

10/12/2024

TEMA 1
Hoja 1 de 2

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 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 estudiado en la Unidad 6 con respecto a la onda sonora:

| | |
|---|---|
| | Es transversal, viaja más rápido en medios líquidos que en medios sólidos, y su tono está determinado por su amplitud. |
| | Es transversal, viaja más rápido en medios sólidos que en medios líquidos, y su tono está determinado por su amplitud. |
| | Es transversal, viaja más rápido en medios líquidos que en medios sólidos, y su tono está determinado por su frecuencia. |
| | Es longitudinal, viaja más rápido en medios sólidos que en medios líquidos, y su tono está determinado por su amplitud. |
| X | Es longitudinal, viaja más rápido en medios sólidos que en medios líquidos, y su tono está determinado por su frecuencia. |
| | Es longitudinal, viaja más rápido en medios líquidos que en medios sólidos, y su tono está determinado por su frecuencia. |

La onda sonora es una onda longitudinal de tipo mecánica, que necesita de un medio por el cual propagarse. La velocidad de la onda es mayor en medios sólidos que en medios líquidos y, a su vez, más grande en medios líquidos que en medios gaseosos. El tono de una onda sonora está determinado por su frecuencia, mientras que su amplitud determina la intensidad de la onda.

Ejercicio N°2 (1 punto)

Calcule la presión osmótica de una solución acuosa contenida en un osmómetro. El mismo se encuentra enfrentado a su solvente a través de una membrana semipermeable pura. La columna del líquido en el osmómetro alcanza una altura de 0,4 m. **Expresé el resultado en mmHg.** Datos: $\bar{\rho}_{\text{solución}} = 1,5 \text{ Kg/dm}^3$; $R = 0,082 \text{ l.atm/K.mol}$; $g = 980 \text{ cm/s}^2$; $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^6 \text{ barias} = 760 \text{ mmHg}$

Respuesta: **44,11 mmHg**

$$0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm} ; 1,5 \text{ Kg/dm}^3 = 1,5 \text{ g/cm}^3$$

Al estar separada la solución de su solvente mediante una membrana semipermeable pura podemos afirmar que:

Ph = Presión osmótica de la solución

$$Ph = \bar{\rho} \cdot g \cdot h$$

$$Ph = 1,5 \text{ g/cm}^3 \cdot 980 \text{ cm/s}^2 \cdot 40 \text{ cm}$$

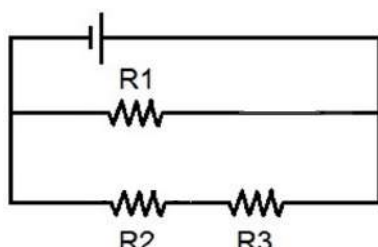
$$Ph = 58800 \text{ barias}$$

$$1013000 \text{ barias} \underline{\hspace{1cm}} 760 \text{ mmHg}$$

$$58800 \text{ barias} \underline{\hspace{1cm}} 44,11 \text{ mmHg}$$

Ejercicio N°3 (1 punto)

Un circuito eléctrico se encuentra formado por 3 resistencias conectadas, como muestra la figura, a una batería. Calcule la intensidad entregada por la batería. Datos: $R1=100 \Omega$; $R2=152 \Omega$; $R3=250 \Omega$; $\Delta V \text{ Batería}=12 \text{ V}$.



Respuesta: **0,15 A**...

Para poder determinar la intensidad entregada por la batería debemos calcular la resistencia total del circuito.

Para esto calculamos primero la resistencia de R2 y R3 juntas que se encuentran ubicadas en serie.

$$R_{2+3} = 152 \Omega + 250 \Omega = 402 \Omega$$

R2 y R3 se encuentran en paralelo con respecto a R1. Por lo tanto:

$$1/R_{\text{total}} = 1/100 \Omega + 1/402 \Omega = 0.0125 \Omega$$

$$R_{\text{total}} = 80,08 \Omega$$

$$\text{Intensidad} = 12 \text{ V} / 80,08 \Omega = 0,15 \text{ A}$$

Ejercicio N°4 (1 punto)

Un recipiente contiene 200 ml de una solución de glucosa al 2 % (m/v). Determine la cantidad (en gramos) de NaCl que debe agregarle a dicha solución para que tenga la misma osmolaridad que el plasma sanguíneo. **Datos:** osmolaridad plasma sanguíneo: 310 mosmo/l; Mr del NaCl: 58,5 g/mol; Mr glucosa: 180 g/mol. Considere que el NaCl se encuentra completamente disociado.

