

Física Térmica - edición 2025**PRIMERA ENTREGA****Ejercicio (4 puntos)**

Considere un tanque cilíndrico, cerrado y de paredes diatermas, conteniendo 10kg de agua en equilibrio a 100kPa. El tanque, de 0.55m de diámetro y 0.9m de altura, es colocado sobre un suelo adiabático en un ambiente a 100kPa y 20°C.

A través de diferentes medidas, se determinó que los coeficientes de transferencia de calor a través de la pared lateral y de la tapa superior son $h_{lat} = 8 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ y $h_{sup} = 6 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$, respectivamente. Estos coeficientes representan la tasa (por unidad de área y por unidad de diferencia de temperatura) a la que el tanque intercambia calor con el exterior. En consecuencia, la tasa total de transferencia de calor se obtiene multiplicando cada coeficiente por el área correspondiente y por la diferencia entre la temperatura interior y exterior, y sumando las contribuciones:

$$\dot{Q} = -(h_{lat}A_{lat} + h_{sup}A_{sup})(T_{in} - T_{amb}). \quad (1)$$

Es importante recordar que los cilindros son estructuras muy resistentes a altas presiones internas, pero frágiles frente a depresiones (cuando la presión exterior supera a la interior). Se sabe que el tanque colapsa cuando la diferencia de presiones alcanza los 70 kPa.

El objetivo del ejercicio es analizar, mediante métodos computacionales, el proceso dinámico de disminución de la presión, estimando el tiempo transcurrido hasta que ocurre la falla del tanque.

Se pide:

1. Plantee la primera ley para un paso temporal discreto y resuélvala de forma numérica, considerando pasos de 5 segundos de duración.
Sugerencia: durante intervalos de tiempo pequeños, es razonable asumir que la temperatura permanece constante. Bajo esta hipótesis, plantee la primera ley para el sistema y obtenga el siguiente estado a partir del anterior, concatenando sucesivamente las soluciones hasta alcanzar la presión de colapso.
2. Construya los gráficos de temperatura y presión en función del tiempo.
3. Determine el tiempo para el cual el tanque finalmente colapsa.

Nota: Se podrá hacer uso de la siguiente [tabla de propiedades para el agua](#)

Formato del informe

- Extensión máxima: 4 carillas
- Secciones sugeridas: Análisis termodinámico, Resultados, Conclusiones
- Cuerpo: tamaño 11, interlineado simple, texto justificado.
- Figuras: centradas, con pie de figura en tamaño 10, cursiva. Deben estar numeradas y referidas en el texto, aunque sea una sola vez.
- Ecuaciones: centradas, deben estar numeradas y referidas en el texto.
- Encabezado: Física Térmica 2025 – Facultad de Ingeniería – Udelar.
- Pie de página: Nombres de los integrantes del grupo.

Protocolo de entrega

Los grupos deben estar constituidos por 3 integrantes. _____

El plazo de entrega será el jueves 11/9. Entregar en eva-interior-Física-Termica

Se deberán entregar dos archivos: 1) un archivo.pdf que contendrá el informe; y 2) un archivo .zip con los archivos que muestren la resolución computacional (tabla Excel, scripts etc.

Los archivos que no cumplan con las extensiones mencionadas no podrán ser subidos al EVA. Ante cualquier duda, comunicarse inmediatamente a zahinkiel@gmail.com