

EVALUACIÓN EN AULA N° 3  
SEMANA 7 (Lab 24)

Nombres y Apellidos Completos:

|  |
|--|
|  |
|--|

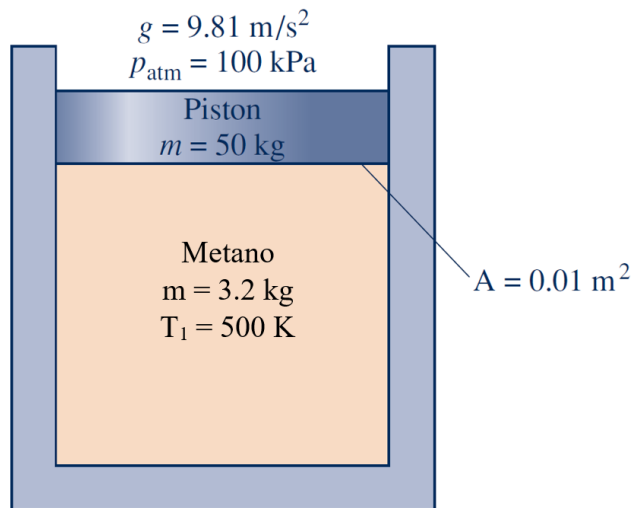
Código:

Sección:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

El sistema mostrado en la figura contiene 3.2 kg de metano ( $c_v = 3.306 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ ,  $M = 16 \text{ kg/kmol}$ ) a  $T_1 = 500 \text{ K}$ . El sistema empieza a enfriarse hasta reducir su volumen en un 25% ( $V_2 = 0.75V_1$ ). Considerando que su área transversal es  $0.01 \text{ m}^2$ ,  $P_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$ ,  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$  y que el pistón tiene una masa de 50 kg, se le pide:

- La presión (kPa) y el volumen ( $\text{m}^3$ ) en el estado 1
- El volumen ( $\text{m}^3$ ) y la temperatura (K) en el estado 2
- El trabajo durante el proceso 1-2 (kJ)
- El calor durante el proceso 1-2 (kJ)



- La presión y volumen en el estado 1

$$P_1 = P_{atm} + \frac{mg}{A}$$

$$P_1 = 100 + \frac{50 \times 9.81}{0.01 \times 1000}$$

$$P_1 = 149.05 \text{ kPa}$$

$$V_1 = \frac{mRT_1}{P_1} = \frac{3.2 \times (8.314/16) \times 500}{149.05} = 5.57800 \text{ m}^3$$

- El volumen y la temperatura en el estado 2

$$P_2 = P_1 = 149.05 \text{ kPa}$$

$$V_2 = 0.75V_1 = 4.18350 \text{ m}^3$$

$$T_2 = \frac{P_2 V_2}{mR} = \frac{149.05 \times 4.18350}{3.2 \times (8.314/16)} = 375 \text{ K}$$

- Trabajo

$$W = P(V_2 - V_1)$$

$$W = 149.05 \times (4.18350 - 5.57800)$$

$$W = -207.85023 \text{ kJ}$$

- Calor

$$\Delta U = Q - W$$

$$mc_V(T_2 - T_1) = Q - W$$

$$3.2 \times 3.306 \times (375 - 500) = Q - (-207.85023)$$

$$Q = -1530.25023 \text{ kJ}$$