

# Problemas de energía

1 Completa la siguiente tabla, relacionando cada prefijo con su correspondiente símbolo y su potencia:

Prefijo	Símbolo	Potencia
Giga		
micro		
Tera		
pico		
nano		

## Solución

2 Completa las nueve equivalencias que faltan en la tabla siguiente:

Magnitudes básicas	Espacio	1m =	cm
	Masa	1 utm =	Kg
Magnitudes derivadas	Velocidad	1 m/s =	cm/s
	Aceleración	1 m/s <sup>2</sup> =	cm/s <sup>2</sup>
	Fuerza	1 Kp = 1N =	N  dinas
	Trabajo	1J = 1kwh = 1 kgm =	erg J J
	Potencia	1 CV = 1 kgm/s=	w w

## Solución

3 Rellena la siguiente tabla de equivalencias entre unidades de trabajo o energía:

	erg	J	kJ	kgm	wh	kwh	cal	kcal
1 erg	1							
1 J		1						
1 kJ			1					
1 kgm				1				
1 wh					1			
1 kwh						1		
1 cal							1	
1 kcal								1

## Solución

4 Un vehículo todo terreno tiene una masa de 1850 Kg. Calcula su energía cinética cuando se desplaza a la velocidad de 10, 20, 40, 80 y 160 Km/h. Compara los resultados y represéntalos en una gráfica.

## Solución:

5 Un misil balístico, que se desplaza a una velocidad de 331,2 Km/h, lleva una energía cinética de 5141880 Kilojulios. ¿Cuál es su masa?

## Solución:

1220 Kg

**6** Un helicóptero contra incendios de 1680 kilos de peso carga agua en una bolsa, con forma esférica y 1,6 metros de diámetro, y se eleva sobre la copa de los árboles a unos 35 metros del suelo. Calcula la diferencia de su energía potencial al vaciar su bolsa de agua sobre el incendio.

**Solución:** 734,8 kJ

**7** Una persona, de 34 años de edad y 76 kilos de peso, trabaja en una ciudad en la que hay un desnivel de 29 metros entre su casa y su lugar de trabajo, al que acude andando dos veces al día. Calcula la energía que consume, en KJ y Kcal, en los dos desplazamientos diarios de subida desde su casa al trabajo y razona:

- ¿Qué ventajas tendría si se desplazase al trabajo en bicicleta en lugar de hacerlo andando?
- Explica la transformaciones de energía producidas al subir y al bajar a su trabajo.

**Solución:** 21,6 kJ; 5,17 kcal

**8** Un palet de ladrillos contiene 320 ladrillos de 24 x 12 x 7 cm. La densidad de esos ladrillos es de 397 Kg/m<sup>3</sup>. Calcular la energía necesaria para elevar un palet de ladrillos a un quinto piso, sabiendo que la altura de cada piso es de 3 metros.

**Solución:** 37,7 KJ

**9** Una bomba impulsa agua hasta un depósito de 1,8 m<sup>3</sup> situado a 23 metros de altura. Calcular la energía necesaria para llenar completamente dicho depósito.

**Solución:** 406 KJ

**10** Una bomba impulsa agua hasta un depósito de 6,2 m<sup>3</sup> de capacidad, situado a 16 metros de altura, que inicialmente se encuentra vacío. Dicha bomba, con un rendimiento del 72%, absorbe de la red eléctrica una potencia de 0,75 CV. Calcular:

- Cuánto tiempo tiene que estar funcionando la bomba para llenar completamente el depósito.
- El caudal medio del tubo de carga, expresado en litros/minuto y en m<sup>3</sup>/hora.

**Soluciones:**

- 2451,9 s
- 151,72 lit/min; 9,1 m<sup>3</sup>/h

**11** Un ascensor de 600 kilos de peso tiene capacidad para 4 personas de 75 kilos de peso medio. Calcula la energía necesaria para elevar 1, 2, 3 o 4 personas al primer, tercer y quinto piso respectivamente sabiendo que la altura total de cada piso es de 3,1 metros. Presenta tus resultados en una tabla.

**Solución**

**12** Calcula la energía necesaria para elevar un niño montado en un columpio con los siguientes datos: Peso del niño: 18 kilos; edad del niño: 8 años; peso del columpio: 9,6 kilos; altura de elevación: 1,2 metros; longitud de la cadena del columpio: 1,8 metros.

**Solución:** 211,9 Julios

**13** Un nadador, con una masa corporal de 90 kg, se deja caer desde un trampolín situado a 25 m sobre la superficie del agua. ¿Con qué velocidad llega al agua? ¿Cuánta energía cinética tiene?

