

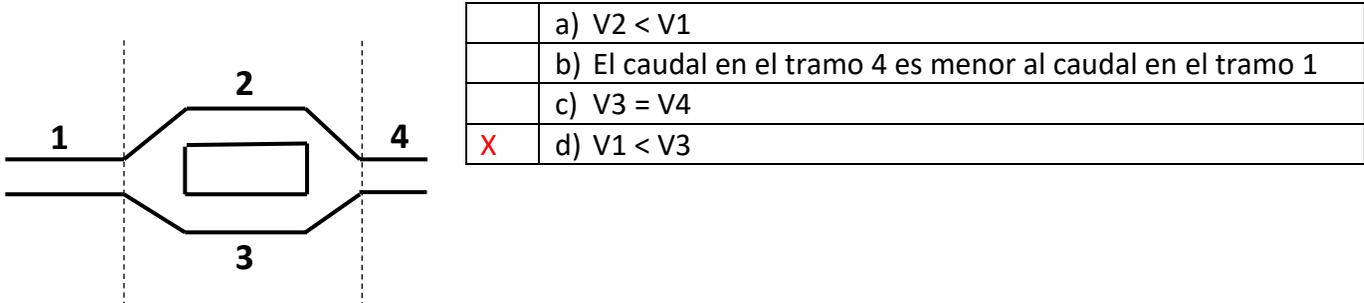
Física e Introducción a la Biofísica 1P2C 1/10/18  TEMA 9	APELLIDO:	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1.30hs
	DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:	CALIFICACIÓN: Apellido del evaluador:

Lea atentamente cada pregunta y responda en los espacios pautados. Para las preguntas de opción múltiple marque con una X 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.

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

Un líquido circula en el siguiente dispositivo, marque la opción correcta.

Datos: $r_1 = 0,75 \text{ cm}$; $r_2 = r_3 = r_4 = 0,5 \text{ cm}$



Caudal = Constante (por ecuación de continuidad)

$$C = V \cdot S$$

$$C = V_1 \cdot S_1 = V_{23} \cdot (S_2 + S_3) = V_4 \cdot S_4 \quad \text{con } V_{23} = V_2 = V_3$$

$$V_1 \cdot 1,77 \text{ cm}^2 = V_{23} \cdot 1,57 \text{ cm}^2 = V_4 \cdot 0,79 \text{ cm}^2$$

$$S_1 > S_{23} > S_4$$

$$V_1 < V_{23} < V_4$$

La sección total en S2 y S3 ($S_T = \pi \cdot (0,5\text{cm})^2 + \pi \cdot (0,5\text{cm})^2 = 1,57 \text{ cm}^2$) es menor que la sección en S1 ($\pi \cdot (0,75\text{cm})^2 = 1,77 \text{ cm}^2$) y mayor que S4 ($\pi \cdot (0,5\text{cm})^2 = 0,79 \text{ cm}^2$).

Por lo tanto si la sección total es menor en S₂₃ la velocidad es mayor.

-OPCIÓN A $V_2 < V_1$ INCORRECTA YA QUE LA SECCIÓN EN S1 ES MANOR QUE EN S2, POR LO TANTO V_2 ES MAYOR QUE V_1

-OPCIÓN B INCORRECTO EL CAUDAL ES SIEMPRE CONSTANTE

-OPCIÓN C INCORRECTO DADO QUE LA SECCIÓN EN S4 ES MENOR QUE LA SECCIÓN TOTAL S₂₃

-OPCIÓN D $V_1 < V_3$ CORRECTO PUESTO QUE LA VELOCIDAD EN S1 ES MENOR DADO LA S1 ES MAYOR

Ejercicio N°2 (1 punto)

Considerando que una varilla de metal tiene 0,25 cm de radio, una longitud de 27,5 cm y la diferencia de temperatura entre sus extremos es de 45° C, determine la cantidad de calor (calorías) que se transmite durante 10 segundos.

