
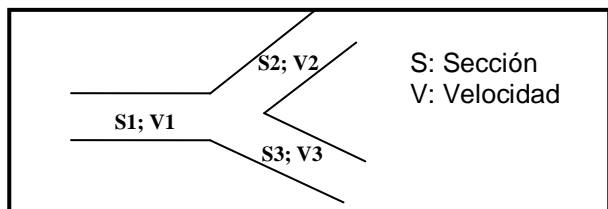


Física e Introducción a la biofísica 1P1C2016 TEMA 2 - 05-05-16  UBA XXI	APELLIDO:	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1h 30 m
	DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:	CALIFICACIÓN:
	E-MAIL:	
	TELÉFONOS part:	cel:

Completar con letra clara, mayúscula e imprenta .
 No escriba sus respuestas en lápiz.
 El parcial tiene un total de 9 ejercicios.

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

Si por el dispositivo que representa la figura, circula un líquido que cumple con la Ecuación de Continuidad, sabiendo que $S_1 = S_2 = S_3 = 30 \text{ cm}^2$, seleccione la opción correcta:



<input checked="" type="checkbox"/>	a) Velocidad 1 > Velocidad 2 = Velocidad 3
<input type="checkbox"/>	b) Caudal 1 = Caudal 2 = Caudal 3
<input type="checkbox"/>	c) Velocidad 1 < Velocidad 2 = Velocidad 3
<input type="checkbox"/>	d) Velocidad 1 = Velocidad 2 = Velocidad 3
<input type="checkbox"/>	e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta

Por la Ecuación de Continuidad, Caudal de entrada = Caudal de salida

En este ejercicio, Caudal de entrada sería Caudal 1 y Caudal de salida sería la suma de Caudal 2 y Caudal 3:

$$\text{Caudal 1} = (\text{Caudal 2} + \text{Caudal 3})$$

Como Caudal 1 = (S1. v1) y además,

$$(\text{Caudal 2} + \text{Caudal 3}) = (\text{Sección 2} + \text{Sección 3}). \text{Velocidad de salida}$$

Reemplazando...

$$S_1 \cdot v_1 = (S_2 + S_3) \cdot \text{velocidad de salida}$$

$$\text{Velocidad de salida} = v_2 = v_3$$

Según el enunciado del ejercicio, $S_1 = S_2 = S_3$; por lo tanto, la sección S1 es menor que la suma de las secciones S2 y S3. Para que se cumpla la Ecuación de Continuidad, la velocidad en la Sección 1 es mayor que la velocidad de salida. Recordar que en este ejercicio, velocidad de salida = $v_2 = v_3$.

Por lo tanto, la **opción correcta es la a).**

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

Seleccione la opción que completa de manera correcta el siguiente enunciado: *En un tubo de sección circular donde se cumplen las condiciones de validez de la Ley de Poiseuille, la Resistencia Hidrodinámica.*

<input type="checkbox"/>	a) no se modifica al modificar el radio del tubo
<input type="checkbox"/>	b) no se modifica al modificar la temperatura del líquido
<input checked="" type="checkbox"/>	c) aumenta si disminuye el radio del tubo.
<input type="checkbox"/>	d) aumenta si disminuye la viscosidad del líquido.
<input type="checkbox"/>	e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta

La expresión matemática de la Ley de Poiseuille es:

- C: Caudal**
- ΔP : diferencia de presión entre dos puntos
- r: radio del tubo
- η : viscosidad del líquido
- l: longitud entre los puntos

$$C = \frac{\Delta P \cdot \pi \cdot r^4}{8 \cdot \eta \cdot l}$$

$$C = \frac{\Delta P}{R} \quad \longrightarrow \quad R: \text{Resistencia Hidrodinámica}$$

$$R = \frac{8 \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot r^4}$$

Para completar el enunciado del ejercicio 2, la Resistencia Hidrodinámica aumenta si disminuye el radio del tubo, ya que al dividir el numerador por un número menor (en este caso el radio), el resultado, es decir, la Resistencia Hidrodinámica R será mayor.

Por lo tanto, **la opción correcta es la c).**

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

El isofluorano es un gas anestésico con una constante $k = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ M/atm}$. Sabiendo que para anestesiarse un hombre adulto debe lograrse una concentración del gas en sangre de $1,52 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, responda:

Si la mezcla de gases tiene una presión total de 577,6 mmHg ¿Cuál es la fracción molar del isofluorano?

