

Física e Introducción a la biofísica 2P1C2016 TEMA 2- 14-06-16  UBA XXI	APELLIDO:	SOBRE N°:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1h 30m
	DNI/CIL/LE/PAS. N°:	CALIFICACIÓN:
	E-MAIL:	
	TELÉFONOS part:	cel:

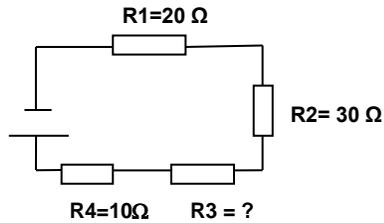
Completar con letra clara, mayúscula e imprenta

No escriba sus respuestas en lápiz.
El parcial tiene un total de 10 ejercicios

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

Calcule el valor de la tercera resistencia (R_3), el voltaje de la fuente (ΔV_{TOTAL}) y la Intensidad de corriente que circula por la cuarta resistencia (I_4) para el circuito que se presenta a continuación.

Datos: $R_{TOTAL} = 120 \Omega$, $\Delta V_1 = 4 \text{ V}$, $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_4 = 10 \Omega$,



<input checked="" type="checkbox"/>	a) $R_3 = 60 \Omega$; $\Delta V_{TOTAL} = 24 \text{ V}$; $I_4 = 200 \text{ mA}$
<input type="checkbox"/>	b) $R_3 = 60 \Omega$; $\Delta V_{TOTAL} = 4 \text{ V}$; $I_4 = 0,4 \text{ A}$
<input type="checkbox"/>	c) $R_3 = 180 \Omega$; $\Delta V_{TOTAL} = 24$; $I_4 = 0,4 \text{ A}$
<input type="checkbox"/>	d) $R_3 = 180 \Omega$; $\Delta V_{TOTAL} = 600 \text{ V}$; $I_4 = 200 \text{ mA}$

Este es un circuito en serie. Para este tipo de circuitos se cumple:

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3$$

$$\Delta V_t = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$$

La resistencia total de un circuito en serie es la suma de las resistencias parciales

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$120 \Omega = 20 \Omega + 30 \Omega + R_3 + 10 \Omega$$

$$R_3 = 60 \Omega$$

En los circuitos en serie la intensidad de corriente es la misma.

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = I_4$$

Si calculamos la intensidad que pasa por la resistencia 1 tendremos el valor de la intensidad total

$$I_1 = \Delta V_1 / R_1$$

$$I_1 = 4 \text{ V} / 20 \Omega$$

$$I_1 = 0,2 \text{ A} = 200 \text{ mA}$$

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 200 \text{ mA}$$

Para conocer el valor de la diferencia de voltaje total del circuito, aplicamos la Ley de Ohm

$$I_t = \Delta V_t / R_t$$

$$I_t \cdot R_t = \Delta V_t$$

$$0,2 \text{ A} \cdot 120 \Omega = \Delta V_t$$

$$\Delta V_t = 24 \text{ V}$$

Por lo tanto $R_3 = 60 \Omega$; $\Delta V_t = 24 \text{ V}$; $I_4 = 200 \text{ mA}$

La respuesta correcta es la a)

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

En un circuito con 2 resistencias R_1 y R_2 ubicadas en paralelo se cumple que:

<input type="checkbox"/>	a) $\Delta V_{TOTAL} = \Delta V_1 + \Delta V_2$ y además $I_{TOTAL} = I_1 = I_2$
<input type="checkbox"/>	b) $\Delta V_{TOTAL} = \Delta V_1 + \Delta V_2$ y además $I_{TOTAL} = I_1 + I_2$
<input checked="" type="checkbox"/>	c) $\Delta V_{TOTAL} = \Delta V_1 = \Delta V_2$ y además $I_{TOTAL} = I_1 + I_2$
<input type="checkbox"/>	d) $\Delta V_{TOTAL} = \Delta V_1 = \Delta V_2$ y además $I_{TOTAL} = I_1 = I_2$

Para un circuito con resistencias en serie se cumple:

$$R_t = R_1 + R_2$$

$$I_t = I_1 = I_2$$

$$\Delta V_t = \Delta V_1 + \Delta V_2$$

Para un circuito con resistencias en paralelo se cumple:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$I_t = I_1 + I_2$$

$$\Delta V_t = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

Por lo tanto la respuesta correcta es la c)

Ejercicio N°3 (1 punto) Marque con una X la opción correcta

Dos cargas eléctricas, $q_1 = +1 \times 10^{-6} \text{ C}$ y $q_2 = -4 \times 10^{-6} \text{ C}$, ubicadas en el aire, están separadas 2 mm entre sí.

