

05/11/2024

TEMA 6
 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)

Se disuelven 72,9 g de un soluto ($M_r = 28 \text{ g/mol}$) en 1440 ml de agua. Calcule la fracción molar del soluto. Datos: $M_{r_{\text{Agua}}} = 18 \text{ g/mol}$; $\bar{D}_{\text{Agua}} = 1 \text{ g/ml}$

Respuesta:0,031

$$n_{\text{total}} = n_{st} + n_{sv}; 1440 \text{ ml}_{\text{Agua}} = 1440 \text{ g}_{\text{Agua}}$$

$$n_{st} = \frac{g_{st}}{M_{r_{st}}}; n_{sv} = \frac{g_{sv}}{M_{r_{sv}}}; X_{st} = \frac{n_{st}}{n_{\text{total}}}$$

Luego:

$$n_{st} = \frac{72,9 \text{ g}}{28 \text{ g/mol}} = 2,6 \text{ mol}; n_{sv} = \frac{1440 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 80 \text{ mol}$$

$$X_{st} = \frac{n_{st}}{n_{\text{total}}}; X_{st} = \frac{2,6 \text{ mol}}{2,6 \text{ mol} + 80 \text{ mol}} = 0,031$$

Ejercicio N°2 (1 punto) Marque con una cruz la opción correcta

¿Cuál de las siguientes opciones contiene las magnitudes que permiten caracterizar completamente a una onda?

	a) Velocidad y amplitud.
	b) Longitud de onda y amplitud
	c) Período, frecuencia y longitud de onda.
	d) Cresta, valle y amplitud.
X	e) Amplitud, período y longitud de onda
	f) Velocidad y longitud de onda.

Respuesta correcta: Opción e) Amplitud, período y longitud de onda.

Muchas magnitudes son características de una onda: amplitud, período, frecuencia, longitud de onda, cresta, valle, velocidad y ciclo son las que se mencionan en el apunte teórico de la cátedra. Sin embargo, para caracterizar completamente a una onda, se requiere conocer al menos tres de ellas, como su amplitud, período y longitud de onda.

La amplitud es el máximo alejamiento (respecto de su posición o valor de equilibrio) de las partículas o campos que componen a la onda (si es hacia arriba, lo llamamos cresta, si es hacia abajo, lo llamamos valle). El período es el tiempo necesario para que la onda realice un ciclo y, a su vez, la inversa de la frecuencia. La longitud de onda es la distancia entre una cresta y un valle (una suerte de frecuencia espacial), dividir a este número por el período nos da la velocidad de propagación. Por lo tanto, operando con o combinando estas tres magnitudes, se puede caracterizar por completo una onda, siendo la respuesta correcta la (e).

Ejercicio N°3 (1 punto)

Determine la osmolaridad total de una solución que está compuesta por 270 dg de glucosa y 9,4 g de NaCl en 2500 cm³ de agua destilada. Datos: $\bar{g}_{\text{NaCl}} = 0,8$; $M_{r_{\text{NaCl}}} = 58,5 \text{ g/mol}$; $M_{r_{\text{Glucosa}}} = 180 \text{ g/mol}$

Respuesta:0,162 osm/l

Osmolaridad debida a la glucosa (soluto que no se disocia en solución):

$$270 \text{ dg} = 27 \text{ g}$$

$$n = \text{masa} / M_r$$

$$n = \frac{27 \text{ g}}{180 \text{ g/mol}}$$

$$n = 0,15 \text{ mol}$$

$$2500 \text{ cm}^3 \text{ _____ } 0,15 \text{ mol}$$

$$1000 \text{ cm}^3 \underline{\hspace{2cm}} 0,06 \text{ mol}$$

$$M = \text{Osmolaridad} = 0,06 \text{ osm/l}$$

Osmolaridad debida al NaCl (soluto que se disocia en solución):