<input checked="" type="checkbox"/>	a) 0,26
<input type="checkbox"/>	b) 0,7
<input type="checkbox"/>	c) 0,38
<input type="checkbox"/>	d) 3,8
<input type="checkbox"/>	e) Ninguna de las anteriores es correcta

- ✓ Sabemos por Ley de Henry que la concentración de un gas en una mezcla es proporcional a su presión parcial, en función de su constante k

$$[\text{gas}] = K \times P_{\text{parcial gas}}$$

- ✓ Y por Ley de Dalton sabemos que la presión parcial de un gas equivale al producto de su presión total y su fracción molar

$$P_{\text{parcial gas}} = P_{\text{total gas}} \times X_{\text{gas}}$$

- ✓ Pasamos las unidades para poder calcular correctamente:

$$\begin{aligned} 760 \text{ mmHg} & \text{_____} 1 \text{ atm} \\ 577,6 \text{ mmHg} & \text{_____} 0,76 \text{ atm} \end{aligned}$$

- ✓ Reemplazando Ley de Henry:

$$\begin{aligned} 1,52 \times 10^{-3} \text{ M} &= 7,6 \times 10^{-3} \text{ M/atm} \times P_{\text{parcial isofluorano}} \\ P_{\text{parcial isofluorano}} &= 0,2 \text{ atm} \end{aligned}$$

- ✓ Reemplazando Ley de Dalton:

$$0,2 \text{ atm} = 0,76 \text{ atm} \times X_{\text{isofluorano}}$$

$$X_{\text{isofluorano}} = 0,26$$

Ejercicio N°4 (0,5 puntos). Marque con una X la opción correcta.

Tenemos dos recipientes de igual profundidad, uno lleno con agua y otro lleno con alcohol. ¿Dónde hay más presión hidrostática? Datos: densidad del alcohol = 0,79 g/cm³, densidad del agua = 1 g/cm³

<input type="checkbox"/>	a) En la superficie del recipiente con alcohol
<input type="checkbox"/>	b) En el fondo del recipiente con alcohol
<input type="checkbox"/>	c) En la superficie del recipiente con agua
<input checked="" type="checkbox"/>	d) En el fondo del recipiente con agua
<input type="checkbox"/>	e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta

Presión hidrostática = $\delta \cdot g \cdot h$

Como la aceleración de la gravedad (g) es igual y los dos recipientes tienen la misma profundidad (h), el que tenga más densidad (δ) será el que tenga más presión.

Ejercicio N° 5 Marque con una X la opción correcta.

Un caballo de 400 kg parte del reposo en línea recta y logra alcanzar una velocidad de 54 km/h en 5 segundos

<p>5.1) (1 punto) ¿Cuántos metros se ha desplazado de su posición inicial al cabo de esos 5 s?</p> <p><input type="checkbox"/> a) 75 m</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> b) 37,5 m</p> <p><input type="checkbox"/> c) 937,5 m</p> <p><input type="checkbox"/> d) 135 m</p> <p><input type="checkbox"/> e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta.</p>	<p>5.2) (1 punto) Si al caballo se le engancha un carruaje, ¿cuál es el módulo de la fuerza con la que tira de él?</p> <p><input type="checkbox"/> a) 4320 N</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> b) 1200 N</p> <p><input type="checkbox"/> c) 0 N</p> <p><input type="checkbox"/> d) Depende de la masa del carruaje.</p> <p><input type="checkbox"/> e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta.</p>	<p>5.3) (1 punto) Calcule el trabajo de la fuerza resultante y la potencia desarrollada.</p> <p><input type="checkbox"/> a) W = 45000 J y P = 9000 N</p> <p><input type="checkbox"/> b) W = 45000 N y P = 9000 J</p> <p><input type="checkbox"/> c) W = 45000 W y P = 9000 J</p> <p><input type="checkbox"/> d) W = 45000 N y P = 9000 W</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta.</p>
--	---	--

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 54 km/h (15 m/s) en 5 s; estoy en condiciones de calcular la aceleración.

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

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

$$a = (15 \text{ m/s}) / 5 \text{ s}$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

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

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

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

$$\Delta x = 1,5 \text{ m/s}^2 \cdot 25 \text{ s}^2$$

$$\Delta x = 37,5 \text{ m}$$

Con lo cual la opción correcta sería la b)

5.2) Para obtener el módulo de la fuerza con la que el caballo podría traccionar de un carro (fuerza que el caballo haría sobre el carro) necesito comprender primero que el módulo de dicha fuerza es igual al

módulo de la fuerza que el carro haría al caballo (lo cual podemos justificar con el principio de interacción).

Por otro lado, la fuerza que el carro haría sobre el caballo debe tener igual módulo que la que el caballo recibe del suelo y que le permite avanzar (ésta es la razón por la cual el caballo clava los cascos en el terreno y logra, gracias a éste, impulsarse hacia delante).

Por último, para calcular el módulo de dicha fuerza, debemos reconocer que, de todas las fuerzas que actúan sobre el caballo, ésta es la única que "sobrevive" (debido a que la fuerza Peso y la fuerza Normal se anulan la una a la otra); por lo tanto, podemos calcular su módulo utilizando el principio de masa.

$$\sum F = m \cdot a$$

$$|\sum F| = m \cdot |a|$$

$$|\sum F| = 400 \text{ kg} \cdot 3 \text{ m/s}^2$$

$$|\sum F| = 1200 \text{ N}$$

Con lo cual la opción correcta sería la b)