¿Qué fuerzas eléctricas se establecen entre ellas? Datos: $K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

	a) Se repelen con fuerzas cuyos módulos son de 18 N
	b) Se atraen con fuerzas cuyos módulos son de 18 N
x	c) Se atraen con fuerzas cuyos módulos son de 9000 N
	d) Se repelen con fuerzas cuyos módulos son de 9000 N

En este ejercicio aplicamos la Ley de Coulomb

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

$$F = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \times \frac{10^{-6} \text{ C} \times 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{(0,002 \text{ m})^2}$$

$$F = 9000 \text{ N}$$

Las cargas son de signos opuestos, por lo tanto **se atraerán con fuerzas de 9000N**

La respuesta correcta es la c)

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

Un recipiente se encuentra dividido en dos compartimentos por una membrana semipermeable pura, ambos a la misma temperatura. En el compartimento A se coloca una solución acuosa 0,01 Molar de NaCl totalmente disociado y en el compartimento B se coloca una solución acuosa 0,01 Molar de glucosa:

x	a) Habrá ósmosis de B hacia A porque la presión osmótica de A es mayor que la de B.
	b) Habrá ósmosis de A hacia B porque la presión osmótica de B es mayor que la de A.
	c) Habrá ósmosis de A hacia B porque la presión osmótica de A es mayor que la de B
	d) Habrá ósmosis de B hacia A porque la presión osmótica de B es mayor que la de A.

En el compartimento A hay una solución acuosa 0,01 Molar de NaCl totalmente disociado, por lo tanto la osmolaridad de esta solución es 0,02 osm/litro. La solución acuosa de glucosa del compartimento B tiene la misma molaridad que la de NaCl pero, al ser una solución no electrolítica, la osmolaridad es 0,01 osmolar. Esto quiere decir que, al estar ambas a la misma temperatura, la solución A es hiperosmótica con respecto a la solución B y el flujo neto de agua será de B hacia A. Por lo tanto, **la opción correcta es la a)**

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

Calcule la masa de NaCl, totalmente disociado, que hay que agregar a un litro de una solución que contiene 0,18 g de glucosa por cada 100 ml de solución para que sea isoosmolar con el plasma.

Datos: Mr NaCl: 58,5, Osmolaridad del plasma: 310 miliosmolar, Mr glucosa: 180

	a) 17,55 g
x	b) 8,78 g
	c) 1,76 g
	d) 0,88 g

El ejercicio plantea que la solución de glucosa contiene 0,18 g por cada 100 ml por lo tanto, en 1000 ml, contiene 1,8 g de glucosa. Calculamos la Molaridad de la solución de glucosa:

$$180 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ mol de glucosa}$$

$$1,8 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,01 \text{ mol}$$

La Molaridad de la solución de glucosa es de 0,01 moles/litro de solución. Sabiendo que la glucosa es un soluto orgánico y que no se disocia en solución, entonces la Molaridad de esta solución es igual a la osmolaridad, ya que en las soluciones no electrolíticas, el factor i de van't Hoff es igual a 1.

Osmolaridad de la solución de glucosa = 0,01 osmoles/litro de solución

Debemos calcular la diferencia entre la osmolaridad del plasma y la osmolaridad de la solución de glucosa, ya que es lo que se debe agregar de NaCl:

$$0,31 \text{ osm/l} - 0,01 \text{ osm/l} = 0,3 \text{ osm/l}$$

Despejamos la Molaridad de la ecuación: $\text{osmolaridad} = \text{Molaridad} \cdot i$

$$\text{Molaridad} = \text{osmolaridad}/i$$

$$i = g \cdot \sigma = 1 \cdot 2 = 2$$

$$M = \frac{0,3 \text{ osm/l}}{2}$$

$$\text{Molaridad} = 0,15 \text{ mol/l}$$

Finalmente, calculamos la masa de NaCl que se deberá agregar a la solución para que sea isoosmolar con el plasma:

$$1 \text{ mol} \text{ -----} 58,5 \text{ g}$$

$$0,15 \text{ mol} \text{ -----} x = 8,78 \text{ g}$$

Se deberá agregar 8,78 gramos de NaCl a la solución de glucosa para que sea isoosmolar con respecto al plasma, por lo tanto **la opción correcta es la b).**

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

Un osmómetro que contiene una solución acuosa de glucosa, se sumerge en agua destilada. Ambos líquidos están separados por una membrana semipermeable pura, nivelados a la misma altura al comienzo de la experiencia y a la misma temperatura. Calcule qué altura alcanzará la columna de líquido en el tubo del osmómetro.

