

19/09/2023

TEMA 4  
Hoja 1 de 2

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

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)

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 (Pp1) tiene un valor de 10290 barías y el líquido fluye con una velocidad de 70 cm/s. En la segunda sección el líquido fluye con una velocidad de 30 cm/s y la presión propia (Pp2) toma un valor de 12390 barías. Calcule la densidad del líquido.

**Respuesta: .....  $\delta = 1,05 \text{ g/cm}^3$**

$$Pp1 + \frac{1}{2}\delta v_1^2 = Pp2 + \frac{1}{2}\delta v_2^2$$

$$10290 \text{ ba} + \frac{1}{2}\delta (70 \text{ cm/s})^2 = 12390 \text{ ba} + \frac{1}{2}\delta (30 \text{ cm/s})^2$$

$$10290 \text{ ba} + \frac{1}{2}\delta 4900 \text{ cm}^2/\text{s}^2 = 12390 \text{ ba} + \frac{1}{2}\delta 900 \text{ cm}^2/\text{s}^2$$

$$\frac{1}{2}\delta 4900 \text{ cm}^2/\text{s}^2 - \frac{1}{2}\delta 900 \text{ cm}^2/\text{s}^2 = 12390 \text{ ba} - 10290 \text{ ba}$$

$$\delta 2450 \text{ cm}^2/\text{s}^2 - \delta 450 \text{ cm}^2/\text{s}^2 = 12390 \text{ ba} - 10290 \text{ ba}$$

$$\delta 2000 \text{ cm}^2/\text{s}^2 = 2100 \text{ ba}$$

$$\delta 2000 \text{ cm}^2/\text{s}^2 = 2100 \text{ dina/cm}^2$$

$$\delta 2000 \text{ cm}^2/\text{s}^2 = 2100 \text{ g} \cdot \text{cm}/\text{s}^2 \cdot 1/\text{cm}^2$$

$$\delta 2000 \text{ cm} = 2100 \text{ g} \cdot 1/\text{cm}^2$$

$$\delta = 1,05 \text{ g/cm}^3$$

**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 desconocido. El recipiente está conectado a dos pesas, que caen 33 veces una altura de 1 metro, registrándose un aumento de la temperatura de 0,5 Kelvin. Indique el valor del calor específico del líquido que se encuentra dentro del recipiente. **Datos:**  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ;  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J} = 0,082 \text{ l.atm}$ ; masa pesa = 16 kg; masa líquido = 10 kg

**Respuesta:.....  $Ce = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$**

$$W = 2 \cdot n \cdot P \cdot d = 2 \cdot n \cdot m \cdot a \cdot d = 2 \cdot 33 \cdot 16 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ m} = 10349 \text{ J}$$

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

$$10349 \text{ J} \dots\dots\dots 2476 \text{ cal}$$

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

$$2476 \text{ cal} = 10000 \text{ g} \cdot Ce \cdot 0,5^\circ\text{C}$$

$$Ce = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

**Ejercicio N°3** (1 punto)

La sangre transporta oxígeno disuelto en el plasma sanguíneo. A una temperatura de 37 °C, la solubilidad del oxígeno en el plasma es de 0,0015 M/atm. Si la presión parcial de oxígeno en los pulmones es de 100 mmHg y la presión parcial en los tejidos periféricos es de 40 mmHg, calcular la diferencia de concentración de oxígeno entre los pulmones y los tejidos periféricos, suponiendo que la sangre se encuentra en equilibrio con ambos lugares. **Datos:**  $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1013000 \text{ b} = 101300 \text{ Pa}$ .

**Respuesta: .....  $1,15 \cdot 10^{-4} \text{ M} = 1,15 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$**

La diferencia de concentración está dada por la resta entre cada concentración:

$$[O] = [O]_{\text{pulmones}} - [O]_{\text{tejidos}},$$

y cada concentración puede calcularse a partir de la ley de Henry y el dato de la solubilidad:

$$[O]_{\text{pulmón}} = 0,0015 \text{ M/atm} \cdot 100 \text{ mmHg} = 0,0015 \text{ M/atm} \cdot 0,13 \text{ atm} = 1,95 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$[O]_{\text{tejidos}} = 0,0015 \text{ M/atm} \cdot 40 \text{ mmHg} = 0,0015 \text{ M/atm} \cdot 0,053 \text{ atm} = 7,95 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$[O] = 1,15 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

**Ejercicio N°4** (1 punto)

Una elevadora hidráulica cuyo émbolo mayor mide 10 dm de diámetro debe ser utilizada para elevar un cuerpo cuya masa es de 200 kg. Sabiendo que el diámetro del émbolo menor es de 200 mm, determine la fuerza que debe aplicarse sobre el mismo para poder elevar el cuerpo. **Datos:**  $1 \text{ N} = 1 \cdot 10^5 \text{ dinas}$ ,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

