

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
E-MAIL:	DOCENTE (nombre y apellido):
TEL:	
AULA:	

Lea atentamente cada pregunta y responda en los espacios pautados. En las preguntas de opción múltiple, **marque con una cruz la opción correspondiente a la respuesta correcta. En todos los casos, marque una y sólo una opción.** Si marca más de una opción, la pregunta será anulada. En las preguntas de respuesta numérica, **coloque el resultado numérico con el signo y la unidad correspondiente.** Sin estos la pregunta será anulada.

Duración del examen: 1:30 h

Ejercicio N°1 (1 punto) Marque con una X la opción correcta

Según lo estudiado sobre la Ley de Fourier, **elegir la opción INCORRECTA**

	a)	El flujo de calor aumenta si el área por la que se conduce el calor aumenta.
X	b)	El flujo de calor aumenta si la conductividad del material disminuye.
	c)	El flujo de calor aumenta si la diferencia de temperatura aumenta.
	d)	El flujo de calor disminuye si la distancia por la que se conduce el calor aumenta.
	e)	El flujo de calor aumenta si la distancia por la que se conduce el calor disminuye.
	f)	El flujo de calor disminuye si la diferencia de temperatura disminuye.

Respuesta correcta: b) El flujo de calor aumenta si la conductividad del material disminuye. Esta afirmación es la única falsa de las cinco opciones.

Acorde a la ley de Fourier,

$$Q/t = \frac{K \cdot A \cdot \Delta T}{\Delta x}$$

El flujo de calor es proporcional a la conductividad térmica del material, el área por la que se conduce el calor, y la diferencia de temperatura que origina esa conducción. En contrapartida, es inversamente proporcional a la distancia a través de la cual se da la conducción.

Ejercicio N°2 (1 punto)

Determinar la variación de temperatura de un líquido usado en una experiencia similar a la de Joule (equivalente mecánico del calor), en la que se reemplazó al agua por 1670 g de este otro líquido. Se dejó caer 180 veces cada una de las dos pesas desde una altura de 120 cm. Paralelamente, en otra experiencia se observó que cuando 110 g de este líquido ceden 840 cal, disminuye su temperatura en 8 °C. **Datos:** masa de cada pesa: 1350 g, $g = 980 \text{ cm/s}^2$, $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ Joule}$

Respuesta:..... $\Delta T = 0,86 \text{ °C} = 0,86 \text{ K}$

En primer lugar, determinaremos el Ce del líquido:

$$Q = m \cdot Ce \cdot \Delta T$$

$$Ce = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} = \frac{-840 \text{ cal}}{110 \text{ g} \cdot (-8 \text{ °C})} = 0,95 \text{ cal/g°C}$$

$$g = 980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \cdot \frac{0,01 \text{ m}}{\text{cm}} = 9,8 \text{ m/s}^2$$

El trabajo realizado por las pesas es:

$$W = 2 \cdot n \cdot P \cdot h = 2 \cdot n \cdot m \cdot g \cdot h$$

$$W = 2 \cdot 180 \cdot 1,35 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1,2 \text{ m} = 5715,36 \text{ J}$$

$$4,18 \text{ J} \underline{\hspace{1cm}} 1 \text{ cal}$$

$$5715,36 \text{ J} \underline{\hspace{1cm}} x = 1367,31 \text{ cal}$$

$$Q = m \cdot Ce \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{Q}{m \cdot Ce} = \frac{1367,31 \text{ cal}}{1670 \text{ g} \cdot 0,95 \frac{\text{cal}}{\text{g°C}}}$$

$$\Delta T = 0,86 \text{ °C}$$

Ejercicio N°3 (1 punto)

Los extremos A y B de una barra metálica se encuentran a una distancia de 5,2 dm. Dicha barra es de sección redonda, con un diámetro de 4,7 cm. Se pone en contacto al extremo A con una fuente de calor, por lo que se encuentra a una temperatura de 455 °C, a la vez que se observa que el flujo de calor es de 27,4 cal/s. Determinar la temperatura de un punto C de la barra, situado a 20 cm del extremo B. **Otros datos:** constante de conductividad térmica = $9,2 \times 10^{-2}$ kcal/m.s.°C

Respuesta:**399,91 °C**

En primer lugar determinamos la distancia entre el punto A y el punto C:

Largo total de la barra (distancia A-B) = 52 cm

Distancia C-B = 20 cm

Distancia A-C = 52 cm – 20 cm = 32 cm

$$\text{Área} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot \left(\frac{4,7 \text{ cm}}{2}\right)^2 = 17,35 \text{ cm}^2 = 1,73 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

Según la Ley de Fourier:

$$Q/t = \frac{k \cdot A \cdot (T_A - T_C)}{\Delta x}$$

$$T_C = T_A - \frac{Q \cdot \Delta x}{t \cdot k \cdot A}$$

$$T_C = 455 \text{ °C} - \frac{27,4 \text{ cal} \cdot 0,32 \text{ m}}{s \cdot 92 \frac{\text{cal}}{\text{m.s.}^\circ\text{C}} \cdot 1,73 \times 10^{-3} \text{ m}^2}$$

$$T_C = 455 \text{ °C} - 55,09 \text{ °C}$$

$$T_C = \mathbf{399,91 \text{ °C}}$$

Ejercicio N°4 (1 punto)