Datos: Densidad de la solución de glucosa = 1,2 g/ml, Aceleración de la gravedad = 9,8 m/s², Presión osmótica de la solución glucosa = 17640 barias

<input checked="" type="checkbox"/>	a) 15 cm
<input type="checkbox"/>	b) 18 cm
<input type="checkbox"/>	c) 1500 cm
<input type="checkbox"/>	d) 1800 cm

En un osmómetro el líquido deja de subir cuando la presión estática de la columna iguala a la presión osmótica de la solución. Si conocemos la presión osmótica, sabemos cuál es la presión estática y de su ecuación despejaremos la altura

$$\pi = P_{\text{estatica}} = \delta \cdot g \cdot h$$

$$P_{\text{estatica}} = h$$

$$\delta \cdot g$$

$$\frac{17640 \text{ g} \cdot \text{cm}}{1,2 \text{ g} \cdot 980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^3}}$$

$$h = 15 \text{ cm}$$

La respuesta correcta es la a)

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

Para una solución, el factor "i" de van't Hoff:

<input type="checkbox"/>	a) Es independiente de la concentración de la solución.
<input checked="" type="checkbox"/>	b) Aumenta a disminuir la concentración de la solución.
<input type="checkbox"/>	c) Depende del volumen considerado de solución.
<input type="checkbox"/>	d) Disminuye al disminuir la concentración de la solución.

El factor i de van't Hoff se calcula como:

$$i = g \cdot v$$

g: es el coeficiente osmótico, indica el grado de disociación de las partículas en solución y v: es el valor máximo o límite en el que se puede disociar el electrolito en cuestión.

Si disminuye la concentración de la solución (lo cual es lo mismo que decir que la solución es mas diluida), la posibilidad que tienen las partículas de disociarse es mayor y el valor de g aumenta. Este aumento del valor de g influye sobre el valor del factor i de van't Hoff, el cual también aumentará.

Por lo tanto, **la opción correcta es la b)**

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

Sabiendo que la velocidad de las ondas electromagnéticas en el vacío es $c = 300.000 \text{ km/s}$, calcule la frecuencia (f) y la longitud de onda (λ) de una onda que tiene un período $T = 1 \times 10^{-8} \text{ s}$

x	a) $f = 1 \times 10^8 \text{ Hz}$ y $\lambda = 3 \times 10^{-3} \text{ km}$
	b) $f = 1 \times 10^{-8} \text{ Hz}$ y $\lambda = 3 \times 10^3 \text{ km}$
	c) $f = 1 \times 10^{-8} \text{ Hz}$ y $\lambda = 3 \times 10^{-3} \text{ km}$
	d) $f = 1 \times 10^8 \text{ Hz}$ y $\lambda = 3 \times 10^3 \text{ km}$

$$f = 1/T$$

$$f = 1 / 10^{-8} \text{ s}$$

$$f = 10^8 \text{ Hz}$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{300.000 \text{ km/s}}{10^8 \text{ 1/s}}$$

$$\lambda = 3 \cdot 10^{-3} \text{ km}$$

La respuesta correcta es la a)

Ejercicio N°9 (1 punto) Marque con una X la opción correcta

Calcule la intensidad (I) de un sonido que tiene 25 db de nivel de sensibilidad (NS).

Datos: $I_0 = 1 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$

	a) $2,50 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$
	b) $3,16 \times 10^{-10} \text{ db}$
	c) $2,50 \times 10^{-12} \text{ db}$
x	d) $3,16 \times 10^{-10} \text{ W/m}^2$

En este ejercicio debemos utilizar la siguiente ecuación:

$$NS = 10 \text{ db} \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

$$25 \text{ db} = 10 \text{ db} \cdot \log \frac{I}{10^{-12} \text{ W/m}^2}$$

$$\frac{25 \text{ db}}{10 \text{ db}} = \log \frac{I}{10^{-12} \text{ W/m}^2}$$

$$2,5 = \log \frac{I}{10^{-12} \text{ W/m}^2}$$

$$10^{2,5} = \frac{I}{10^{-12} \text{ W/m}^2}$$

$$316 \cdot 10^{-12} \text{ W/m}^2 = I$$

$$I = 3,16 \cdot 10^{-10} \text{ W/m}^2$$

La respuesta correcta es la d)

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

Una sola de estas afirmaciones es correcta, indique cual es.

x	a) El sonido es una onda mecánica y longitudinal
	b) El tono del sonido depende la amplitud de la onda sonora
	c) El sonido es una onda electromagnética y transversal
	d) La intensidad del sonido depende de la frecuencia de la onda sonora

La respuesta correcta es la a) El sonido es una onda mecánica y longitudinal.

Respuesta b) Falsa. El tono del sonido depende de la frecuencia de la onda sonora

Respuesta c) Falsa. El sonido NO es una onda electromagnética, ni transversal.

Respuesta d) Falsa. La intensidad del sonido depende de la amplitud