

19/09/2023

TEMA 2
Hoja 1 de 2

APELLIDO:	CALIFICACIÓN: DOCENTE (nombre y apellido):
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
E-MAIL:	
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 cruz la opción correcta*

Teniendo en cuenta los conceptos estudiados con respecto a los sistemas termodinámicos, para un gas ideal se puede afirmar que:

<input type="checkbox"/>	a) Una compresión isobárica la temperatura y la energía interna del gas aumentan.
<input type="checkbox"/>	b) En una compresión isobárica disminuye la presión y la temperatura a la cual está sometido.
<input type="checkbox"/>	c) En una compresión isobárica disminuye el volumen y aumenta la temperatura a la cual está sometido.
<input type="checkbox"/>	d) En una expansión isobárica aumenta la presión y disminuye la temperatura a la cual está sometido.
<input type="checkbox"/>	e) En una expansión isobárica aumenta el volumen y disminuye la temperatura a la cual está sometido.
<input checked="" type="checkbox"/>	f) En una expansión isobárica aumenta la temperatura y la energía interna del gas.

En una transformación isobárica, la presión a la cual se encuentra sometido el gas se mantiene constante. En el caso de que el gas se expanda, su volumen y temperatura aumentarán. Dado que la energía interna de un gas depende de la temperatura, si esta aumenta, también lo hará la energía interna.

Ejercicio N°2 (1 punto)

En un recipiente adiabático, similar al utilizado por Joule en su experiencia del Equivalente Mecánico del Calor, se coloca un líquido de calor específico 0,76 cal/g°C. El recipiente está conectado a dos pesas, que caen una determinada cantidad de veces una altura de 1 metro registrándose un aumento de la temperatura de 0,5 Kelvin. Indique cuántas veces cayeron las pesas.

Datos: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $1 \text{ Cal} = 4,18 \text{ J}$; masa pesa = 21,33 kg; masa líquido = 10 kg

Respuesta:**38 veces**

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

$$Q = 10000 \text{ g} \cdot 0,76 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \cdot 0,5^\circ\text{C}$$

$$Q = 3800 \text{ cal}$$

$$1 \text{ cal} \dots\dots\dots 4,18 \text{ J}$$

$$3800 \text{ cal} \dots\dots\dots X=15884 \text{ J}$$

$$W = 2 \cdot n \cdot F \cdot d = 2 \cdot n \cdot m \cdot a \cdot d$$

$$15884 \text{ J} = 2 \cdot n \cdot 21,33 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ m}$$

$$n = \mathbf{37,99}$$

Ejercicio N°3 (1 punto)

Una heladera de forma rectangular posee las siguientes dimensiones internas: 0,016 hm de alto, 60 cm de profundidad y 0,75 m de ancho. Dentro de la misma sólo se encuentran sus respectivos cajones y bandejas plásticas, que sumadas en su totalidad ocupan un volumen de 0,22 m³. Calcule la humedad absoluta dentro de la heladera. Datos: Masa vapor de agua dentro de la heladera = 7 g

Respuesta:**14 g/m³**

$$1 \text{ hm} \dots\dots\dots 100 \text{ m}$$

$$0,016 \text{ hm} \dots\dots\dots 1,6 \text{ m}$$

Cálculo volumen heladera

$$V = \text{alto} \cdot \text{ancho} \cdot \text{profundidad} = 1,6 \text{ m} \cdot 0,75 \text{ m} \cdot 0,6 \text{ m} = 0,72 \text{ m}^3$$

Al volumen total de le resta lo que ocupan sus cajones y bandejas para conocer el volumen real:

$$V = 0.72 \text{ m}^3 - 0,22\text{m}^3 = 0,5\text{m}^3$$

$$HA = m \text{ vapor} / \text{volumen de aire} = 7 \text{ g}/0,5\text{m}^3 = \mathbf{14 \text{ g/m}^3}$$

Ejercicio N°4 (1 punto) Marque con una cruz la opción correcta

Dos gases se encuentran en un recipiente a presión constante P_T . Elegir la opción correcta sabiendo que la presión parcial del gas A es el doble que la del gas B:

	a) $X_B = 2 \cdot X_A$
	b) $X_A = X_B$
	c) $P_T = 2 \cdot P_B$
	d) $P_T = 2 \cdot P_A$
X	e) $n_A = 2 \cdot n_B$
	f) $P_T = 4 \cdot P_B$