Dato: Constante de conductividad térmica: 0,0128 Kcal/m.s.°C

Respuesta: **0,41 cal**

Pasaje de unidades:

$$\text{sabiendo que } 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \rightarrow k = 0,0128 \cdot 1000 \text{ cal}/100\text{cm s}^\circ\text{C} = 0,128 \text{ cal}/\text{cm s}^\circ\text{C}$$

Cálculo del Área:

$$A = \pi \cdot (0,25 \text{ cm})^2$$

$$A = 0,196 \text{ cm}^2$$

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

$$\frac{Q}{10 \text{ s}} = \frac{0,128 \text{ cal}}{\text{cm} \cdot \text{s} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,196 \text{ cm}^2 \cdot 45^\circ\text{C}$$

$$Q = 0,041 \text{ cal} \cdot \frac{10 \text{ s}}{\text{s}}$$

$$\underline{Q = 0,41 \text{ cal}}$$

Ejercicio N°3 (1 punto)

En un vaso sanguíneo circula sangre a una velocidad de 50 cm/s, con una viscosidad de 0,04 poise y una presión de entrada de 7 mmHg. El vaso tiene un radio de 0,5 cm y una longitud de 12 cm. Determine la presión de salida, expresando el resultado en mmHg. **Dato:** 1 atm = 1,013 x10⁶ barias = 760 mmHg

Respuesta: 6,42 mmHg

$$C = S \cdot V$$

$$C = \pi \cdot (0,5\text{cm})^2 \cdot 50 \text{ cm/s} = 39,25 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$C = \Delta P \cdot \pi \cdot r^4 / 8 \cdot \eta \cdot l$$

$$39,25 \text{ cm}^3/\text{s} = \Delta P \cdot \pi \cdot (0,5\text{cm})^4 / 8 \cdot 0,04\text{p} \cdot 12 \text{ cm} \quad ; \quad \text{con } 1\text{p} = \frac{1\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

$$39,25 \text{ cm}^3/\text{s} = \frac{\Delta P \cdot \pi \cdot 0,0625\text{cm}^4 \cdot \cancel{\text{cm}} \cdot \text{s}}{8 \cdot 0,04 \text{ g} \cdot 12 \cancel{\text{cm}}}$$

$$39,25 \text{ cm}^3/\text{s} = \frac{\Delta P \cdot 0,051 \cdot \text{cm}^4 \cdot \text{s}}{\text{g}}$$

$$\Delta P = \frac{39,25 \cancel{\text{cm}^3} \cdot \text{g}}{\text{s} \cdot 0,051 \cdot \text{cm}^4 \cdot \cancel{\text{s}}}$$

$$\Delta P = \frac{769,6 \cdot \text{g}}{\text{s}^2 \cdot \text{cm}} \quad ; \quad \text{con } 1\text{ba} = \frac{1\text{dina}}{\text{cm}^2} = \frac{1\text{g} \cdot \cancel{\text{cm}}}{\text{s}^2 \cdot \text{cm}^2} =$$

$$\frac{1\text{g}}{\text{s}^2 \cdot \text{cm}}$$

$$\Delta P = 769,6 \text{ ba}$$

$$\Delta P = P \text{ entrada} - P \text{ salida} \quad ; \quad \text{con } \frac{769,6 \cancel{\text{ba}} \cdot 760 \text{ mmHg}}{1013000 \cancel{\text{ba}}} = 0,577$$

mmHg

$$P \text{ salida} = P \text{ entrada} - \Delta P$$

$$P \text{ salida} = 7 \text{ mmHg} - 0,577 \text{ mmHg}$$

$$\underline{P \text{ salida} = 6,42 \text{ mmHg}}$$

Ejercicio N°4 (1 punto)

Un hombre nada en el Mar Muerto y sólo logra sumergirse 10 cm. Considerando que la presión total sobre él es de 1,012 atm, determine la densidad del agua del Mar Muerto.

