

Nota: Los problemas marcados con un asterisco (*) forman parte de la cuarta entrega de la materia y su entrega será calificada. Los problemas marcados con dos asteriscos (**) son de entrega optativa. Les recomendamos resolver todos los problemas para una mejor comprensión de los temas planteados. La escritura del documento deberá hacerse utilizando \LaTeX .

40. Ciclo termodinámico (*)

Un motor funciona con un ciclo como el mostrado en clase, utilizando 100 moles de un gas ideal monoatómico. El ciclo comienza con el gas en CNPT (estado A), y realiza las siguientes transformaciones:

1) Calentamiento isocórico hasta que la presión sea $P_B = 5P_A$. 2) Expansión isobárica hasta cuadruplicar el volumen anterior: $V_C = 4V_B$. 3) Enfriamiento isocórico hasta recuperar la presión inicial: $P_D = P_A$. 4) Compresión isobárica hasta cerrar el ciclo.

- En el diagrama $P - V$ ubique los estados y dibuje las transformaciones experimentadas por el gas.
- Complete el cuadro de estados, encontrando los valores de P , V , T y n de cada estado.

Estados	n	P	V	T
A				
B				
C				
D				

- Complete el cuadro de transformaciones, encontrando los cambios de energía interna, calor y trabajo en cada transformación ($Q = \Delta U + W$).

Transformaciones	Q	ΔU	W
1 ($A \rightarrow B$)			
2 ($B \rightarrow C$)			
3 ($C \rightarrow D$)			
4 ($D \rightarrow A$)			

- En el diagrama P-V, también indique los intercambios de energía con el medio en cada etapa.
- Calcule el trabajo neto entregado por el motor, el calor neto, el calor absorbido por el motor y el calor entregado al medio.
- Calcule el rendimiento η del motor.

41. Elevador (*)

Una máquina térmica se utiliza para elevar lentamente cargas en una mina, donde la temperatura ambiente es de 310 K. Consiste en un pistón, con un área de 1 m^2 , que contiene 100 moles de un gas ideal monoatómico. El émbolo del pistón tiene una plataforma cargada con 10000 kg de mineral. Al entregarle calor al pistón, el gas experimenta una transformación isobárica y logra elevar esa carga desde el fondo de la mina hasta la superficie, a una altura de 4 m.

- a) Calcule las presiones, volúmenes y temperaturas iniciales y finales del gas.
- b) La transformación planteada, ¿corresponde a un ciclo termodinámico? Justifique
- c) Calcule el trabajo realizado por el pistón, el cambio de energía interna y la cantidad de calor suministrada.

42. **Simulación Gases Ideales en Java (**)**

Descargue desde la página <http://phet.colorado.edu/es> la simulación sobre propiedades de los gases ideales: http://phet.colorado.edu/sims/ideal-gas/gas-properties_es.jar. Ejecútela utilizando 100 moléculas de gas tipo ligero, y estudie el comportamiento del gas frente a las siguientes transformaciones:

- a) Calentamiento isocórico
- b) Calentamiento isobárico
- c) Calentamiento isotérmico
- d) Compresión isobárica
- e) Expansión isobárica

Verifique que el comportamiento observado se corresponde con las predicciones del modelo cinético.