

Ingeniería Térmica (801546)

TEMA 2. Conducción. Diferencias finitas

Transmisión de Calor por conducción en régimen no estacionario I y II

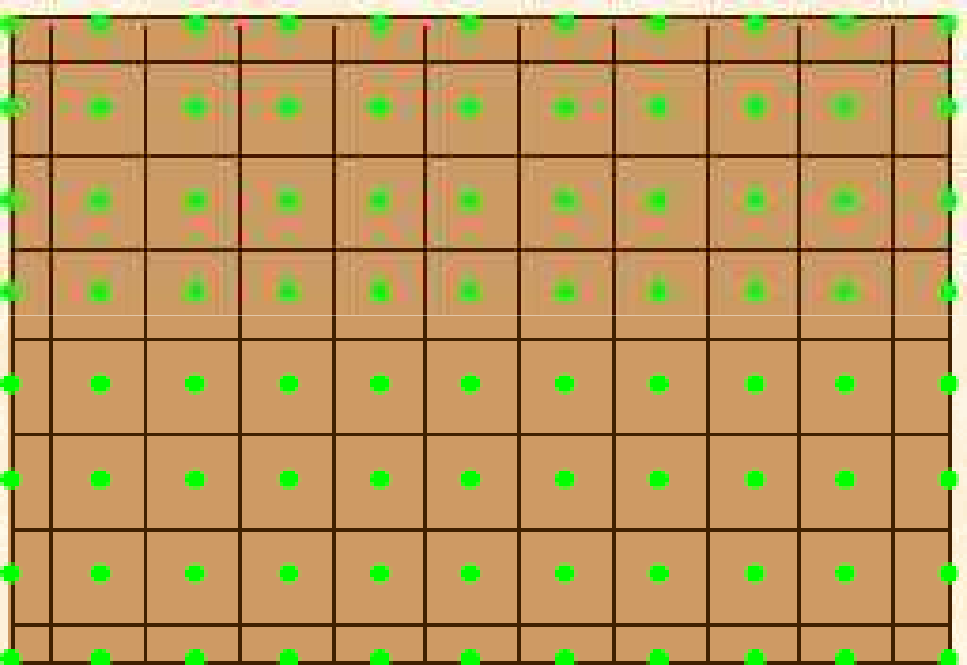


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

--

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Transmisión del espacio considerado en una serie de elementos
propiedades vienen representadas por un punto central

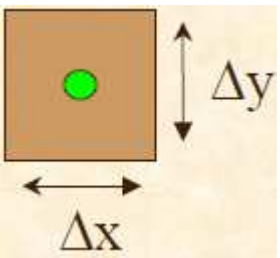


Transmisión de Calor por conducción en régimen no estacionario I y II

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

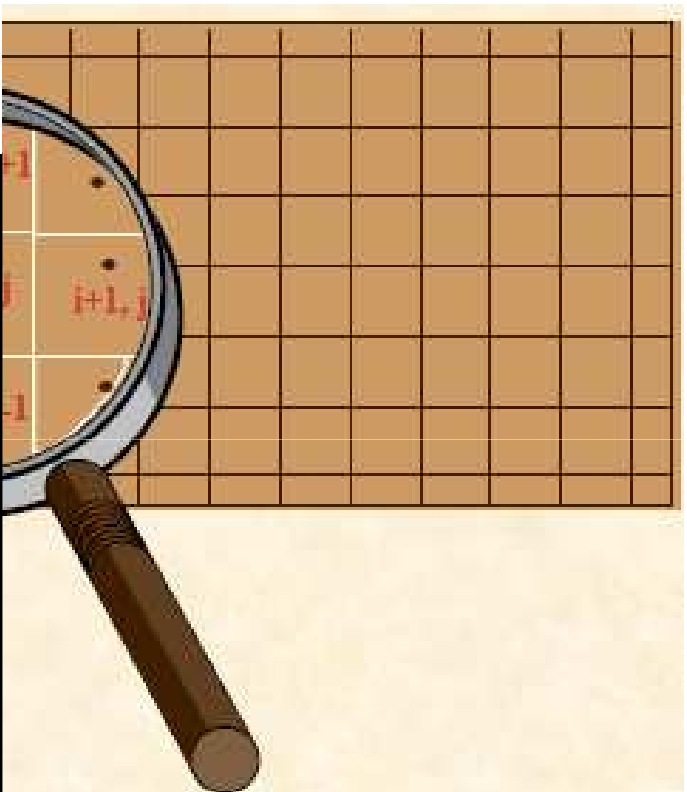
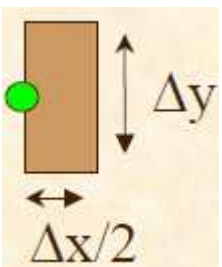
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



