

PROBLEMAS DE ENERGÍA

1. Completa las siguientes equivalencias:

a) $1 \text{ kp} = \text{_____} \text{ N}$

b) $1 \text{ dina} = \text{_____} \text{ N}$

c) $1 \text{ kgm/s} = \text{_____} \text{ W}$

d) $1 \text{ kpm} = \text{_____} \text{ J}$

e) $1 \text{ ergio} = \text{_____} \text{ J}$

f) $1 \text{ J} = \text{_____} \text{ cal}$

g) $1 \text{ J} = \text{_____} \text{ ergio}$

h) $1 \text{ hp} = \text{_____} \text{ W}$

i) $1 \text{ cal} = \text{_____} \text{ J}$

j) $1 \text{ W s} = \text{_____} \text{ J}$

l) $1 \text{ kgm/s}^2 = \text{_____}$

m) $1 \text{ gcm/s}^2 = \text{_____}$

2. Expresa las unidades correspondientes en sus equivalentes al SI. Indica de qué Magnitud son medida y analízalas según el ejemplo.

a) 25 ergios

b) 42 kgm

c) 3 CV

d) 10 kp

e) 2 kgm/s

f) 588 dinas

3. Teniendo en cuenta que 1 kWh cuesta 0,08 €, calcular el coste que supone tener encendida durante una semana entera una bombilla de 60 W. Si fuese una estufa, ¿cuántas calorías produciría? (Sol: 0,81 €; 8790120 cal)

4. Un obrero de 80 kg mueve en 6 horas una carga de 10 kg en un recorrido de 20 km. Se pide calcular la cantidad de calorías, en alimento, que debe reponer para compensar el esfuerzo realizado. (Sol: 4233,6 kcal)

5. Se tiene un motor eléctrico de 4 CV de potencia. Calcular el consumo de energía eléctrica si está funcionando durante 15 horas a plena carga y a 1/8 de carga. (Sol: 44,160 kWh; 5,52 kWh)

6. Una bombilla conectada a 220V, que tiene una potencia de 100W, está encendida una media de 3 horas al día. Calcula la energía, en kWh y en J, que consume durante el mes de noviembre. (Sol: $3,24 \times 10^7 \text{ J} = 9 \text{ kWh}$)

7. Un radiador eléctrico, que está conectado a 220 V, ha estado funcionando durante 3 horas. Sabiendo que la intensidad que ha circulado por él ha sido de 6 A, determina la energía consumida en Wh y el calor aportado en calorías. (Sol: 3960 Wh; $3,42 \times 10^6 \text{ cal}$)

8. ¿Qué tiempo habrán estado encendidas 8 lámparas de bajo consumo, de 15W de potencia cada una, que iluminan un jardín, si la empresa suministradora ha facturado 3,56 euros? El precio del kWh es de 0,12 euros. (Sol: 247,22 horas)

9. El indicador de una bicicleta estática informa al atleta que ha consumido 175 calorías grandes (es decir, kcal) después de haber estado pedaleando durante algún tiempo. Determina la energía eléctrica (expresada en Wh) que se obtendría si se hubiese conectado a un alternador eléctrico cuyo rendimiento fuese del 80%. (Sol: 162,56 Wh)

10. Calcula la energía consumida por una ducha de agua caliente durante 10 minutos si el calentador del gas tiene una potencia de 17,4 kW y el rendimiento de la instalación es del 80%. Expresa el resultado en Kcal (Sol: 2004,5 kcal)

11. Por un motor eléctrico conectado a una tensión de 220 voltios circula durante 1 hora una corriente de 8 amperios. En ese tiempo ha conseguido elevar un cuerpo de 8000 kg a 25 m de altura. Calcula el rendimiento energético del motor. (Sol: 30,9 %)

12. Un avión lanza un objeto de 1000 kg cuando se encuentra a una altura de 800 m. Calcula su energía cinética y mecánica en los siguientes casos:

a) cuando el objeto ha recorrido una distancia de 430 m

b) cuando el objeto se encuentra a 10 cm del suelo.