$$n = \text{masa} / M_r$$

$$n = \frac{9,4 \text{ g}}{58,5 \text{ g/mol}}$$

$$n = 0,16 \text{ mol}$$

$$2500 \text{ cm}^3 \underline{\hspace{2cm}} 0,16 \text{ mol}$$

$$1000 \text{ cm}^3 \underline{\hspace{2cm}} 0,064 \text{ mol}$$

$$\text{Osmolaridad} = M \cdot g \cdot v$$

$$\text{Osmolaridad} = 0,064 \text{ mol/litro} \cdot 0,8 \cdot 2$$

$$\text{Osmolaridad} = 0,102 \text{ osm/l}$$

$$\underline{\text{Osmolaridad total}} = \text{Osm}_{\text{GLU}} + \text{Osm}_{\text{NaCl}}$$

$$\underline{\text{Osmolaridad total}} = 0,06 \text{ osm/l} + 0,102 \text{ osm/l}$$

$$\underline{\text{Osmolaridad total}} = 0,162 \text{ osm/l}$$

Ejercicio N°4 (1 punto)

Determine la presión osmótica de una solución acuosa de 21,1 g/l de NaCl a 7 °C. Datos: $g_{\text{NaCl}} = 0,89$; $M_r_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g/mol}$; $R = 0,082 \text{ l.atm/K.mol} = 2 \text{ cal/K.mol} = 8,31 \text{ J/K.mol}$

Respuesta:..... 14,7 atm

Cálculo de la osmolaridad: 21,1 g en un litro de solución $n = \text{masa} / M_r$ $n = \frac{21,1 \text{ g}}{58,5 \text{ g/mol}}$

$$n = 0,36 \text{ mol}$$

$$M = 0,36 \text{ mol/litro}$$

$$\text{Osmolaridad} = M \cdot g \cdot v$$

$$\text{Osmolaridad} = 0,36 \text{ mol/litro} \cdot 0,89 \cdot 2$$

$$\underline{\text{Osmolaridad}} = 0,64 \text{ osm/l}$$

Cálculo de la Presión osmótica:

$$7 \text{ °C} = 280 \text{ K}$$

$$\pi = R \cdot T \cdot \text{Osmolaridad}$$

$$\pi = 0,082 \text{ l.atm/K.mol} \cdot 280 \text{ K} \cdot 0,64 \text{ osm/l}$$

$$\pi = 14,7 \text{ atm}$$

Ejercicio N°5 (1 punto)

Un operario dispone de tres resistencias (R1, R2, R3). Arma con ellas un circuito colocando las mismas en paralelo obteniendo una resistencia total de 5,71 Ω. Luego con estas mismas resistencias arma otro circuito colocando todas las resistencias en serie. Obtenga el valor de la resistencia total del circuito en serie. Datos: R1 = 16 Ω; R3 = 16 Ω

Respuesta: Rt serie = 52 Ω

Paralelo

$$1 / R_t = 1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3$$

$$1 / 5,71 \text{ } \Omega = 1 / 16 \text{ } \Omega + 1 / R_2 + 1 / 16 \text{ } \Omega$$

$$0,175 / \text{ } \Omega = 0,125 / \text{ } \Omega + 1 / R_2$$

$$0,175 / \text{ } \Omega - 0,125 / \text{ } \Omega = 1 / R_2$$

$$0,05 / \text{ } \Omega = 1 / R_2$$

$$R_2 = \text{ } \Omega / 0,05$$

$$R_2 = 20 \text{ } \Omega$$

Serie

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_t = 16 \text{ } \Omega + 16 \text{ } \Omega + 20 \text{ } \Omega$$

$$R_t = 52 \text{ } \Omega$$

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

Considerando lo estudiado en la unidad 5 sobre los circuitos en serie, si un circuito de este tipo está compuesto por dos resistencias (R1 y R2):

	a) $1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2$
	b) $\Delta V_t = \Delta V_1 = \Delta V_2$
	c) $1/R_t = 1/R_1 \times 1/R_2$
	d) $I_t = I_1 + I_2$
x	e) $R_t = R_1 + R_2$
	f) $\Delta V_t = \Delta V_1 / \Delta V_2$

En un circuito en serie la resistencia total o equivalente (R_t) de resistencias en serie es la suma de cada una de ellas ($R_t = R_1 + R_2$). La intensidad de corriente (I) es la misma en todo el circuito, podemos decir entonces que: $I_t = I_1 = I_2$. Y la diferencia de potencial del circuito es la suma de las diferencias de potencial en cada resistencia, es decir: $\Delta V_t = \Delta V_1 + \Delta V_2$.