elementos centrales

Cartagena99

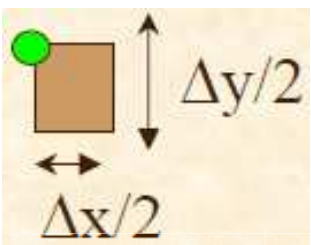
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
-- --
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



elementos laterales

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
-- --
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



elementos de esquina

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

ación de balances de energía a cada elemento,
ndo la ecuación característica para cada nodo.

$$E+G=S+Ac$$

Conducción, convección...

a-Salida

ación:

ulación: Régimen estacionario y Régimen no estacionario

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, cursive font. The text is positioned above a graphic element consisting of a blue and orange arrow-like shape pointing to the right.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

--

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

ución simultánea de todos los balances, para obtener de temperaturas.

aso requiere el cálculo del flujo de calor con la ley de o la ley de Newton del enfriamiento y el perfil de turas.

$$A \frac{dT}{dx} \cong -k \frac{\Delta T}{\Delta x} = -k(W\Delta y) \frac{T_{i+1,j} - T_{i,j}}{\Delta x}$$

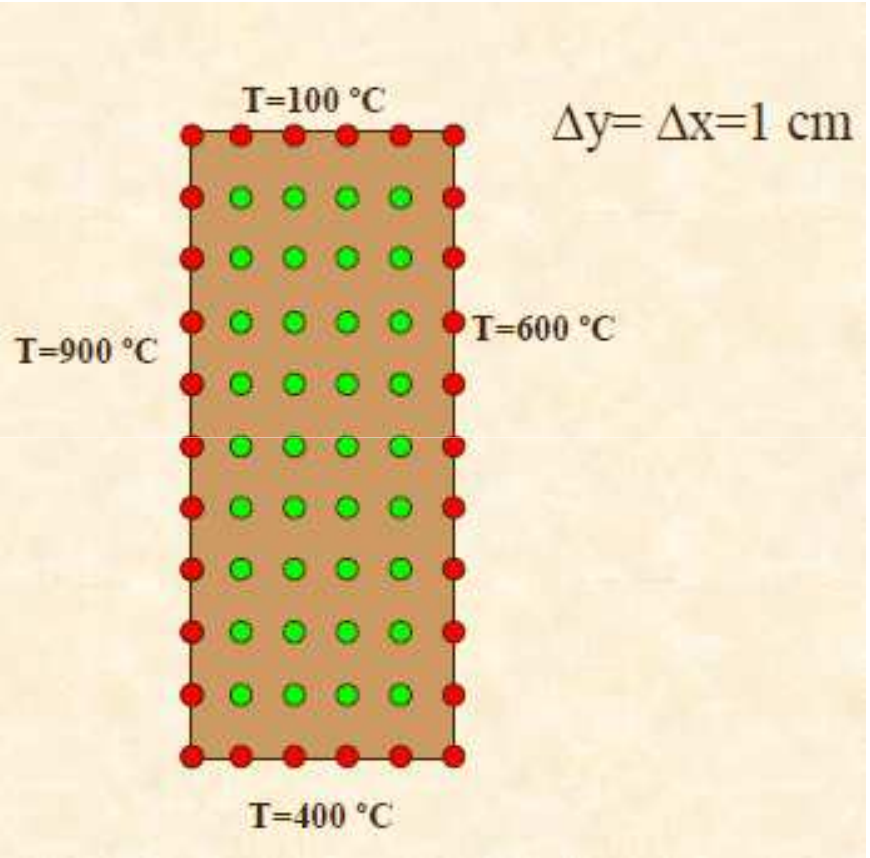
$$A(T_{\infty} - T_{i,j})$$

The logo for Cartagena99, featuring the word "Cartagena99" in a stylized, green, cursive font. The text is positioned above a graphic element consisting of a blue and orange arrow-like shape pointing downwards.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

...