Determine el calor específico de un metal en estado sólido que se encuentra en un recipiente adiabático junto con agua en estado líquido. Se colocan 350 g del metal a 393 K en 1000 cm³ de agua. La temperatura del agua se modifica en 8°C siendo la temperatura final de 28°C. **Dato:** $C_{\text{agua}} = 1 \text{ cal}/(\text{g} \cdot \text{°C})$; $\bar{\delta}_{\text{agua}} = 1 \text{ g}/\text{cm}^3$

Respuesta:**0,248 cal/(g.°C)**

$$\bar{\delta} = m/v$$

$$m = \bar{\delta} \cdot v$$

$$m = 1 \text{ g}/\text{cm}^3 \cdot 1000 \text{ cm}^3$$

$$m = 1000 \text{ g}$$

$$393 \text{ K} = 120 \text{ °C}$$

$$Q_a + Q_c = 0 \text{ cal}$$

$$1000 \text{ g} \cdot 1 \text{ cal}/(\text{g} \cdot \text{°C}) \cdot (28^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) + 350 \text{ g} \cdot C_e \cdot (28^\circ\text{C} - 120^\circ\text{C}) = 0 \text{ cal}$$

$$8000 \text{ cal} - 32200 \text{ g} \cdot \text{°C} \cdot C_e = 0 \text{ cal}$$

$$C_e = \frac{-8000 \text{ cal}}{-32200 \text{ g} \cdot \text{°C}}$$

$$C_e = \mathbf{0,248 \text{ cal}/(\text{g} \cdot \text{°C})}$$

Ejercicio N°5 (1 punto) Marque con una X la opción correcta

Seleccionar la opción correcta si comparamos la presión hidrostática que soportan dos puntos distintos sumergidos en un líquido.

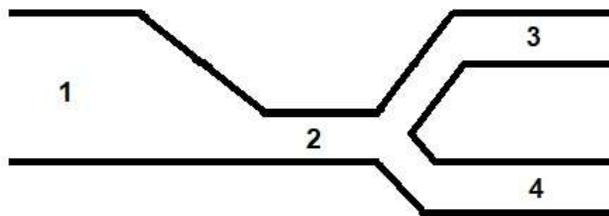
	a) Para un mismo líquido a diferentes alturas, sin importar la forma del recipiente que lo contenga ni la cantidad, la presión hidrostática será la misma.
X	b) Para un mismo líquido a una misma altura, sin importar la forma del recipiente que lo contenga ni la cantidad, la presión hidrostática será la misma.
	c) Para un mismo líquido a una misma altura, la presión hidrostática dependerá de la forma del recipiente que lo contenga y/o del volumen.
	d) Para un mismo líquido a diferentes alturas, la presión hidrostática dependerá de la forma del recipiente que lo contenga y/o del volumen.
	e) Para dos líquidos de diferentes densidades a una misma altura, sin importar la forma del recipiente que lo contenga ni el volumen, la presión hidrostática será la misma.
	f) Para dos líquidos de iguales densidades, sin importar la forma del recipiente que lo contenga ni la cantidad, a diferentes alturas, la presión hidrostática será la misma

La opción correcta es la B ya que la presión hidrostática en un punto cualquiera de un líquido en reposo es igual al producto de la densidad del líquido (δ) por la aceleración de la gravedad (g) por la profundidad a la que se encuentra el punto, dada por la siguiente fórmula matemática: $P = \delta \cdot g \cdot h$, sin interesar el recipiente que lo contiene ni la cantidad del mismo.

Ejercicio N°6 (1 punto) Marque con una X la opción correcta

Según lo estudiado en la Unidad 2 con respecto a la ecuación de continuidad, elija la opción correcta:

Datos: $r_1 = 5 \cdot r_2$; $r_3 = r_4$; $r_3 = r_2$



X	a) $V_1 < V_3 < V_2$
	b) $V_1 > V_3 < V_2$
	c) $V_1 < V_2 < V_3$
	d) $V_1 > V_2 = V_3 + V_4$
	e) $V_1 > V_2 > V_3$
	f) $V_1 < V_3 > V_2$

La opción correcta es la A). Al aumentar la Sección Total disminuye la velocidad del fluido en ese tramo del trayecto. La sección de un tubo se puede calcular como $\pi \cdot r^2$. En este caso la sección total en 1 es mayor a la sección total en 2 y la sección total en 2 es, a su vez, menor a la sección total en 3-4.

Ejercicio N°7

Un líquido ideal fluye a lo largo de una tubería rígida, que se encuentra apoyada sobre un plano cuya altura es constante. Dicha tubería consta de dos secciones con distinto diámetro. En la primera sección la presión propia (Pp_1) tiene un valor de 10290 barias y el líquido fluye con una velocidad de 70 cm/s. En la segunda sección el líquido fluye con una velocidad de 35 cm/s y la presión propia (Pp_2) toma un valor de 12390 barias. Calcule la densidad del líquido.