Respuesta: **1,17 g**

$$100 \text{ ml} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } 2 \text{ g}$$

$$1000 \text{ ml} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } 20 \text{ g}$$

$$180 \text{ g} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } 1 \text{ mol}$$

$$20 \text{ g} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } x = 0,11 \text{ moles} = 0,11 \text{ osmoles por ser un soluto orgánico.}$$

$$0,31 \text{ osmoles/l} - 0,11 \text{ osmoles/l} = 0,2 \text{ osmoles/l}$$

$$\text{Osm} = M \cdot i \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } 58,5 \text{ g}$$

$$0,2 \text{ osm/l} = M \cdot 2 \qquad \qquad \qquad 0,1 \text{ moles} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } x = 5,85 \text{ g}$$

$$0,1 \text{ moles/l} = M$$

$$1000 \text{ ml} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } 5,85 \text{ g}$$

$$200 \text{ ml} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } x = 1,17 \text{ g}$$

Hay que agregarle 1,17 g de NaCl completamente disociado a los 200 ml de solución de glucosa para que tenga la misma osmolaridad que el plasma.

Ejercicio N°5 (1 punto)

Determine la concentración, expresada en % m/v, de una solución acuosa de K₂SO₄ cuyo coeficiente osmótico (g) es igual a 0,65 y presenta una osmolaridad de 0,14? Datos: Mr K₂SO₄ = 174,26 g/mol

Respuesta: **1,251 % m/v**

$$\text{OsM} = M \cdot i$$

$$0,14 \text{ OsM} = M \cdot (0,65 \cdot 3)$$

$$M = 0,07 \text{ M}$$

$$1 \text{ mol} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } 174,26 \text{ gr}$$

$$0,07 \text{ moles} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } X = 12,51 \text{ g}$$

$$1000 \text{ ml} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } 12,51 \text{ gr}$$

$$100 \text{ ml} \text{ } \underline{\hspace{2cm}} \text{ } x = 1,252 \text{ gr}$$

Ejercicio N°6 (1 punto)

Un rayo de luz que se propaga por el agua se refracta al cambiar a un medio B, formando el rayo incidente con la superficie que separa ambos medios un ángulo de 36°. Determinar la velocidad de la luz en el agua, sabiendo que el ángulo de refracción es de 43,5°. **Dato:** C = 3 · 10⁸ m/s, índice de refracción de B = 1,56

Respuesta:..... **2,26 · 10⁸ m/s = 2,26 · 10⁵ km/s**

Si entre el rayo incidente y la superficie se forma un ángulo de 36°, el ángulo de incidencia es de 54°, ya que ambos ángulos son complementarios.

$$\text{sen } i \cdot n_{\text{agua}} = \text{sen } r \cdot n_B$$

$$\text{sen } 54^\circ \cdot n_{\text{agua}} = \text{sen } 43,5^\circ \cdot 1,56$$

$$0,81 \cdot n \text{ agua} = 0,69 \cdot 1,56$$

$$n \text{ agua} = 1,33$$

$$n \text{ agua} = \frac{C}{\text{vel agua}}$$

$$\text{vel agua} = \frac{C}{n \text{ agua}}$$

$$\text{vel agua} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1,33}$$

$$\text{vel agua} = 2,26 \cdot 10^8 \text{ m/s} = 2,26 \cdot 10^5 \text{ km/s}$$

Ejercicio N°7 (1 punto)

Dos cargas, Q1 de 0,1 C y Q2 de -0,5 C están en el aire separadas por una distancia de 10000 μm . ¿Cuál es el valor y el signo de la fuerza que aparece entre ambas? Datos: $K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

Respuesta: - 4, 5 x 10¹² N

$$F = K \cdot Q1 \cdot Q2 / d^2$$

Pasamos la distancia a metros:

$$1 \mu\text{m} \text{-----} 0,000001 \text{ m}$$

$$10000 \mu\text{m} \text{-----} X = 0,01 \text{ m}$$

$$F = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2 \times (0,1 \text{ C} \times -0,5 \text{ C} / (0,01 \text{ m})^2) = -4,5 \times 10^{12} \text{ N}$$