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



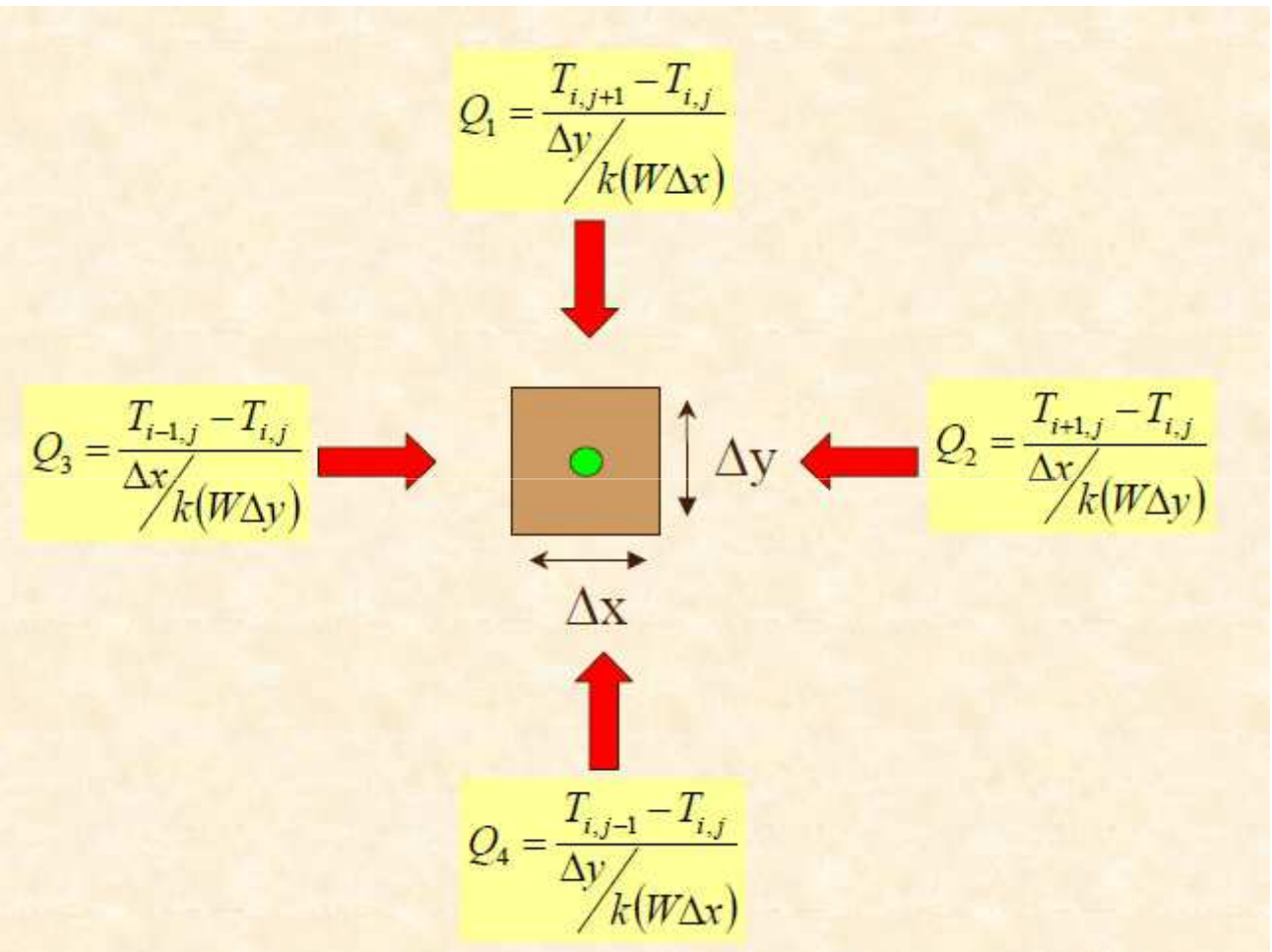
en estado estacionario

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

en estado estacionario



Transmisión de Calor por conducción en régimen no estacionario I y II

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIÁ WHATSAPP: 689 45 44 70
...
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

en estado estacionario

$$E+G=S+Ac$$

$$(E-S)+G=Ac$$

o estacionario sin generación $\rightarrow G=Ac=0$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

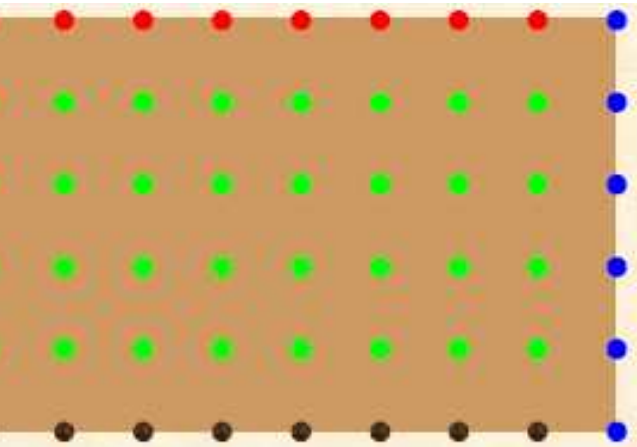
$$\frac{T_{i,j+1} - T_{i,j}}{\Delta y / k(W\Delta x)} + \frac{T_{i+1,j} - T_{i,j}}{\Delta x / k(W\Delta y)} + \frac{T_{i-1,j} - T_{i,j}}{\Delta x / k(W\Delta y)} + \frac{T_{i,j-1} - T_{i,j}}{\Delta y / k(W\Delta x)} = 0$$

$$T_{i,j+1} - T_{i,j} + T_{i+1,j} - T_{i,j} + T_{i-1,j} - T_{i,j} + T_{i,j-1} - T_{i,j} = 0$$

$$T_{i,j+1} + T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j-1} - 4T_{i,j} = 0$$

$$T_{i,j} = \frac{T_{i,j+1} + T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j-1}}{4}$$

en estado estacionario



de temperatura conocida: $T=0^{\circ}\text{C}$

los elementos centrales, con transporte de calor por conducción por sus cuatro caras

los elementos laterales, con transporte de calor por conducción por tres caras; una de ellas está aislada térmicamente.

los elementos laterales, con transporte de calor por conducción por tres caras, y uno de ellos con transporte de calor por convección por la cuarta