Ejercicio N°7 (1 punto)

Un sonido se propaga a través del aire con una longitud de onda de 0,77 m. Calcular la longitud de onda de ese sonido al ingresar en un bloque de hormigón. Datos: velocidad del sonido en el aire = 340 m/s; velocidad del sonido en el hormigón = 4000 m/s.

Respuesta:..... 9,06 m

Podemos calcular primero la frecuencia del sonido en el aire, usando la fórmula $c = \lambda \cdot f$, y luego usar la misma fórmula para encontrar la longitud de onda en el hormigón (el cambio de medio de propagación no afecta la frecuencia).

$$c = \lambda \cdot f$$

$$340 \text{ m/s} = 0,77 \text{ m} \cdot f$$

$$f = \frac{340 \text{ m/s}}{0,77 \text{ m}} = 441,6 \text{ Hz}$$

Teniendo la frecuencia, volvemos a aplicar la misma fórmula pero usando la velocidad del sonido en hormigón:

$$c = \lambda \cdot f$$

$$4000 \text{ m/s} = \lambda \cdot 441,6 \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{4000 \text{ m/s}}{441,6 \text{ Hz}} = 9,06 \text{ m}$$

Ejercicio N°8 (1 punto)

Dos cargas, Q1 de 0,5 C y Q2 de 0,1 C, se encuentran en el aire. La fuerza entre ellas es repulsiva y tiene un valor de $1,2 \times 10^9 \text{ N}$. Determinar la distancia entre las dos cargas. Datos: $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

Respuesta:..... 0,612 m

La Ley de Coulomb establece que la fuerza entre dos cargas es proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas. La ecuación de la fuerza eléctrica es:

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

Despejando la distancia se obtiene:

$$d = \sqrt{k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{F}}$$

$$d = \sqrt{9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{0,5 \text{ C} \cdot 0,1 \text{ C}}{1,2 \cdot 10^9 \text{ N}}}$$
$$d = 0,612 \text{ m}$$

Ejercicio N°9 (1 punto)

Calcule el coeficiente de difusión para un soluto que presenta un flujo de 6×10^{-5} moles/cm²s en una membrana de 20 nm de espesor. Datos: $C_i = 40$ mmoles/l; $C_e = 200$ mmoles/l.

Respuesta:..... $7,5 \times 10^{-7}$ cm²/s

$$40 \text{ mmoles/l} = 4 \times 10^{-5} \text{ moles/cm}^3$$

$$200 \text{ mmoles/l} = 2 \times 10^{-4} \text{ moles/cm}^3$$

$$20 \text{ nm} = 2 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$J = D \cdot (C_e - C_i) / e$$

$$6 \times 10^{-5} \text{ moles/cm}^2\text{s} = D \cdot (2 \cdot 10^{-4} \text{ moles/cm}^3 - 4 \times 10^{-5} \text{ moles/cm}^3) / 2 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$D = 7,5 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$$

Ejercicio N°10 (1 punto)

Un rayo de luz pasa del vacío hacia otro medio. Al hacerlo disminuye su velocidad en un 20 %, y su longitud de onda toma un valor de 0,001 hm. Calcule la frecuencia del rayo de luz en el medio. Datos: $c = 300000$ km/s

Respuesta:..... $2,4 \times 10^9$ Hz , $2,4 \times 10^6$ KHz o 2400 Mhz

$$\lambda = 0,001 \text{ hm} = 0,1 \text{ m} = 0,0001 \text{ km}$$

$$c = 300.000 \text{ km/s}$$

$$300.000 \text{ km/s} \cdot 0,2 = 60.000 \text{ km/s}$$

$$300.000 \text{ km/s} - 60.000 \text{ km/s} = 240.000 \text{ km/s}$$

$$\text{Vel} = 240.000 \text{ km/s}$$

$$\text{Vel} = \lambda \cdot \nu$$

$$240.000 \text{ km/s} = 0,0001 \text{ km} \cdot \nu$$

$$\frac{240.000 \text{ km/s}}{0,0001 \text{ km}} = \nu$$

$$\nu = 2,4 \times 10^9 \text{ Hz} = 2,4 \times 10^6 \text{ KHz} = 2400 \text{ Mhz}$$