Dato: 1 atm = 1,013 x10⁶ barias; g = 9,8 m/s²

Respuesta: 1,24 g/cm³

Pasajes de unidades

$$1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^6 \text{ ba}$$

$$1,012 \text{ atm} = 1025156 \text{ ba}$$

$$P_{\text{Total}} = P_{\text{atm}} + P_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$1025156 \text{ ba} = 1,013 \times 10^6 \text{ ba} + P_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$1025156 \text{ ba} - 1,013 \times 10^6 \text{ ba} = P_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$12156 \text{ ba} = P_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$12156 \text{ ba} = \delta \cdot g \cdot h$$

$$12156 \text{ ba} = \delta \cdot 980 \text{ cm/s}^2 \cdot 10 \text{ cm}$$

$$\delta = \frac{12156 \text{ ba} \cdot \text{s}^2}{980 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm}}$$

$$\delta = \frac{12156 \text{ g} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{cm}^2 \cdot 9800 \cdot \text{cm}^2}$$

$$\delta = 1,24 \text{ g/cm}^3$$

Ejercicio N°5 (1 punto)

En un recipiente de 4 litros se coloca una mezcla de gases, formada por 0,2 gramos de O₂; 0,7 gramos de N₂ y 1,1 gramos de CO₂. Sabiendo que la temperatura del recipiente es de 30°C, calcule la presión parcial del Oxígeno. **Datos:** Mr O₂ : 32 g.; Mr N₂ : 28 g.; Mr CO₂: 44 g.

Respuesta: 0,0388 atm

$$P_{\text{parcial N}_2} = P_{\text{total}} \cdot X_{\text{N}_2}$$

$$T_K = T_{°C} + 273$$

$$n_x = M_x / M_{rx}$$

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

Cálculo de moles

$$n_{\text{O}_2} = (0,2\text{g}/32\text{g})\text{mol}$$

$$n_{\text{O}_2} = 6,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{N}_2} = (0,7\text{g}/28\text{g})\text{mol}$$

$$n_{\text{N}_2} = 0,025 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = (1,1\text{g}/44\text{g})\text{mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 0,025 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Total}} = n_{\text{O}_2} + n_{\text{N}_2} + n_{\text{CO}_2}$$

$$n_{\text{Total}} = 6,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol} + 0,025 \text{ mol} + 0,025 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Total}} = 56,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Presión Total

$$P \cdot 4\text{l} = 56,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ l} \cdot \text{atm}/\text{K} \cdot \text{mol} \cdot 303\text{K}$$

$$P = 56,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{l} \cdot \text{atm}}{\text{K} \cdot \text{mol} \cdot \text{l}} \cdot 303\text{K}$$

$$P_{\text{Total}} = 0,349 \text{ atm}$$

Fracción molar

$$X_{\text{O}_2} = \text{moles O}_2 / \text{moles totales}$$

$$X_{\text{O}_2} = 6,25 \cdot 10^{-3} \text{ moles} / 0,05625 \text{ moles}$$

$$X_{\text{O}_2} = 0,11$$

$$P_{\text{parcial O}_2} = 0,3488 \text{ atm} \cdot 0,11 = 0,0388 \text{ atm}$$

$$\underline{P_{\text{parcial O}_2} = 0,0388 \text{ atm}}$$

Ejercicio N°6 (1 punto) Marque con una cruz la opción correcta respecto de la experiencia de Joule

X	a) Demostró que puede modificarse el estado térmico de un sistema ejerciendo un trabajo sobre él
	b) Demostró que el trabajo puede transformarse en calor y viceversa
	c) Demostró que sólo puede cambiarse el estado térmico de una sustancia realizando trabajo sobre él
	d) Demostró que sólo se puede cambiar el estado térmico de un sistema entregándole calor

OPCIÓN A CORRECTA: El estado térmico de un sistema puede modificarse tanto por trabajo mecánico como así también por intercambio calórico, siendo ambos mecanismos independientes.