Cartagena99

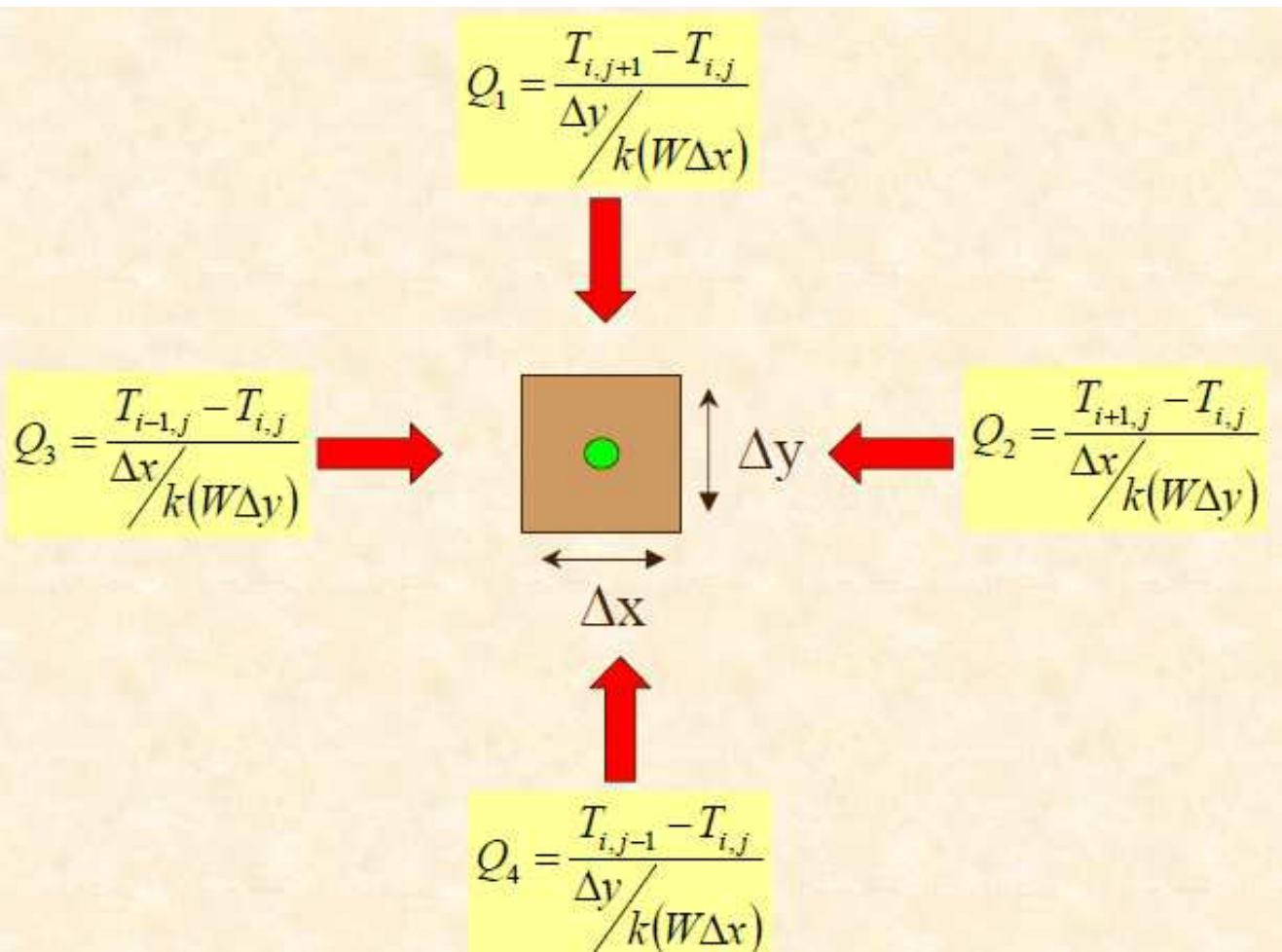
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Transmisión de Calor por conducción en régimen no estacionario I y II

en estado estacionario

elementos centrales, con transporte de calor por conducción por sus cuatro caras



Transmisión de Calor por conducción en régimen no estacionario I y II

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ...
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

