

# Física 2

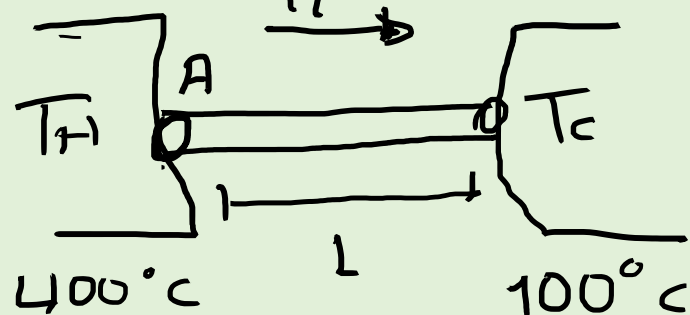
Repaso para el parcial 03: Termodinámica

1. Transferencia de calor: conducción y radiación.
2. Gas ideal: teoría cinética y ecuación de estado.
3. Primera y segunda ley de la Termodinámica: procesos cíclicos
4. Máquina térmica y refrigerador. Ciclo de Carnot
5. Variaciones de entropía. Diagrama T-S

# 1. Transferencia de calor: conducción y radiación.

- Usted está diseñando una varilla cilíndrica de acero, con sección transversal circular de 8.0 cm de diámetro, que debe conducir 150 J/s desde un horno a 400 °C a un recipiente con agua hirviente que está a 1 atmósfera. ¿Qué longitud debe tener la varilla?

- Acero:  $k = 50.2 \text{ W/m K}$



Conducción  $R$

$$d = 0.08 \text{ m} \rightarrow 0.04 \text{ m}$$

$$H = 150 \text{ W}$$

$$L = ? \quad \Delta T = 300 \text{ K}$$

$$H = \frac{kA\Delta T}{L}$$

$$L = \frac{kA\Delta T}{H}$$

$$L = \frac{50.2 (5 \times 10^{-3}) (300)}{150} = 0.504 \text{ m}$$

$$A = \pi R^2 = \pi (0.04 \text{ m})^2 = 5.03 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$L = 50.4 \text{ cm}$$

- Dados los siguientes casos, explique el significado físico de la tasa neta de calor por radiación de un cuerpo

- $H_{net} < 0$   $H_{net} = A\epsilon\sigma(T^4 - T_s^4)$   
 $\downarrow$   
 Cuerpo gana calor  
 $T < T_s$  desde el entorno más caliente Mayor

- $H_{net} > 0$   $H_{net} = A\epsilon\sigma(T^4 - T_s^4)$   
 $\downarrow$   
 Cuerpo cede calor  
 $T > T_s$  hacia el entorno más frío Mayor

- $H_{net} = 0$   
 Cuerpo y el entorno } Ecu. térmica  
 tienen la misma T }

## 2. Gas ideal: teoría cinética y ecuación de estado.

1. ¿Qué moléculas son más rápidas y más lentas si tienen la misma temperatura de 300K?

$$M = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

↓  
más rápidas

↓  
más lentas

$$v_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$$K_{trns} = \frac{3}{2} kT$$

