

## CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE TRABAJO

1. Para elevar un objeto de 150 kg de masa hasta una altura de 1 m se utiliza una rampa que tiene una inclinación de  $30^\circ$  respecto al plano horizontal. Dibuja un esquema del proceso y calcula:

a) La fuerza mínima que se debe realizar para empujar la masa, suponiendo que no hay rozamiento.

b) La ventaja mecánica que se obtiene con la rampa.

2. Razona cuánto vale el momento de inercia de una rueda de 1 m de diámetro y 3 kg de masa. ¿Cuánta energía hay que dar a esa rueda para que se ponga a girar a 50 rpm partiendo del reposo?

3. Para frenar la rueda del ejercicio anterior se aplica en su periferia una fuerza de rozamiento de 30N. ¿Qué momento ejerce esta fuerza? ¿Cuántas vueltas gira la rueda antes de pararse?

4. Se pone a girar un disco de 2m de diámetro y 50 kg de masa total desde el reposo hasta alcanzar una velocidad de 100 rpm. Calcula la fuerza que se ha dado al disco sabiendo que dicha fuerza ha estado actuando durante  $2^\circ$  de giro. (El momento de inercia de un disco viene dado por la expresión  $I = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$ )

5. Para elevar una masa de 1000 kg se utiliza un torno que gira a una velocidad tal que eleva la carga a una velocidad de 2 m/s. Calcula:

a) Si el motor tarda 0,5 s en alcanzar la velocidad de subida, calcula la aceleración y el espacio que habrá recorrido la masa durante esa aceleración.

b) La energía total que debe desarrollar el motor utilizado para girar el torno durante el periodo de aceleración (despreciar la energía de rotación del propio torno).

c) La potencia que debe tener el motor.

d) La fuerza total que debe vencer el motor en el arranque.

e) Si el torno tiene 30 cm de diámetro, calcula el par que debe desarrollar el motor.

f) La velocidad de giro del motor cuando ha alcanzado su velocidad normal.

6. Calcula el trabajo necesario para aspirar aire a presión atmosférica en el interior de un cilindro que tiene un volumen mínimo de 0,1 litros hasta un volumen de 0,5 litros.

7. Calcula la presión que se obtiene cuando se comprime aire a temperatura constante desde un volumen de 0,5 litros hasta un volumen de 0,1 litros, sabiendo que la presión inicial es de 1 atm. Calcula el trabajo necesario para realizar esta compresión.

8. Repite el ejercicio anterior si el proceso de compresión del aire es adiabática (se realiza a velocidad lo suficientemente rápida como para suponer que se produce sin pérdidas de calor).

9. Un cilindro por cuyo interior se puede desplazar un pistón contiene 64 g de aire que inicialmente está a una atmósfera de presión y ocupa 49,20 litros, a una temperatura de 27° C. Sin variar el volumen se le da calor al gas hasta que adquiere 3 atm de presión y 627° C.

1º) Dibuja un cilindro con los estados inicial y final, y la evolución en un diagrama p-V.

2º) Calcula qué trabajo y qué calor se han intercambiado entre el gas y el exterior.

(Toma el calor específico a volumen constante igual a 0,657 J/g°C)

*Solución:*  $W = 0J$ ;  $Q = 25224 J$

10. Un cilindro por cuyo interior se puede desplazar un pistón contiene 64 g de aire que inicialmente está a tres atmósferas de presión y ocupa 49,20 litros, a 627° C. El sistema se expande a presión constante hasta alcanzar 98,40 litros y una temperatura de 1527° C.

1º) Dibuja un cilindro con los estados inicial y final, y la evolución en un diagrama p-V.

2º) Calcula qué trabajo y qué calor se han intercambiado entre el gas y el exterior. (Tomar el calor específico a presión constante igual a 0,919 J/g°C)

*Solución:*  $W = 14952 J$ ;  $Q = 52974 J$

11. Un cilindro por cuyo interior se puede desplazar un pistón contiene 64 g de aire que inicialmente está a tres atmósferas de presión y ocupa 98,40 litros, a 1527° C. El sistema se expande a temperatura constante hasta dos atmósferas.

1º) Dibuja un cilindro con los estados inicial y final, y la evolución en un diagrama p-V.

2º) Calcula el volumen final que ocupa el gas.

3º) Calcula qué trabajo y qué calor se han intercambiado entre el gas y el exterior.

*Solución:*  $W = 12338 J$ ;  $Q = 12338 J$

12. Un cilindro por cuyo interior se puede desplazar un pistón contiene 64 gramos de aire que inicialmente está a una atmósfera de presión y ocupa 50 litros a 31° C. El sistema se comprime de forma adiabática hasta dos atmósferas y 98° C.

1º) Dibuja un cilindro con los estados inicial y final, y la evolución en un diagrama p-V.

2º) Calcula el volumen final que ocupa el gas.

3º) Calcula qué trabajo y qué calor se han intercambiado entre el gas y el exterior.

*Solución:*  $W = -2525 J$ ;  $Q = 0 J$