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

Teniendo en cuenta los conceptos estudiados en la Unidad 4 sobre difusión puede afirmar que:

| | |
|---|--|
| | a) La permeabilidad de la membrana para un soluto aumenta cuanto mayor sea la temperatura y es independiente del medio en el cual difunde el mismo. |
| X | b) El coeficiente de difusión de un soluto aumenta cuanto mayor sea la temperatura y se verá afectado por el medio en el cual difunde el soluto. |
| | c) El coeficiente de difusión de un soluto aumenta cuanto mayor sea la temperatura y no se ve afectado por el medio en cual difunde el soluto. |
| | d) La permeabilidad de la membrana para un soluto disminuye cuanto menor sea la temperatura y el espesor de la membrana por la cual difunde el soluto. |
| | e) El coeficiente de difusión de un soluto disminuirá cuanto menor sea la temperatura y el espesor de la membrana a través de la cual difunde el soluto. |
| | f) El coeficiente de difusión de un soluto se encuentra determinado exclusivamente por el tipo de soluto que difunde. |

La opción correcta es la B. El coeficiente de difusión para un soluto depende de la temperatura (a mayor temperatura mayor será el valor del coeficiente), del soluto y del medio en el cual difunde el mismo. Como la permeabilidad es el cociente entre el coeficiente de difusión y el espesor de la membrana, depende de los mismos factores que el coeficiente y tiene una relación indirectamente proporcional con el espesor.

Ejercicio N°9 (1 punto)

Por simple curiosidad Manuel deja caer su chupete desde el borde del balcón de su casa que se encuentra a 15 m de altura de la calle. Sin embargo, el chupete no llega hasta el piso, sino que aterriza sobre un techo que se encuentra a 250 cm de la calle. Determine la velocidad final del mismo. **Dato:** $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Respuesta:..... -15,68 m/s o 15,68 m/s

$$Y = Y_0 + V_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$2,5 \text{ m} = 15 \text{ m} + 0 \text{ m/s} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot t^2$$

$$-12,5 \text{ m} = -4,9 \text{ m/s}^2 \cdot t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{-12,5 \text{ m}}{-4,9 \text{ m/s}^2}}$$

$$t = 1,6 \text{ s}$$

$$V_f = V_0 + g \cdot t$$

$$V_f = -9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1,6 \text{ s}$$

$$V_f = -15,68 \text{ m/s}$$

Ejercicio N°10 (1 punto)

Un líquido (agua) circula por un conducto horizontal de sección circular a 2500 ml/s. En un punto, denominado "A", del conducto la presión propia del agua es de 7×10^5 barias. En un segundo punto "B", el tubo se angosta hasta tener un diámetro de 2,5 cm. ¿Qué presión propia (**en barias**) soporta el tubo en ese punto "B"? **Datos:** $\text{Radio}_A = 2,25$ cm; densidad del agua: 1 g/ml; considere que los puntos A y B se encuentran a la misma altura.

Respuesta: 582.738 barias

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$$
$$C = S \times V ; C_A = C_B$$

$$2500 \text{ cm}^3/\text{s} = \pi \times (2,25 \text{ cm})^2 \times V_A$$
$$2500 \text{ cm}^3/\text{s} = 15,9 \text{ cm}^2 \times V_A$$
$$V_A = 157,23 \text{ cm/s}$$

$$2500 \text{ cm}^3/\text{s} = \pi \times (1,25 \text{ cm})^2 \times V_B$$
$$2500 \text{ cm}^3/\text{s} = 4,91 \text{ cm}^2 \times V_B$$
$$V_B = 509,16 \text{ cm/s}$$

$$P_{H_A} = P_{H_B}$$
$$P_A + \delta g h_A + \frac{1}{2} \delta V_A^2 = P_B + \delta g h_B + \frac{1}{2} \delta V_B^2$$

Al estar ambos puntos a la misma altura, el término de presión hidrostática se cancela a ambos lados de la igualdad.

$$7 \times 10^5 \text{ barias} + \frac{1}{2} 1 \text{ g/cm}^3 \times (157,23 \text{ cm/s})^2 = P_B + \frac{1}{2} 1 \text{ g/cm}^3 \times (509,16 \text{ cm/s})^2$$
$$7 \times 10^5 \text{ barias} + 12.360,64 \text{ barias} = P_B + 129.621,95 \text{ barias}$$
$$P_B = 582.738 \text{ barias}$$