en estado estacionario

$$E+G=S+Ac$$

$$(E-S)+G=Ac$$

do estacionario sin generación $\rightarrow G=Ac=0$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$\frac{T_{i,j+1} - T_{i,j}}{\Delta y / k(W\Delta x)} + \frac{T_{i+1,j} - T_{i,j}}{\Delta x / k(W\Delta y)} + \frac{T_{i-1,j} - T_{i,j}}{\Delta x / k(W\Delta y)} + \frac{T_{i,j-1} - T_{i,j}}{\Delta y / k(W\Delta x)} = 0$$

$$T_{i,j+1} - T_{i,j} + T_{i+1,j} - T_{i,j} + T_{i-1,j} - T_{i,j} + T_{i,j-1} - T_{i,j} = 0$$

$$T_{i,j+1} + T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j-1} - 4T_{i,j} = 0$$

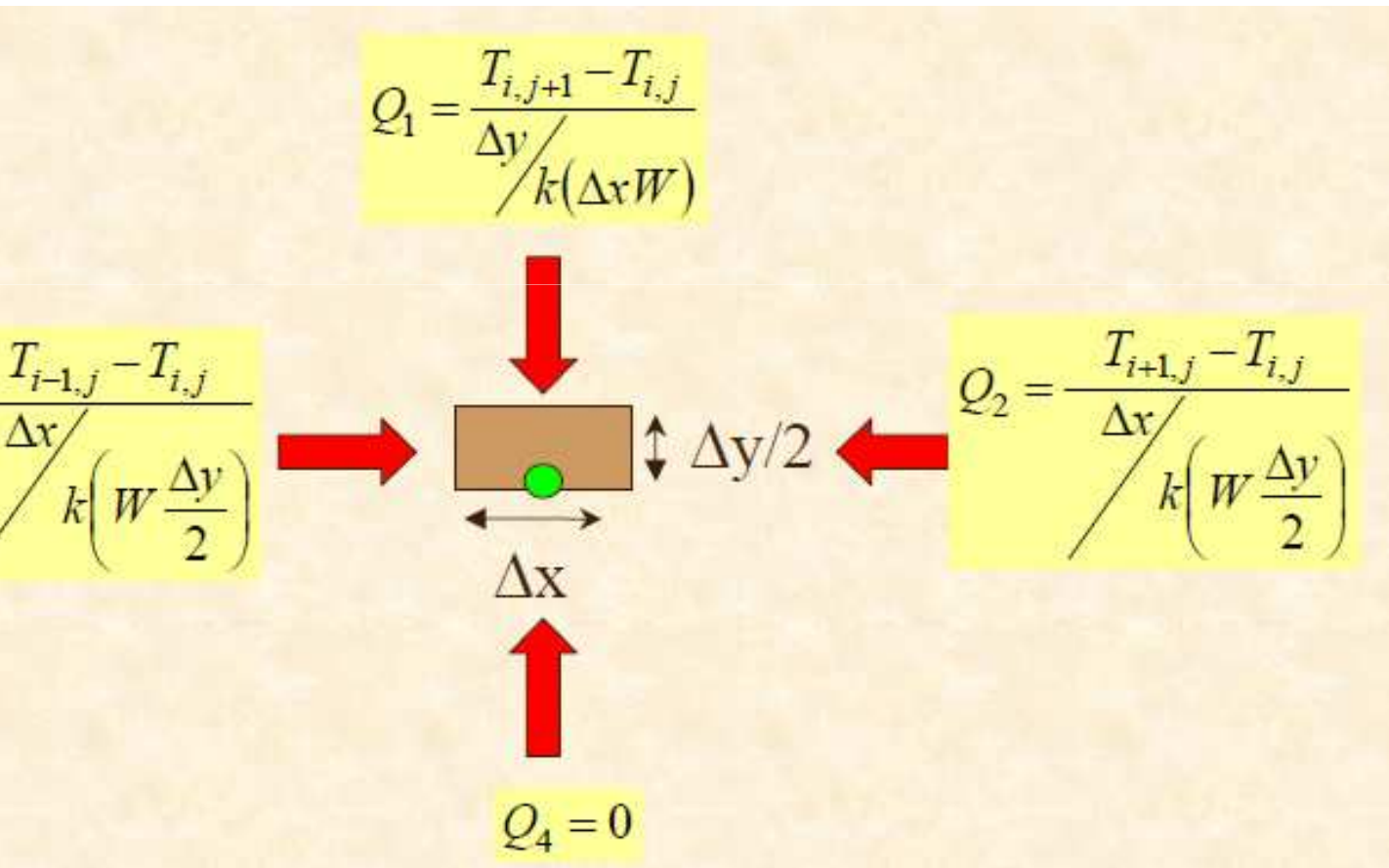
$$T_{i,j} = \frac{T_{i,j+1} + T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j-1}}{4}$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