**Respuesta:** ..... **F1= 75,38 N = 7538000 dinas**

$$d1 = 0,2 \text{ m} \quad r1 = d1/2 = 0,1 \text{ m} \\ S1 = \pi \cdot r^2 = 0,03 \text{ m}^2$$

$$d2 = 1 \text{ m} \quad r2 = d2/2 = 0,5 \text{ m} \\ S2 = \pi \cdot r^2 = 0,78 \text{ m}^2$$

$$F1/S1 = F2/S2 \\ F1/0,03 \text{ m}^2 = (200 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2)/0,78 \text{ m}^2 \\ \mathbf{F1 = 75,38 \text{ N}}$$

**Ejercicio N°5** (1 punto)

Se deja caer una pelota de fútbol desde la terraza de un edificio. El tiempo que tarda en llegar al suelo es de 8 s con una velocidad final de 40 m/s. Calcular la altura del edificio. **Datos:**  $g = 980 \text{ cm/s}^2$

**Respuesta:** ..... **Y = 313,6 m = 31360 cm**

$$V_0 = 0 \text{ m/s} \\ \text{Tomando como punto cero el suelo la gravedad será: } g = -980 \text{ cm/s}^2 = -9,8 \text{ m/s}^2$$

$$y = y_0 + V_0 \cdot t + 1/2 \cdot g \cdot t^2 \\ 0 \text{ m} = y + 0 \text{ m/s} \cdot 8 \text{ s} + 1/2 \cdot -9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (8 \text{ s})^2 \\ 0 \text{ m} = y + 0 + (-4,5 \text{ m/s}^2 \cdot 64 \text{ s}^2) \\ -Y = -313,6 \text{ m} \\ \mathbf{Y = 313,6 \text{ m}}$$

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

Para el Teorema General de la hidrostática:

	a) La presión hidrostática en un punto que se encuentra a mayor profundidad será mayor o igual a la de un punto que se encuentra a menor profundidad, considerando misma densidad del líquido
	b) La presión en un punto cualquiera de un líquido en reposo es inversamente proporcional al peso específico del mismo y la profundidad a la que se encuentra el punto.
	c) La presión en un punto cualquiera de un líquido en reposo es directamente proporcional al peso específico del mismo e inversamente proporcional a la profundidad a la que se encuentra el punto.
	d) La presión hidrostática en un punto que se encuentra a menor profundidad será mayor a la de un punto que se encuentra a mayor profundidad, considerando misma densidad del líquido.
	e) La presión hidrostática para dos puntos de dos líquidos con diferentes densidades que se encuentran a un mismo nivel será la misma
x	f) La presión en un punto cualquiera de un líquido en reposo es directamente proporcional al peso específico del mismo y la profundidad a la que se encuentra el punto.

Por definición la presión hidrostática en un punto cualquiera de un líquido en reposo es igual al producto de su peso específico por la profundidad a la que se encuentra el punto, dada por la siguiente fórmula matemática:  $P = \delta \cdot g \cdot h$

**Ejercicio N°7** (1 punto)

Un recipiente de poliestireno expandido (constante de conductividad térmica  $1,19 \times 10^{-2} \text{ cal/m.s.}^\circ\text{C}$ ) contiene 1450 g de helado. Dicho recipiente es de forma cúbica, de 11,5 cm de lado y sus paredes tienen un espesor de 0,22 dm. Si la temperatura ambiente es de  $32^\circ\text{C}$ , determine el calor que se transmitirá al helado en la unidad de tiempo, mientras su temperatura sea de  $-15^\circ\text{C}$ .

**Respuesta:** ..... **7,2 kcal/h = 2 cal/s**

$$\text{Área de cada lado del cubo} = 11,5 \text{ cm} \cdot 11,5 \text{ cm} = 132,25 \text{ cm}^2 \\ \text{Área total del recipiente} = 6 \cdot 132,25 \text{ cm}^2 = 793,5 \text{ cm}^2 \\ \text{Área total} = 793,5 \text{ cm}^2 \cdot \frac{1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2}{1 \text{ cm}^2} = 0,079 \text{ m}^2 \\ \text{espesor de paredes } (\Delta x) = 0,22 \text{ dm} \cdot \frac{0,1 \text{ m}}{1 \text{ dm}} = 0,022 \text{ m}$$

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

$$Q/t = \frac{1,19 \cdot 10^{-2} \frac{\text{cal}}{\text{m.s.}^\circ\text{C}} \cdot 0,079 \text{ m}^2 \cdot (32^\circ\text{C} - (-15^\circ\text{C}))}{0,022 \text{ m}}$$

$$Q/t = 2 \frac{\text{cal}}{\text{s}}$$

$$Q/t = 2 \frac{\text{cal}}{\text{s}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{\text{hora}} \cdot \frac{0,001 \text{ kcal}}{\text{cal}} = 7,2 \frac{\text{kcal}}{\text{hora}}$$

