

PRÁCTICO Nº 4

Conducción en estado transitorio

EJERCICIO 1

Esferas metálicas de 12mm de diámetro se tratan térmicamente calentándolas a 1150K y enfriándolas lentamente en aire hasta 400K en aire ambiente a 325K. Se supone un coeficiente de convección de 20W/m²K.

Las propiedades del acero son $k = 40\text{W/mK}$ $\rho = 7800\text{kg/m}^3$ $c = 600\text{J/kgK}$

Calcular el tiempo necesario de enfriamiento.

EJERCICIO 2

Ejes de 0,1m de diámetro de acero al carbono AISI1010 se tratan térmicamente en un horno de gas. Los gases producto de la combustión están a 1200K y se supone un coeficiente de convección $h = 100\text{W/m}^2\text{K}$.

- si los ejes entran al horno a 300K ¿Cuánto tiempo deberán permanecer en el horno para alcanzar en el centro una temperatura de 800K?
- si por error los ejes se dejan 30 min en el horno ¿Qué temperatura alcanzarán en su punto medio?

EJERCICIO 3

Una placa de 40 cm x 40 cm x 1 cm horizontal de acero que esta aislada lateral e inferiormente se coloca al aire exterior.

El sol le da 600 W/m² y el aire esta a 20°C y se mueve de tal forma que genera un coeficiente de transferencia de calor convectivo de 30 W/m²K.

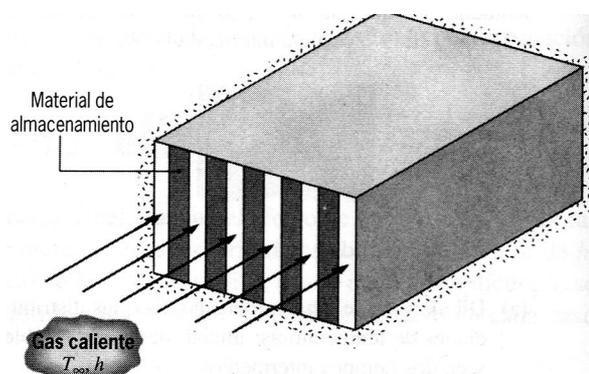
La placa esta inicialmente a la misma temperatura que el aire y empieza a subir.

- Averiguar la temperatura de equilibrio (temperatura que alcanzaría la placa en tiempos muy largos).
- Estimar a que temperatura llega despues de 1 hora de estar expuesta al sol. Analizar como influyen las propiedades del material.

EJERCICIO 4

Una unidad de almacenamiento de energía térmica está formada por un canal rectangular largo que está bien aislado en su superficie externa y encierra capas alternadas del material de almacenamiento y rejilla para el flujo.

Cada capa del material de almacenamiento es una plancha de aluminio de ancho $W = 0,05\text{m}$ que está a una temperatura inicial de 25°C.



Considere condiciones en las que la unidad de almacenamiento se carga con el pasaje de un gas caliente a través de las rejillas con $T_{\infty} = 600^{\circ}\text{C}$ y $h = 100\text{W/m}^2\text{K}$.

- ¿Cuánto tiempo se demorará en alcanzar el 75% del almacenamiento máximo posible?
- ¿Cuál es la temperatura del aluminio en ese momento?