**Solución:** 490,5 m/s

**14** Un ciclista realiza una etapa del *tour* de Francia en la que la diferencia de altitud entre el inicio y el fin de la etapa es de 750 m. Si el ciclista pesa 75 kilos y su bicicleta pesa 10 kilos,

¿cuánta energía deberá consumir para finalizar la etapa? ¿qué potencia tiene que desarrollar para terminarla en 2 horas y media?

**Solución:** 625,4 kJ; 69,49 w

**15** Un automóvil, con una masa de 1180 Kg, sube un puerto de montaña a una velocidad constante de 72 Km/h. El puerto está situado a 620 m de altura y la carretera asciende con una pendiente media del 4,5%. Calcular:

- La variación de energía potencial del coche, medida en KJ.
- El tiempo que tarda en subir al punto más alto del puerto.
- La energía cinética del automóvil.
- La potencia mecánica desarrollada.

**Soluciones:** (a) 7177 kJ; (b) 11 min y 29,6 segundos; (c) 236 kJ; (d) 10,4 kw

**16** Una masa  $m_1$ , de 1 kg se cuelga de un hilo y se separa de la vertical hasta alcanzar una altura  $h$  de 40 cm. Se suelta, desde el punto **A**, con una velocidad inicial cero, impacta en el punto B con un bloque de masa  $M_2$  de 5 kg, produciéndose un choque inelástico, en el que se cumple la ley de conservación del movimiento:  $m_1 \cdot v_1 = M_2 \cdot V_2$

Como consecuencia del choque, el cuerpo  $m_1$  se queda detenido y el cuerpo  $M_2$  sale con velocidad  $V_2$ . Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque  $M_2$  y el suelo es de  $\mu=0,8$ , hallar:

- La energía potencial de  $m_1$  en el punto **A**
- La velocidad  $v_1$  alcanzada por  $m_1$  en el instante del choque.
- La velocidad  $V_2$  y la energía cinética inicial de  $M_2$  justo después del choque.
- El desplazamiento  $x$  del bloque  $M_2$  hasta que se detiene.

**Soluciones:**

- 3,924 J
- 2,801 m/s
- 0,56 m/s; 0,785 J
- 2 cm

**20** Calcular la energía que se libera (en julios) en una reacción nuclear si se han transformado 200g de uranio en energía calorífica.

**Solución:**  $1,8 \cdot 10^{16}$  Julios

**26** Durante una noche fría de invierno, un depósito de agua de 300 litros pasa de 27 a 1°C.  
¿Qué cantidad de calor ha cedido el depósito al ambiente?

**Solución:** 7.800 Kcal

**27** Un lavavajillas, con un rendimiento del 67%, absorbe una potencia de 1,2 kw para calentar el agua desde los 15 °C de la tubería de suministro hasta 65 °C, durante los 126 minutos que dura el lavado. ¿Qué cantidad de agua utiliza en su programa de lavado?

**Solución:** 29,1 litros

**28** Una estufa eléctrica entrega 15 kcal/hora y está en el centro de una habitación cerrada, perfectamente aislada y sin pérdidas de calor, de 4 m de largo, 2 m de ancho y 2,5 m de altura. ¿Cuánto tiempo tiene que estar funcionando para que la temperatura del aire pase de 10 °C a 20 °C?

**Datos:**  $C_{\text{aire}} = 0,24 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ ;  $\delta_{\text{aire}} = 1,3 \text{ Kg/m}^3$

**Solución:** 4,16 horas

**30** Queremos llenar un depósito de agua, de 1,83 metros cúbicos y situado a 12,6 metros sobre el nivel del suelo, con una bomba propulsada por un motor eléctrico. El tiempo de llenado no debe superar los 25 minutos. Calcular:

- La potencia mínima que debe tener el motor capaz de hacer esta tarea
- La intensidad de corriente que absorberá si lo alimentamos a 220 voltios
- Repite los cálculos de potencia e intensidad sabiendo que el motor no es perfecto, sino que tiene un rendimiento del 76%

**Soluciones:**

- 150,8 vatios
- 685,45 mA
- 198,42 vatios y 0,9 Amperios

**33** Un embalse cilíndrico, de 40 m de diámetro y 8 m de profundidad, está situado sobre una colina a una altura de 60 m sobre una turbina. Con el agua del embalse la central puede funcionar sin interrupción durante 16 horas. Toda la energía potencial que tiene el agua llega a la turbina, pero el rendimiento de la turbina, al transformarla en energía eléctrica solo alcanza el 80%. Calcular:

- La energía eléctrica útil, expresada en Kwh, entregada por la turbina.
- Expresar dicha energía en tep (toneladas equivalentes de petróleo)
- ¿Cuál es la potencia de dicha turbina?

**Soluciones:**

- 1314,95 kwh
- 0,113 tep
- 82,2 kw