**Ejercicio N°8** (1 punto) Marque con una cruz la opción correcta

En base a lo estudiado en la unidad 3 acerca del intercambio de calor:

	a) Toda vez que un cuerpo absorba calor se producirá un aumento de su temperatura
	b) Cuando un gramo de un material solidifica, absorbe una cantidad de calor equivalente a su calor de solidificación
	c) Cuando un gramo de material se funde, absorbe una cantidad de calor equivalente a su calor específico
	d) Toda vez que un gramo de un material disminuye en 2 K su temperatura, cede una cantidad de calor equivalente a la mitad de su calor específico
x	e) La cantidad de calor (valor absoluto) cedida por 2 g de un material al disminuir su temperatura en 1 °C es igual a la cantidad de calor que ese mismo material debe absorber para que 1 g aumente en 2°C su temperatura
	f) Para que dos gramos de un material condensen, estos deben absorber una cantidad de calor equivalente a dos veces su calor de condensación

Sabemos que el calor absorbido o cedido por un cuerpo se calcula como:

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

El calor que ceden 2 g al disminuir en 1 °C su temperatura, se calcula entonces como:

$$Q = 2 \text{ g} \cdot Ce \cdot 1 \text{ °C}$$

El calor que absorbe 1 g del mismo material para aumentar en 2 °C su temperatura se calcula como:

$$Q = 1 \text{ g} \cdot Ce \cdot 2 \text{ °C}$$

Como el valor del calor específico es el mismo en ambos casos, el calor obtenido, en términos absolutos, será el mismo.

Un cuerpo puede intercambiar calor sin modificar su temperatura (mientras se produce un cambio de estado).

Tanto para solidificar como para condensar, los cuerpos deben ceder calor, no absorber.

Cuando un gramo de material se funde absorbe una cantidad de calor equivalente a su calor de fusión.

Si un gramo de un material disminuye su temperatura en 2 K (2 °C) cede una cantidad de calor equivalente a 2 x Ce.

**Ejercicio N°9** (1 punto)

Un líquido circula por un tubo de 10 m de largo y 2 cm de diámetro con una velocidad de 5 dm/s. Si durante el trayecto se registra una caída de presión de 10 mmHg, calcule la viscosidad del líquido. **Datos:** 1 atm= 760 mmHg = 1,013.10<sup>5</sup> P = 1,013.10<sup>6</sup> ba. Considere régimen laminar y estacionario.

**Respuesta:.....3,33 cp = 0,033 poise = 0,033 g/cm s = 0,033 barias x seg.**

$$d = 2 \text{ cm} \quad r = d/2 = 1 \text{ cm}$$

$$S = \pi \cdot r^2 = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$Q = S \cdot V = 3,14 \text{ cm}^2 \cdot 50 \text{ cm/s} = 157,08 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$760 \text{ mmHg} \text{ _____ } 1,013 \cdot 10^6 \text{ barias}$$

$$10 \text{ mmHg} \text{ _____ } x = 13328,95 \text{ barias}$$

$$Q = \frac{(P_1 - P_2)(\pi r^4)}{8 \eta L}$$

$$157,08 \text{ cm}^3/\text{s} = \frac{(13328,95 \text{ barias})(\pi(1 \text{ cm})^4)}{8 \eta \cdot 1000 \text{ cm}}$$

$$\eta = \frac{(13328,95 \text{ barias})(3,14 \text{ cm}^4) \cdot \text{s}}{157,08 \text{ cm}^3 \cdot 8000 \text{ cm}}$$

$$\eta = 0,033 \text{ barias} \cdot \text{s} = 3,33 \text{ cp}$$

**Ejercicio N°10** (1 punto) *Marque con una cruz la opción correcta*

Cuando un cuerpo realiza un movimiento de caída libre:

	a) Se modifica su velocidad, su posición y su aceleración en función del tiempo.
X	b) Se modifica su velocidad y su posición en función del tiempo, manteniendo constante su aceleración.
	c) Varía uniformemente su aceleración a lo largo de su desplazamiento.
	d) Se modifica su aceleración y su posición en función del tiempo, manteniendo constante su velocidad.
	e) La aceleración y la velocidad tienen signos contrarios.
	f) Se modifica su velocidad y aceleración en función del tiempo, manteniendo constante su posición.

Cuando un móvil se desplaza realizando una caída libre se encuentra realizando un MRUV. Por lo tanto posee una aceleración constante que no se modifica, equivalente al valor de la aceleración de la fuerza de gravedad terrestre. 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. El signo de la velocidad siempre es el mismo de la aceleración, visto que el móvil está cayendo aumentando su velocidad a lo largo de todo su recorrido, y alcanzará su velocidad máxima en el instante previo a llegar al piso.