La ley de Dalton establece que la suma de las presiones parciales de cada gas es igual a la presión total. En términos de las fracciones molares de cada gas esto es:

$$X_A = \frac{P_A}{P_T}; X_B = \frac{P_B}{P_T}$$

Usando la relación dada por el enunciado y la definición de fracción molar:

$$X_A = \frac{2P_B}{P_T} = 2X_B$$

$$X_A = \frac{n_A}{n} = 2 \cdot \frac{n_B}{n} = 2X_B \Rightarrow n_A = 2 \cdot n_B$$

Es fácil ver que la presión total es tres veces la presión parcial del gas B, y a su vez que es 3/2 de la presión del gas A. Por último, las fracciones molares no pueden ser iguales, ya que las presiones parciales no lo son.

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

Cuando un móvil realiza un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado:

	a) Se modifica su velocidad, su posición y su aceleración en función del tiempo.
	b) Se modifica su aceleración y su posición en función del tiempo, manteniendo constante su velocidad.
	c) Varía uniformemente su aceleración a lo largo de su desplazamiento.
X	d) Se modifica su velocidad y su posición en función del tiempo, manteniendo constante su aceleración.
	e) Siempre se desplaza más rápidamente puesto que un móvil que acelera con MRUV no puede estar frenando.
	f) Se modifica su velocidad y aceleración en función del tiempo, manteniendo constante su posición.

Cuando un móvil se desplaza con MRUV posee una aceleración constante que no se modifica. Esto conlleva a que su velocidad se modifique de manera constante manteniendo siempre la misma variación de manera uniforme a lo largo del tiempo. La posición por supuesto se modifica permanentemente. La velocidad podrá disminuir o aumentar de acuerdo al signo de la aceleración. Si el signo de la aceleración es igual al de la velocidad el móvil aumenta su velocidad, si es contrario el móvil se está frenando.

Ejercicio N°6 (1 punto)

Determinar la distancia entre dos puntos, X e Y, en un sistema tubular en el que circula un líquido (0,77 poise) con un caudal de $378 \text{ cm}^3/\text{s}$, sabiendo que la presión en X es de 340 mmHg y en Y 331 mmHg. **Datos:** velocidad = $9,3 \text{ cm/s}$; $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1,013 \times 10^6 \text{ barías} = 1,013 \times 10^5 \text{ pascuales}$

Respuesta:**2718,47 cm**.....

$$C = s \cdot v$$

$$s = \frac{C}{v} = \frac{378 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}}{9,3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = 40,65 \text{ cm}^2$$

$$s = \pi \cdot r^2$$

$$r = \sqrt{\frac{s}{\pi}} = \sqrt{\frac{40,65 \text{ cm}^2}{\pi}} = 3,6 \text{ cm}$$

$$\Delta P_{XY} = 340 \text{ mmHg} - 331 \text{ mmHg} = 9 \text{ mmHg}$$

$$\Delta P_{xy} = 9 \text{ mmHg} \cdot \frac{1013000 \text{ barias}}{760 \text{ mmHg}} = 11996 \text{ barias}$$

$$C = \frac{\Delta P \cdot \pi \cdot r^4}{8 \cdot \eta \cdot l}$$

$$l = \frac{\Delta P \cdot \pi \cdot r^4}{C \cdot 8 \cdot \eta} = \frac{11996 \text{ barias} \cdot \pi \cdot (3,6 \text{ cm})^4}{378 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \cdot 8 \cdot 0,77 \text{ poise}} = 2718,47 \text{ cm}$$

Ejercicio N°7 (1 punto)

En un recipiente adiabático se ponen en contacto 250 ml de agua en estado líquido con una masa de aluminio a -100°C . Se observa que cuando cesa el intercambio de calor el agua se encuentra en estado sólido a 0°C . Determinar la masa de aluminio agregada. **Datos:** T_i agua = 38°C ; C_e aluminio = $0,217 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$; C_e hielo = $0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$; C_e agua = $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$; C fusión agua = 80 cal/g ; densidad agua = 1 g/cm^3

Respuesta: ...1359,45 g.....

