozamiento con los raíles?
- Que trabajo de rozamiento deberían proporcionar los raíles en dicho tramo si se quiere que la velocidad de circulación por el segundo tramo sea de 5,4 km/h. Considera la masa de la vagoneta de 300 kg.

Solución: $v_f = 26,87 \text{ m/s}$; $W_{Fr} = -107.962 \text{ J}$

💡 **Problema 5:** Un pallet con una mercancía de 40 kg de masa que está inicialmente en reposo se empuja una distancia de 5 m a lo largo de un suelo rugoso y horizontal mediante la aplicación de una fuerza constante horizontal de 130 N. Si el coeficiente de fricción entre el pallet y el suelo es 0.3, calcular:

- El trabajo realizado por la fuerza aplicada.
- La energía cinética perdida debido a la fricción en ese desplazamiento.
- El trabajo total realizado.
- La velocidad final de la caja a los 5 metros del punto de partida.

Solución: a) $W_F = 650 \text{ J}$; b) $\Delta E_c = W_{Fr} = -588 \text{ J}$; c) $W_T = 62 \text{ J}$ d) $v_f = 1,76 \text{ m/s}$

💡 **Problema 6:** Un paracaidista de 85 kg de masa, se encuentra cayendo a su velocidad máxima (velocidad terminal) de 198 km/h. Si al abrir su paracaídas, a una altura de 1500 m, este le proporciona un rozamiento con el aire tal que finalmente llega al suelo con una velocidad de 9 km/h, calcula el trabajo de rozamiento realizado por el paracaídas durante dicho tramo de caída.

Solución: 1.377.796,88 J





► **Problema 7:**

Problema 4: Una pelota de 500 g se deja caer desde una altura de 1,5 m. Dato: $g_{\text{Tierra}} = 9,8 \text{ m/s}^2$

- ¿Qué velocidad llevará la pelota cuando ha caído medio metro, es decir, cuando se encuentra a 1 metro de altura antes de botar?
- Si sabemos que cuando bota en el suelo pierde el 15 % de su energía mecánica. ¿Cuál será la altura máxima que alcanza la pelota después del primer bote?

Solución: a) 3,13 m/s; b) $h = 1,275 \text{ m}$

► **Problema 8:** Por una rampa inclinada de un almacén, en la que se puede despreciar el rozamiento, se deja caer partiendo del reposo un paquete de 1,5 Kg de masa, que desde una altura de 1,2 m.

- ¿con qué velocidad llega a la base de la rampa?
- Si a continuación de la rampa, el paquete circula por una superficie horizontal y rugosa con coeficiente de rozamiento 0,2 ¿qué distancia recorrerá hasta pararse?

Solución: a) $v = 4,85 \text{ m/s}$; b) $x = 6 \text{ m}$

► **Problema 9:** Un camión de 7500 kg advierte que sus frenos se han estropeado y se dispone a tomar un carril de frenado de emergencia. Si entra en dicho carril con una velocidad de 90 km/h y recorre 159 metros antes de detenerse por completo, calcule el coeficiente de rozamiento del carril de frenado.

Solución: $\mu = 0,2$.

► **Problema 10:** Un patinador se deja caer por un plano inclinado de 30° , desde una altura de 2 metros. Si el patinador tiene un peso de 70 kg, y el coeficiente de rozamiento con la superficie es de $\mu=0,05$, calcule la velocidad con la que llega al final del plano inclinado.

Solución: $v = 5,98 \text{ m/s}$.

