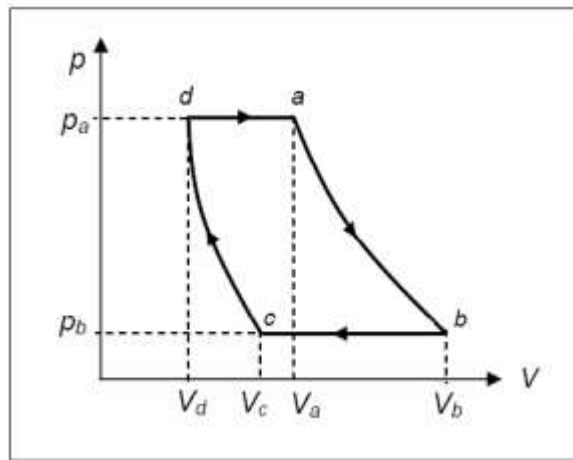


Auxiliar nº5

P1

El ciclo de Brayton (en el que se basan las turbinas de gas) consiste de 2 isobaras y 2 adiabáticas. Para n moles de un gas ideal.



- i) Establezca ΔU , Q y W de cada etapa. Escriba sus expresiones en términos de temperaturas.
- ii) Demuestre que la eficiencia de este ciclo es:

$$\eta = 1 - \left(\frac{P_b}{P_a}\right)^{R/c_p}$$

P2

Demuestre que la expresión de la energía interna U , para un gas de Van der Waals es:

$$U = \bar{C}_v T - \frac{a}{V} + cte$$

Considere 1 mol de gas de Van der Waals y que \bar{C}_v y \bar{C}_p son constantes.

Obs: en su deducción utilice procesos reversibles, expresiones de las leyes fundamentales y la forma $S(V,T)$ para la entropía.

P3

El coeficiente de expansión α_S en un proceso isoentrópico, se define como: $\alpha_S = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_S$.

Recordando que en una expansión a p constante: $\alpha = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p$ y que la compresibilidad isotérmica

es: $\kappa = -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial p} \right)_T$

a) Demuestre que $\alpha_S = -\frac{c_v}{TV} \cdot \frac{\alpha}{\kappa}$.

b) Evalúe $\alpha_S = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_S$ para un gas ideal y demuestre que se cumple la relación conocida $VT^{\overline{c}_v/R} = cte$, para procesos adiabáticos. Asuma reversibilidad siempre.

P4

Demuestre, usando el Segundo Principio de la Termodinámica que no es posible construir una máquina que opere en ciclos y que genere trabajo conectada a una única fuente de calor

