



**JORNADAS  
DE DOCENCIA  
UCTEMUCO**



**SEMINARIO DE  
BUENAS PRÁCTICAS  
EN EVALUACIÓN**

Desafíos y demandas de la nueva docencia



VICERRECTORÍA  
ACADÉMICA

# Diseño en Educa Blackboard de actividades orientadas a la autoevaluación, con corrección y retroalimentación automatizadas

**Dr. L-Nicolás Schiappacasse Poyanco**

**Mg. Jaime Castillo Pincheira**

# INTRODUCCIÓN

Curso: **Termodinámica** (2do año Ing. Civil Industrial y Ambiental)

- Competencia Específica: **Razonamiento lógico-matemático**

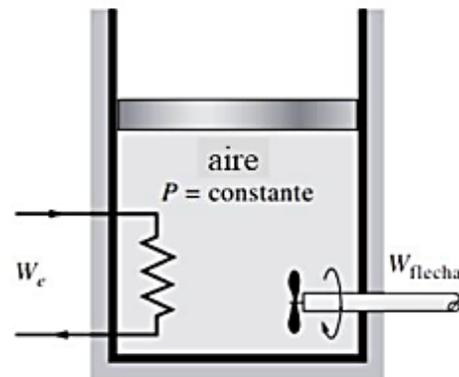
“Aplica el razonamiento lógico-matemático en la **resolución de problemas** vinculados al contexto de la Ingeniería Civil”

- **Resultado de Aprendizaje:** “Aplica la primera ley de la termodinámica para **resolver problemas** relativos al balance de energía en sistemas cerrados, adaptando las soluciones a procesos involucrados en una operación industrial”

# INTRODUCCIÓN

Nombre Estudiante: \_\_\_\_\_

2. (30 p) Un dispositivo de cilindro-émbolo adiabático contiene 2,00 kg de aire. El dispositivo está equipado con un calentador eléctrico de 1500 W y con un agitador que entrega 100 kJ/min. El calentador eléctrico y el agitador se encienden a la vez y se hacen funcionar por un cierto tiempo. Como resultado, el gas se expande a presión constante, transfiriendo al entorno un trabajo de 125 kJ. Durante este proceso, la temperatura del aire aumenta de 27°C a 227 °C. Si se sabe que la energía interna de 1,00 kg de aire aumenta en 0,718 kJ por cada K de aumento en su temperatura, determine el tiempo que estuvieron funcionando el calentador eléctrico y el agitador.



**Curso: Termodinámica**  
**Problema de Evaluación**  
**Sumativa 1**

# INTRODUCCIÓN

## Trabajo de frontera móvil

**4-1C** ¿Es siempre cero el trabajo de la frontera asociado con los sistemas de volumen constante?

**4-2C** Un gas ideal se expande de un estado especificado hasta un volumen final fijo dos veces, primero a presión constante y después a temperatura constante. ¿Para cuál caso el trabajo efectuado es mayor?

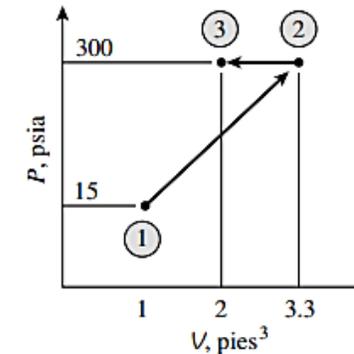
**4-3C** Demuestre que  $1 \text{ kPa} \cdot \text{m}^3 = 1 \text{ kJ}$ .

**4-4** El volumen de 1 kg de helio, en un dispositivo de cilindro-émbolo, es  $7 \text{ m}^3$ , en un principio. A continuación, el helio se comprime hasta  $3 \text{ m}^3$ , manteniendo constante su presión en 150 kPa. Determine las temperaturas inicial y final del helio, así como el trabajo requerido para comprimirlo, en kJ.

**4-5E** Calcule el trabajo total, en Btu, para el proceso 1-3 que se muestra en la figura P4-5E.

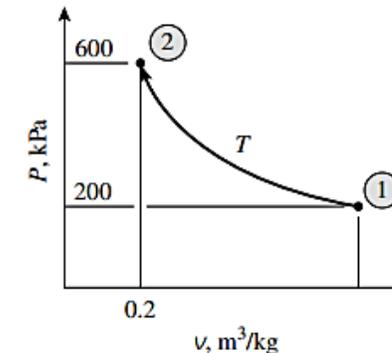
---

\* Los problemas marcados con "C" son preguntas de concepto, y se exhorta a los estudiantes a contestarlas todas. Los problemas marcados con una "E" están en unidades inglesas, y quienes utilizan unidades SI pueden ignorarlos. Los problemas con un ícono  son de comprensión y se recomienda emplear un software como EES para resolverlos.