-OPCIÓN B INCORRECTO El trabajo no se transforma en calor ni viceversa-

-OPCIÓN C INCORRECTO El estado térmico de un sistema puede modificarse tanto por trabajo mecánico como así también por intercambio calórico.

-OPCIÓN D INCORRECTO El estado térmico de un sistema puede modificarse tanto por trabajo mecánico como así también por intercambio calórico.

Ejercicio N°7 (1 punto) Marque con una X la opción correcta

Considerando las formas de transmisión de calor indique la respuesta correcta

	a) La ley de Fourier permite calcular la cantidad de calor transmitida por convección.
	b) La transmisión de calor entre dos cuerpos por radiación implica que entre ellos haya un medio material.
	c) La transmisión de calor que ocurre en cuerpos sólidos y líquidos se conoce como conducción.
X	d) La transmisión de calor por convección ocurre en gases y líquidos.

Ejercicio N°8 (1 punto) Marque con una X la opción correcta.

Si un gas sufre un proceso isobárico desde el estado A al estado B, mediante un trabajo de 300 J y su temperatura disminuye en 5°C, indique con una cruz la opción correcta.

	a) $V_A = V_B$
X	b) $V_A > V_B$
	c) $V_A < V_B$
	d) Ninguna correcta

Si hay un descenso de la temperatura y se mantiene la presión constante debe haber una disminución del volumen

Ejercicio 9 (1 punto)

Un gas se comprime desde los 25 litros hasta ocupar 1/10 de ese volumen, a 2 atm de presión. Calcule cuánta masa de agua (expresada en kg) se podría llevar de 20°C a 21°C con el trabajo realizado por dicho gas.

Datos: $C_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$; $0,082 \text{ latm} = 2 \text{ cal}$

Respuesta:1,097 kg

$$W = P \cdot \Delta V$$

$$W = 2 \text{ atm} \cdot (2,5 \text{ l} - 25 \text{ l})$$

$$W = -45 \text{ latm}$$

$$0,082 \text{ latm} = 8,31 \text{ J} = 2 \text{ cal}$$

$$-45 \text{ latm} = -1097,56 \text{ cal}$$

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

$$m = \frac{Q}{c \Delta T}$$

$$m = \frac{1097,56 \text{ cal}}{1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 1 ^\circ\text{C}}$$

$$m = 1097,56 \text{ g}$$

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$1097,6 \text{ g} = 1,097 \text{ kg}$$

Ejercicio 10 (1 punto) Marque con una X la opción correcta.

Un caballo de 200 kg parte del reposo, en línea recta, y logra alcanzar una velocidad de 27 km/h en 3 segundos. ¿Cuántos metros se ha desplazado de su posición inicial al cabo de esos 3 s?

X	a) 11,25 m
	b) 22,5 m
	c) 40,5 m
	d) 81 m

Como me dicen que el caballo parte del reposo (velocidad inicial nula: $v_0 = 0 \text{ m/s}$) y que logra alcanzar una velocidad de 27km/h (7,5 m/s) en 3 s; estoy en condiciones de calcular la aceleración.

$$a = \Delta v / \Delta t$$

$$a = (v - v_0) / (t - t_0)$$

$$a = (7,5 \text{ m/s}) / 3 \text{ s}$$

$$a = 2,5 \text{ m/s}^2$$

Una vez calculada la aceleración estoy en condiciones de obtener el desplazamiento efectuado (Δx) utilizando para ello la ecuación horaria de la posición.

$$x(t) = x_0 + v_0 \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$x(t) - x_0 = 0 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ s} + \frac{1}{2} 2,5 \text{ m/s}^2 (3 \text{ s})^2$$

$$\Delta x = 1,25 \text{ m/s}^2 \cdot 9 \text{ s}^2$$

$$\Delta x = 11,25 \text{ m}$$