

Clase 4.2

Ciclo de Carnot

Corresponde a dos procesos adiabáticos y dos procesos isotérmicos. Se supone un gas ideal contenido en un cilindro con un émbolo móvil.

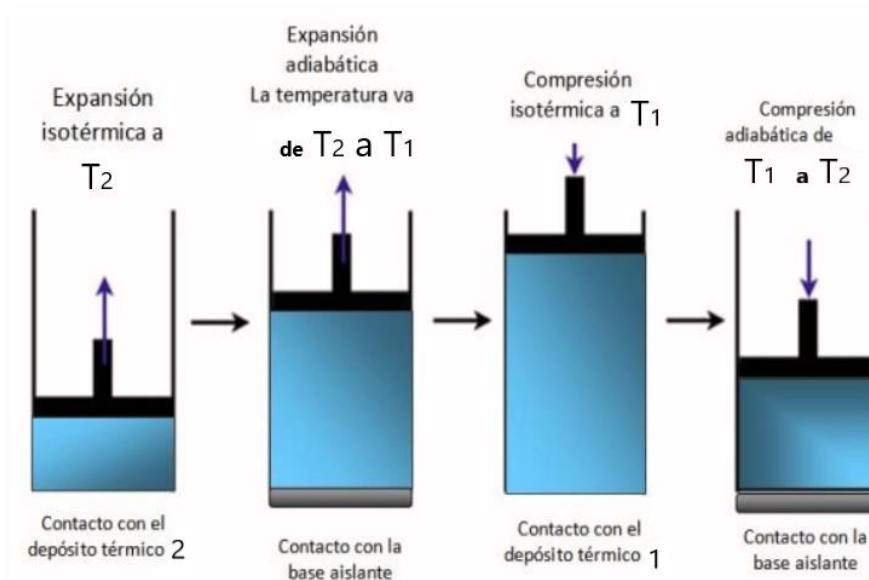
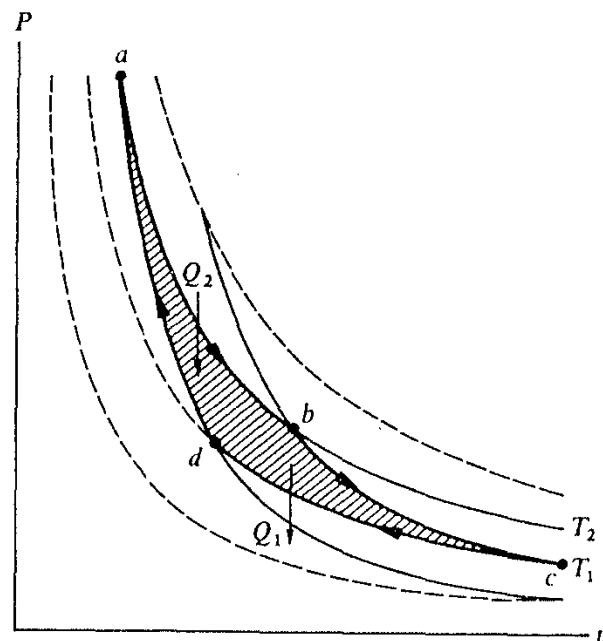


Diagrama P-V del ciclo de Carnot



Procesos

Proceso a-b: Expansión isotérmica a T_2 , en la cual el gas se pone en contacto con un depósito de calor que está a una temperatura T_2 . Durante este proceso, el gas absorbe el calor Q_2 del depósito y realiza un trabajo.

$$Q_2 = W_{ab} = nRT_2 \ln \frac{V_b}{V_a}$$

Proceso b-c: El gas se expande de manera adiabática ($Q=0$). La temperatura desciende hasta un valor inferior (T_1). El gas realiza un trabajo W_{bc} al levantar el émbolo.

$$W_{bc} = \frac{1}{1 - \gamma} [P_c V_c - P_b V_b]$$

Proceso c-d: El gas se pone en contacto con un depósito de calor a temperatura T_1 y se comprime isotérmicamente a la temperatura T_1 . Durante este tiempo, el gas expulsa (libera) el calor Q_1 hacia el depósito y el trabajo realizado sobre el gas es:

$$Q_1 = W_{cd} = nRT_1 \ln \frac{V_d}{V_c}$$

Proceso d-a: Se comprime el gas de forma adiabática ($Q=0$). La temperatura del gas aumenta a T_2 y el trabajo realizado sobre el gas es:

$$W_{da} = \frac{1}{1 - \gamma} [P_a V_a - P_d V_d]$$

Características Significativas de Todo Ciclo de Carnot

- i) Todo el calor que recibe el sistema tiene lugar a una sola temperatura más alta (T_2).
- ii) Todo el calor que cede el sistema se verifica a una sola temperatura más baja (T_1).
- iii) El sistema (sustancia de trabajo), efectúa un proceso cíclico.
- iv) Todos los procesos son reversibles.