Todas → Igual  $K_{trns}$  molec

2. H<sub>2</sub> a 20 K, N<sub>2</sub> a 300 K, O<sub>2</sub> a 400 K

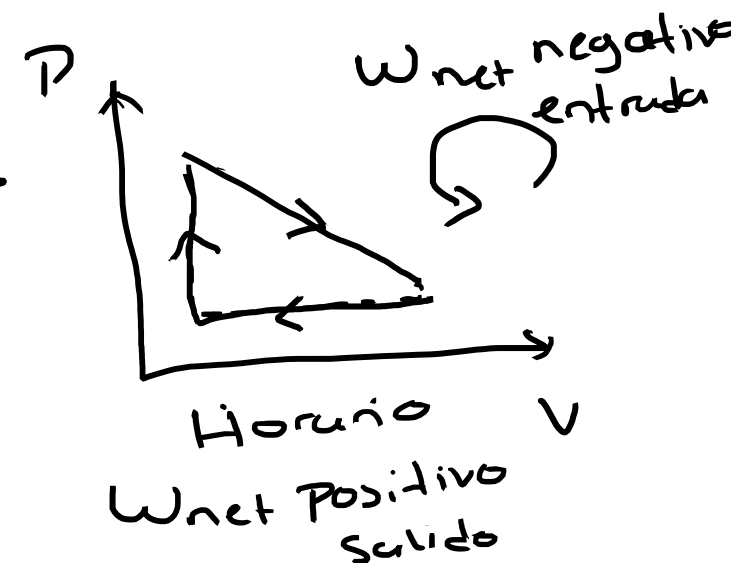
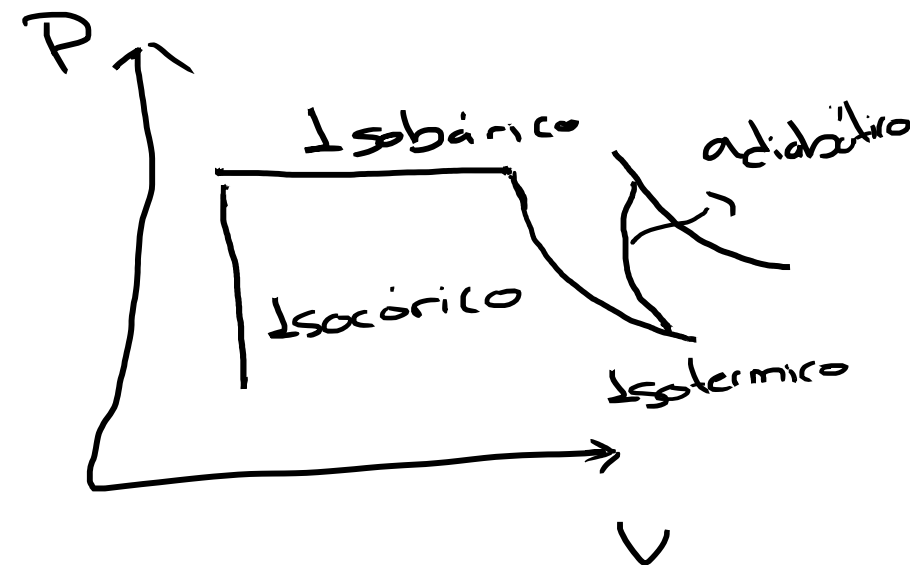
$$v_{rms} = \sqrt{3R} \cdot \sqrt{\frac{T}{M}}$$

$$= \text{cte} \sqrt{\frac{T}{M}}$$

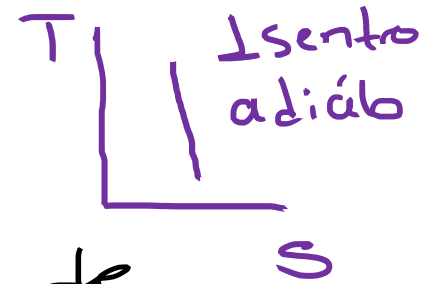
$$\text{H}_2 \rightarrow \sqrt{\frac{20}{2}} = 3.16 \rightarrow \text{más lentas} \rightarrow \text{Menor } K_{trns}$$

$$\text{N}_2 \rightarrow \sqrt{\frac{300}{28}} = 3.27$$

$$\text{O}_2 \rightarrow \sqrt{\frac{400}{32}} = 3.53 \rightarrow \text{Mayor rapidez} \rightarrow \text{Mayor } K_{trns}$$



# 5. Variaciones de entropía. Diagrama T-S



Máquina térmica → Trabajo de salida positivo  
eficiencia = ?