**FIGURA P4-5E**

**4-6** Calcule el trabajo total, en kJ, producido por el proceso isotérmico de la figura P4-6 cuando el sistema consiste de 3 kg de oxígeno.



**FIGURA P4-6**

# INTRODUCCIÓN

## Problemas para el examen de fundamentos de ingeniería

**4-156** Un dispositivo de cilindro-émbolo sin fricción, y un recipiente rígido, contienen cada uno 3 kmol de un gas ideal a la misma temperatura, presión y volumen. Se les transfiere calor, y la temperatura de ambos sistemas sube  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La cantidad de calor adicional, en comparación con el recipiente rígido, que se debe suministrar al gas en el cilindro, que se mantiene a presión constante, es

- a) 0 kJ                      b) 27 kJ  
c) 83 kJ                     d) 249 kJ  
e) 300 kJ

**4-157** El calor específico de un material, expresado en unas raras unidades, es  $c = 3.60\text{ kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{F}$ . El calor específico de este material, en las unidades SI de  $\text{kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$ , es

- a)  $2.00\text{ kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$                       b)  $3.20\text{ kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$   
c)  $3.60\text{ kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$                      d)  $4.80\text{ kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$   
e)  $6.48\text{ kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$

**4-158** Un recipiente rígido de  $3\text{ m}^3$  contiene gas de nitrógeno a  $500\text{ kPa}$  y  $300\text{ K}$ . Entonces, se transfiere calor al nitrógeno, y su presión se eleva hasta  $800\text{ kPa}$ . El trabajo efectuado durante este proceso es

- a) 500 kJ                      b) 1500 kJ  
c) 0 kJ                        d) 900 kJ  
e) 2 400 kJ

calentador de resistencia eléctrica de  $1.8\text{ kW}$  y un ventilador de  $50\text{ W}$ . Durante un día invernal frío, se observa que el refrigerador, la TV, el ventilador y la resistencia eléctrica están trabajando continuamente, pero que la temperatura del aire en el interior permanece constante. Entonces, la tasa de pérdida de calor del recinto, en ese día, es

- a) 5 832 kJ/h                      b) 6 192 kJ/h  
c) 7 560 kJ/h                     d) 7 632 kJ/h  
e) 7 992 kJ/h

**4-163** Un dispositivo de cilindro-émbolo contiene  $5\text{ kg}$  de aire a  $400\text{ kPa}$  y  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Durante un proceso de expansión isotérmica de cuasiequilibrio, el sistema hace  $15\text{ kJ}$  de trabajo de la frontera y sobre el sistema se efectúan  $3\text{ kJ}$  de trabajo de agitación. Durante este proceso, el calor transferido es

- a) 12 kJ                        b) 18 kJ  
c) 2.4 kJ                      d) 3.5 kJ  
e) 60 kJ

**4-164** Un recipiente tiene un calentador de resistencia y un mezclador; se llena con  $3.6\text{ kg}$  de vapor de agua saturado a  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A continuación, el calentador y el mezclador se ponen a trabajar, se comprime el vapor de agua, y hay pérdidas de calor al aire de los alrededores. Al final del proceso, la temperatura y presión del vapor de agua en el recipiente se miden, y resultan ser  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $0.5\text{ MPa}$ . La transferencia neta de energía al vapor de agua durante este proceso es

- a) 274 kJ                      b) 914 kJ  
c) 1 213 kJ                     d) 988 kJ  
e) 1 291 kJ

# PROBLEMA

- **¿Será correcto el resultado que obtuve?**
- **¿Habré resuelto bien el problema?**
- **¿Qué aprendí? ¿Cuánto aprendí? ¿Qué debo reforzar?**
- **No sé cómo continuar**



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Recursos educativos diseñados en **Educa-Blackboard**,

orientados a la autoevaluación,

provistos de **corrección** y **retroalimentación**

**automatizadas**

# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## EJEMPLOS

Desafíos y demandas de la nueva docencia

