

**TRABAJO MÉTODOS NUMÉRICOS
TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA
2023-2**



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**
1 8 0 3

1.

Se requiere calentar una superficie de cuadrada de 10 cm x 10 cm hasta una temperatura de 100°C. Como ingeniero mecánico usted está encargado de diseñar el arreglo de aletas que caliente la superficie de manera más eficiente. Recuerde que la eficiencia de la aleta se obtiene al comparar el desempeño real con el desempeño de una aleta ideal que se encuentra toda a la temperatura de la base. El diseño está restringido porque usted sólo se dispone de 200 cm³ de material (3 metales: cobre, aluminio y acero AISI 1010) y las formas de las aletas están prestablecidas, pero usted debe determinar su número y tamaño para cumplir con la restricción mencionada. Inicialmente toda la aleta y la base se encuentran a 15°C.

- a) Si se utilizan gases calientes a 110° con un coeficiente de convección $h=200\text{W/m}^2\text{K}$ determine la distribución de temperaturas en la sección de la aleta en función del tiempo. El sistema debe alcanzar el estado estable.
- b) ¿Cuánto tiempo se requiere para lograr que la base alcance los 100°C? Determine el calor total absorbido por los 200cm³ de aletas durante el calentamiento de la base desde los 15°C hasta 100°C.
- c) ¿Cómo es el comportamiento del arreglo cuando se utiliza agua en lugar de gases? El coeficiente de convección con agua es de 1000W/m²K?
- d) Concluya respecto al efecto de la variación de material en el desempeño de la aleta.

1) Se requiere enfriar rápidamente una superficie cuadrada de 10 cm x 10 cm desde una temperatura de 100°C hasta 15°C. Como ingeniero mecánico usted está encargado de diseñar el arreglo de aletas que enfríe la superficie de manera más eficiente. El diseño está restringido porque sólo se dispone de 200 cm³ de material y de 3 metales distintos: cobre, aluminio y acero AISI 1010 y las formas de las aletas están prestablecidas, pero usted debe determinar su número y tamaño para cumplir con la restricción de volumen de material disponible. Inicialmente toda la aleta y la base se encuentran a 100°C.

- a) Para el enfriamiento se utiliza aire frío 5°C con un coeficiente de convección $h=200\text{W/m}^2\text{K}$. Determine la distribución de temperaturas en la sección de la aleta en función del tiempo.
- b) ¿Cuánto tiempo se requiere para lograr que la base alcance los 15°C?
- c) Concluya respecto al efecto de la variación de material en el desempeño de la aleta.
- d) ¿La forma de su aleta se comporta mejor al calentamiento o al enfriamiento? Comente al respecto e indique porque puede estar sucediendo esto.

Tanto en enfriamiento como en calentamiento presentar las gráficas de **T vs t** donde se identifique que el arreglo ha alcanzado el estado estable.

Considere la cara frontal y posterior de la aleta en convección, así como los bordes de la aleta que no pertenecen a la base. Considere conducción de calor en 2 dimensiones, es decir, desprecie el espesor de la aleta.

Presente un informe con donde deduzca cada una de las ecuaciones necesarias para el desarrollo del trabajo (preséntelas de forma simplificada). Además, reporte lo necesario para una buena interpretación de los resultados obtenidos (Tablas, Figuras, etc.)

NOTA: LAS ECUACIONES DEBERÁN APARECER ESCRITAS (Excel, Matlab, etc.) DE IGUAL MANERA QUE LAS PRESENTADAS EN EL INFORME DE FORMA SIMPLIFICADA, DE LO CONTRARIO NO SE CALIFICARÁ EL TRABAJO.

Asignación de geometría



A)



B)



C)

Base



D)



E)



F)

Base



G)

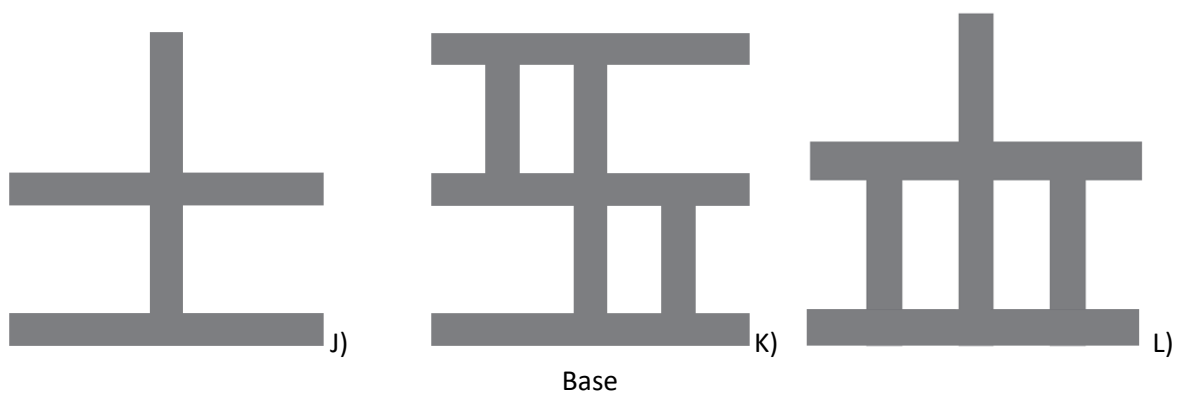


H)



I)

Base



Cedula	Pieza	Cedula	Pieza	Cedula	Pieza
1152219019	A	1017232646	K	1143396260	L
1152445274	F	1007223051	B	1036783884	A
1001506184	D	1037669273	D	1152215715	D
1036784461	I	1127952968	H	1036681212	F
1000416463	J	1001143480	F	1032446471	H
1035440084	B	1000308362	J	1039470329	J
1007374162	C	1007191158	L	1214745865	L
1036967165	G	1037652562	G	1091678435	B
1000646385	H	1152455747	F	1234989029	E
1039473528	L	1017252531	H	1039465699	G
1000325722	K	1037642033	E	1017228526	I
1000292742	E	1039474101	I	1036786522	K
1000409415	E	1152700641	D	1152202734	A
1193146830	C	1152700879	J	1004299810	C
1000193278	A	1127957367	C	1152690846	K
1026163112	G	1214733598	K	1152225394	B
1001835588	I	1111201901	B	1214735314	F