Si al cesar el intercambio de calor la temperatura del agua es de 0°C , esta es la temperatura de equilibrio.

$$Q_c + Q_a = 0$$

$$m_{\text{agua}} \cdot C_e \text{ agua} \cdot \Delta T_{\text{agua}} + m_{\text{agua}} \cdot C_{\text{solidificación}} + m_{\text{aluminio}} \cdot C_e \text{ aluminio} \cdot \Delta T_{\text{aluminio}} = 0$$

$$250 \text{ g} \cdot 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \cdot (0^\circ\text{C} - 38^\circ\text{C}) + 250 \text{ g} \cdot (-80 \text{ cal/g}) + m_{\text{aluminio}} \cdot 0,217 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \cdot [0^\circ\text{C} - (-100^\circ\text{C})] = 0$$

$$-9500 \text{ cal} - 20000 \text{ cal} + m_{\text{aluminio}} \cdot 21,7 \text{ cal/g} = 0$$

$$m_{\text{aluminio}} \cdot 11,935 \text{ cal/g} = 29500 \text{ cal}$$

$$m_{\text{aluminio}} = \frac{29500 \text{ cal}}{21,7 \frac{\text{cal}}{\text{g}}}$$

$$m = 1359,45 \text{ g}$$

Ejercicio N°8 (1 punto)

Un recipiente de 10 litros contiene una mezcla de tres gases (A, B y C) a 27°C y $4,43 \text{ atm}$. Sabiendo que la presión parcial del gas A es de $1,23 \text{ atm}$, calcular la presión parcial del gas C. **Datos:** $m_B = 18 \text{ g}$; $M_{rB} = 30 \text{ g/mol}$; $R = 0,082 \frac{\text{L.atm}}{\text{K.mol}} = 2 \frac{\text{cal}}{\text{K.mol}} = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{K.mol}}$

Respuesta: 1,74 atm

A partir de los datos del problema, podemos calcular la cantidad total de moles de los tres gases en el recipiente:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T,$$

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{4,43 \text{ atm} \cdot 10 \text{ l}}{0,082 \text{ L.atm/}^\circ\text{C.mol} \cdot 300\text{K}} = 1,8 \text{ mol.}$$

Con ese dato y el de la M_r del gas B, calculamos su fracción molar y su presión parcial:

$$n_B = \frac{18 \text{ g}}{30 \text{ g/mol}} = 0,6 \text{ mol,}$$

$$X_B = \frac{0,6 \text{ mol}}{1,8 \text{ mol}} = 0,33,$$

$$P_B = X_B \cdot P_T = 0,33 \cdot 4,43 \text{ atm} = 1,46 \text{ atm.}$$

Finalmente, la presión parcial del gas C es:

$$P_C = P_T - P_A - P_B = 4,43 \text{ atm} - 1,23 \text{ atm} - 1,46 \text{ atm} = 1,74 \text{ atm.}$$

Ejercicio N°9 (1 punto)

En una prensa hidráulica se aplica sobre una sección de 25 dm^2 , una fuerza de 12 N . Indique la fuerza generada en la segunda sección sabiendo que la misma es el triple de la primera. $1 \text{ N} = 1 \cdot 10^5 \text{ dinas}$

Respuesta: ...36 N = 3,6.10⁶ dinas

$$\frac{100 \text{ dm}^2}{25 \text{ dm}^2} = \frac{\text{_____ } 1\text{m}^2}{\text{_____}} \quad x = 0,25 \text{ m}^2$$

$$F1/S1=F2/S2$$

$$12 \text{ N} / 0,25 \text{ m}^2 = F2 / (0,25 \text{ m}^2 \times 3)$$

$$F2 = 36 \text{ N}$$

Ejercicio N°10 (1 punto)

Se dispara una bala de cañón directamente hacia arriba y ésta alcanza una altura máxima a los dos minutos. Calcule la velocidad inicial de la bala. Datos: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Respuesta:1176 m/s

$$2 \text{ minutos} = 120 \text{ segundos}$$

$$V_f = V_o + g \cdot (T_f - T_o)$$

$$0 \text{ m/s} = V_o + (-9,8 \text{ m/s}^2) \cdot (120\text{s} - 0\text{s})$$

$$0 \text{ m/s} = V_o + (-1176 \text{ m/s})$$

$$\mathbf{1176 \text{ m/s} = V_o}$$