$$e = \frac{W}{Q_H} \leftarrow \text{entrada}$$

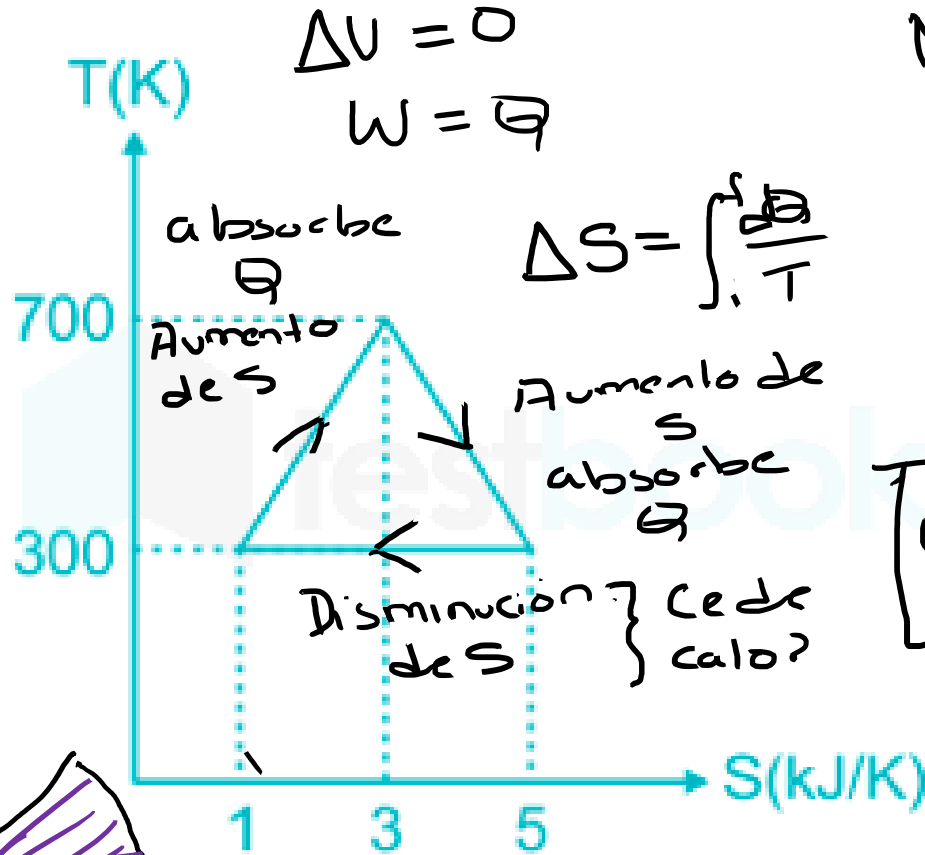
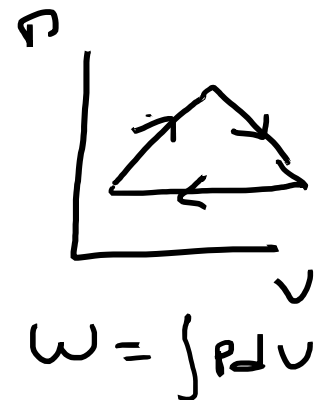
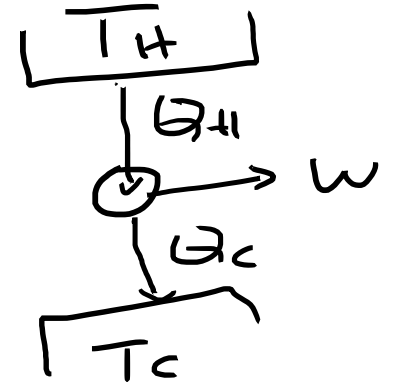
$$Q = \int_i^f T ds$$

$$Q = \frac{1}{2} (\text{base}) (\text{altura})$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{2 \text{ kJ}}{\text{K}} \right) (400 \text{ K})$$

$$Q = 400 \text{ kJ} = W$$

$$e = \frac{400 \text{ kJ}}{1000 \text{ kJ}} = 0.4$$



$$\Delta U = 0$$

$$W = Q$$

$$\Delta S = \int_i^f \frac{dQ}{T}$$

$$Q_H = \text{area triángulo} + \text{area rectángulo}$$

$$400 \text{ kJ} + \left( \frac{2 \text{ kJ}}{\text{K}} \right) (300 \text{ K}) = 1000 \text{ kJ}$$

GRACIAS