(Sol: a) $E_c = 421,4 \times 10^4 \text{ J}$; $E_p = 362,6 \times 10^4 \text{ J}$; $E_m = 7,84 \times 10^6 \text{ J}$; b) $E_c = 783,91 \times 10^4 \text{ J}$; $E_p = 980 \text{ J}$; $E_m = 7,84 \times 10^6 \text{ J}$)

13. Desde una altura de 200m se deja caer una piedra de 5kg

a) ¿Cuánto valdrá la energía potencial gravitatoria en el punto más alto?

b) Suponiendo que no hay rozamiento, ¿cuánto valdrá su energía cinética al llegar al suelo?

c) ¿Cuánto valdrá su energía cinética en el punto medio del recorrido?

(Sol: a) 9800 J, b) 9800 J, c) 4900 J)

14. ¿Qué trabajo realiza un coche de 1000 kg de masa cuando sube a velocidad constante por una carretera de 2 km de longitud que tiene una inclinación de 10° sexagesimales? (Sol: $3,404 \times 10^6 \text{ J}$)

15. ¿Qué trabajo realiza una grúa para elevar un bloque de cemento de 800 kg de desde el suelo hasta 15 m de altura, sabiendo que el bloque se encuentra inicialmente en reposo y al final su velocidad es de 2 m/s? (Sol: 119.200 J)

16. Un automóvil con una masa de 1000 kg aprovecha el 20% de la energía producida en la combustión de la gasolina cuyo poder calorífico es 104 cal/g. Si el coche partió del reposo y alcanza la velocidad de 36 km/h, calcule:

a) La energía utilizada por el motor

b) La energía total producida

c) La cantidad de gasolina gastada

(Sol: a) 50.000 J, b) 250.000 J, c) 5,98 g)

17. Una plancha tiene su base de aluminio, de superficie 50 cm^2 y espesor 1 cm. Sabiendo que su temperatura ha pasado de 18°C a 60°C en 10 segundos y que se desprecian las pérdidas de calor por radiación y conducción, calcula la energía térmica acumulada (en kcal), así como la potencia de la plancha. Densidad de aluminio: $2,75 \text{ kg/dm}^3$. (Sol: 1,22 kcal; 509,96 W)

18. Determina la temperatura a la que se elevarían 2,5 litros de agua si han absorbido una energía de 4,3 kcal e, inicialmente se encontraban en una habitación con una temperatura de 20°C . Calor específico del agua $1 \text{ kcal/kg}\cdot^\circ\text{C}$ (Sol: $21,72^\circ\text{C}$)

19. Determina el aumento de temperatura de una viga de acero de 250 kg a la que se le ha aplicado 1kWh de energía eléctrica, sabiendo que el calor específico del acero son $0,12 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$.

20. Una central térmica produce 5500 kWh en 1 hora. Sabiendo que emplea antracita como combustible y que, aproximadamente, se aprovecha el 20% del combustible quemado para generar electricidad, calcula la cantidad de toneladas diarias que es necesario suministrar a la central. (Sol: 71052,63 kg)

21. ¿Qué cantidad de butano será necesario quemar para obtener una energía calorífica de 10 kWh? La presión de consumo es de 2 atm y la temperatura de 28°C. (Sol: 0,167 m³)
22. Si en España se consumen al año 50 millones de toneladas de antracita para producir electricidad, ¿qué cantidad de energía, en kWh, se habrá producido si el rendimiento de la central térmica es del 16%? (Sol: $7,43 \times 10^{10}$ kWh)
23. Determina cuántas toneladas de gasóleo equivaldrían a 1 kg de uranio suponiendo que tuviese un rendimiento del 6%. (Sol: 125 423, 89 tm)
24. Calcula la variación de energía de un sistema en los siguientes casos:
- El sistema absorbe 1000 cal y realiza un trabajo de 1500 J (Sol: 2680 J)
 - El sistema absorbe 700 cal y recibe un trabajo de 40 kpm (Sol: 3318 J)
 - Del sistema se extraen 1200 cal. (Sol: -5016 J)