5.3) Para calcular el trabajo mecánico de una fuerza recordemos que el mismo se define operacionalmente como:

$$W = |F| \cdot |\Delta x| \cos \theta_{(F;\Delta x)}$$

$$W = 1200 \text{ N} \cdot 37,5 \text{ m}$$

$$W = 45.000 \text{ J}$$

Para calcular la potencia recordemos que la misma se define operacionalmente como:

$$\text{Pot} = \text{Trabajo mecánico de la fuerza} / \Delta t$$

$$\text{Pot} = 45.000 \text{ J} / 5 \text{ s}$$

$$\text{Pot} = 9.000 \text{ W}$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es la opción e), debido a que en todas las demás, si bien coinciden numéricamente con los valores obtenidos, no están discriminadas de forma correcta las unidades en las cuales estas magnitudes se miden. Por supuesto que podrían haber llegado a la opción correcta si necesidad de haber efectuado cálculo alguno

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

Teniendo en cuenta lo estudiado en la Unidad 3 sobre Calorimetría, indique la opción correcta:

	a) Siempre que se entrega calor a una sustancia aumenta su temperatura
	b) El calor específico es la cantidad de calor que se debe entregar a 1 gramo de sustancia para que cambie de estado.
	c) La cantidad de calor intercambiada para que 1 g de una sustancia pura se fusione es igual a la cantidad de calor intercambiada para que se evapore.
X	d) Para una sustancia pura el valor absoluto del calor de solidificación es igual al valor absoluto del calor de fusión a la misma presión externa
	e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta

a) Incorrecta. En los cambios de estado hay intercambio calórico y no se modifica la temperatura.

b) Incorrecta. Calor específico es la cantidad de calor que se debe entregar a un gramo de sustancia para que aumente su temperatura en 1°C.

c) Incorrecta. Fusión es el cambio de sólido a líquido. Vaporización es el cambio de estado de líquido a vapor. Son calores latentes diferentes.

d) Correcta. El calor de fusión es igual en valor absoluto al calor de solidificación.

Ej: calor fusión agua a 0°C = 80cal/g, el calor de solidificación del agua a 0°C = -80 cal/g.

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

En la experiencia de Joule sobre el equivalente mecánico del calor:

	a) El calor intercambiado depende de la masa de agua
	b) El calor absorbido por el sistema es igual al trabajo realizado por el sistema
	c) El trabajo realizado por las pesas se convierte en calor
	d) A mayor peso de las pesas mayor calor entregado
X	e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta

En la experiencia de Joule sobre el equivalente mecánico del calor, el sistema se encuentra en equilibrio térmico y dentro de un recipiente adiabático, por lo que no hay intercambio de calor ni entre los componentes del sistema ni con el medio ambiente. Está térmicamente aislado. El trabajo mecánico realizado por las pesas, y transferido al agua por medio de las paletas es el que eleva la temperatura de la masa de agua.

Como las respuestas a); b); c) y d) de una u otra manera hablan de calor intercambiado, la opción correcta es la e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

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

Un cuerpo de 15 hectogramos se encuentra dentro de un sistema adiabático. Calcule cuántas calorías necesita absorber para que su temperatura se eleve en 11 Kelvin. Considere que el cuerpo no sufre ningún cambio de estado y que su $C_e=0,6\text{cal/g}^\circ\text{C}$

	a)990 cal
X	b)9900 cal
	c)25560 cal
	d)255600 cal
	e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta

Una variación de temperatura en $^\circ\text{C}$ es igual a la variación en K, por lo tanto:

$$\Delta T 11^\circ\text{C} = \Delta T 11\text{K}$$

Utilizamos la ecuación general de la calorimetría:

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

$$Q = 0,6 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 1500\text{g} \cdot 11^\circ\text{C}$$

$$Q = 9900 \text{ cal.}$$

Ejercicio N°9 (0,5puntos) Marque con una X la opción correcta.

Si un sistema gaseoso absorbe 300 cal y mantiene la temperatura constante, se puede afirmar que:
(considere $2 \text{ cal} = 8,31 \text{ J}$)

	a) El gas realizó simultáneamente un trabajo de 1246,5 J
	b) La energía interna del gas no se modificó
X	c) a y b son correctas
	d) Hubo una disminución de la energía interna
	e) Ninguna de las opciones anteriores es la correcta

En un sistema termodinámico la energía interna depende sólo de la temperatura, si ésta no se modifica, la energía interna del gas tampoco lo hace. Por este motivo la opción b) es correcta y por ende d) no lo es.

Por otro lado, como puedo afirmar que no hubo variación de la energía interna, puedo plantear la siguiente ecuación:

$$\Delta U = Q - W$$

$$0 = Q - W$$

$$Q = W$$

Entonces, si el sistema gaseoso absorbió 300 calorías, $Q = 300 \text{ cal}$ (las calorías son positivas porque es calor absorbido) y su energía interna no se modificó, necesariamente tuvo que realizar trabajo. Si convertimos las calorías a Joule nos queda:

$$\begin{array}{l} 2 \text{ cal} \underline{\hspace{2cm}} 8,31 \text{ J} \\ 300 \text{ cal} \underline{\hspace{2cm}} x = 1246,5 \text{ J} \end{array}$$

Por lo tanto la opción a) también es correcta.

La respuesta correcta es la c) a y b son correctas.