Respuesta: $\delta = 1,14 \text{ g/cm}^3$

$$\begin{aligned}
 Pp_1 + \frac{1}{2}\delta v_1^2 &= Pp_2 + \frac{1}{2}\delta v_2^2 \\
 10290 \text{ ba} + \frac{1}{2}\delta (70 \text{ cm/s})^2 &= 12390 \text{ ba} + \frac{1}{2}\delta (35 \text{ cm/s})^2 \\
 10290 \text{ ba} + \frac{1}{2}\delta 4900 \text{ cm}^2/\text{s}^2 &= 12390 \text{ ba} + \frac{1}{2}\delta 1225 \text{ cm}^2/\text{s}^2 \\
 \frac{1}{2}\delta 4900 \text{ cm}^2/\text{s}^2 - \frac{1}{2}\delta 1225 \text{ cm}^2/\text{s}^2 &= 12390 \text{ ba} - 10290 \text{ ba} \\
 \delta 2450 \text{ cm}^2/\text{s}^2 - \delta 612,5 \text{ cm}^2/\text{s}^2 &= 12390 \text{ ba} - 10290 \text{ ba} \\
 \delta 1837,5 \text{ cm}^2/\text{s}^2 &= 2100 \text{ ba} \\
 \delta 1837,5 \text{ cm}^2/\text{s}^2 &= 2100 \text{ dina/cm}^2 \\
 \delta 1837,5 \text{ cm}^2/\text{s}^2 &= 2100 \text{ g} \cdot \text{cm}/\text{s}^2 \cdot 1/\text{cm}^2 \\
 \delta 1837,5 \text{ cm}^2 &= 2100 \text{ g} \cdot \text{cm} \cdot 1/\text{cm}^2 \\
 \delta 1837,5 \text{ cm} &= 2100 \text{ g} \cdot 1/\text{cm}^2 \\
 \delta &= 1,14 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

Ejercicio N°8

Una cámara frigorífica de forma rectangular posee las siguientes dimensiones internas: 0,03 hm de alto, 330 cm de profundidad y 1,5 metros de ancho. Por cada metro cúbico hay 12 gramos de vapor de agua. Indique la humedad relativa sabiendo que la masa máxima de vapor de agua que puede contener la cámara es de 420 gramos.

Respuesta: 0,42 o 42 %

1hm.....100m
0,03 hm.....3m

Cálculo volumen cámara frigorífica

$V = \text{alto} \cdot \text{ancho} \cdot \text{profundidad} = 3 \text{ m} \cdot 3,3 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} = 14,85 \text{ m}^3$

Si 1m^3 12 g de vapor
En $14,85\text{m}^3$ 178,2 g de vapor

$HR = m \text{ vapor} / m \text{ máx vapor} = 178,2 \text{ g} / 420 \text{ gramos} = 0,42 \text{ o } 42\%$

Ejercicio N°9 (1 punto)

Un león parte del reposo y llega hasta un árbol en la sabana africana. A partir de allí se mueve en línea recta y un veterinario detecta que recorre 12 hectómetros en 80 segundos sin modificar su velocidad. Indicar en km/h cuál es la velocidad del animal desde el árbol.

Respuesta:54,15 km/h

$X = X_0 + V_0 \cdot t$
 $1200 \text{ m} = 0 \text{ m} + V_0 \cdot 80\text{s}$
 $V_0 = 1200 \text{ m} / 80 \text{ s} = 15 \text{ m/s}$

1000 m-----1km
15 m----- 0,015 km
3600 s-----1h
1s-----= $2,77 \times 10^{-4}$ h
Velocidad en km/h= $0,015 \text{ km} / 2,77 \times 10^{-4} \text{ h} = 54,15 \text{ km/h}$

Ejercicio N°10 (1 punto)

Calcule la altura a la que se encuentra una caja (caja A) de 7 kg. La misma se encuentra sobre otra caja (Caja B). La caja B se encuentra sobre un estante a 1,7 metros del suelo. La sumatoria de energía potencial de las cajas es de 307,72 J.

Datos: $m_b = 9 \text{ kg}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; 1 Joule = 1×10^7 ergios.

Respuesta:2,3 m = 230 cm

$E_p = P \cdot h$
 $P = m \cdot g$
 $E_p = m \cdot g \cdot h$
 $E_p \text{ total} = E_{pB} + E_{pA}$

$307,72 \text{ J} = 9 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1,7 \text{ m} + 7 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot h_A$
 $307,72 \text{ J} = 149,94 \text{ J} + 68,6 \text{ N} \cdot h_A$
 $307,72 \text{ J} - 149,94 \text{ J} = 68,6 \text{ N} \cdot h_A$
 $157,78 \text{ J} / 68,6 \text{ N} = h_A$
 $h_A = 2,3 \text{ m}$