en estado estacionario

mentos laterales, con transporte de calor por conducción por tres caras; una de
ada térmicamente.



Transmisión de Calor por conducción en régimen no estacionario I y II

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

en estado estacionario

mentos laterales, con transporte de calor por conducción por tres caras; una de cada lado térmicamente.

$$(E-S)+G=Ac$$

estado estacionario sin generación $\rightarrow G=Ac=0$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$\frac{T_{i,j+1} - T_{i,j}}{\frac{\Delta y}{k(W\Delta x)}} + \frac{T_{i+1,j} - T_{i,j}}{\frac{\Delta x}{k\left(W\frac{\Delta y}{2}\right)}} + \frac{T_{i-1,j} - T_{i,j}}{\frac{\Delta x}{k\left(W\frac{\Delta y}{2}\right)}} + 0 = 0$$

$$T_{i,j+1} - T_{i,j} + \frac{T_{i+1,j} - T_{i,j}}{2} + \frac{T_{i-1,j} - T_{i,j}}{2} = 0$$

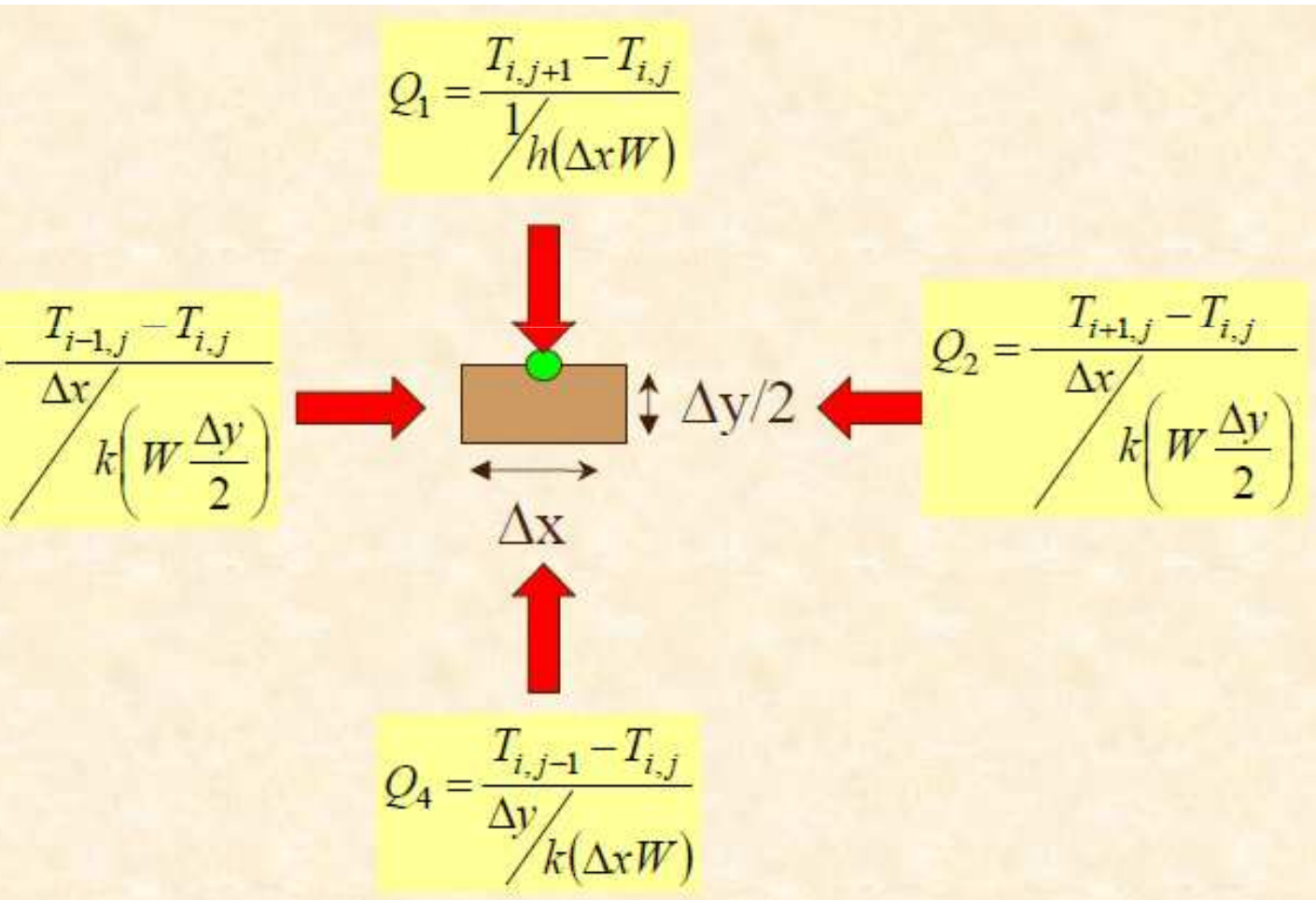
$$T_{i,j+1} + \frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j}}{2} - 2T_{i,j} = 0$$

$$T_{i,j} = \frac{T_{i,j+1}}{2} + \frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j}}{4}$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ...
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

en estado estacionario

mentos laterales, con transporte de calor por conducción por tres caras, y transporte convección por la cuarta.



Transmisión de Calor por conducción en régimen no estacionario I y II

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ...
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

en estado estacionario

mentos laterales, con transporte de calor por conducción por tres caras, y transporte convección por la cuarta.

$$(E-S)+G=Ac$$

estado estacionario sin generación $\rightarrow G=Ac=0$

$$O_1 + O_2 + O_3 + O_4 = 0$$

$$\frac{T_{i,j+1} - T_{i,j}}{1/h(W\Delta x)} + \frac{T_{i+1,j} - T_{i,j}}{\Delta x / k(W \frac{\Delta y}{2})} + \frac{T_{i-1,j} - T_{i,j}}{\Delta x / k(W \frac{\Delta y}{2})} + \frac{T_{i,j-1} - T_{i,j}}{\Delta y / k(W\Delta x)} = 0$$

$$\frac{T_{i,j+1} - T_{i,j}}{1/h(\Delta x)} + \frac{T_{i+1,j} - T_{i,j}}{1/\left(\frac{k}{2}\right)} + \frac{T_{i-1,j} - T_{i,j}}{1/k\left(\frac{1}{2}\right)} + \frac{T_{i,j-1} - T_{i,j}}{1/k} = 0$$

$$\Delta x \left[T_{i,j+1} - T_{i,j} \right] + \frac{k \left[T_{i+1,j} - T_{i,j} \right]}{2} + \frac{k \left[T_{i-1,j} - T_{i,j} \right]}{2} + k \left[T_{i,j-1} - T_{i,j} \right] = 0$$

$$T_{i,j} = \frac{h(\Delta x)T_{i,j+1} + k \left[\frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j}}{2} + T_{i,j-1} \right]}{h(\Delta x) + 2k} = \frac{Bi T_{i,j+1} + \left[\frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j}}{2} + T_{i,j-1} \right]}{Bi + 2}$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70