


Física e Introducción a la Biofísica <b>1P2C</b> 04/10/2016  <b>TEMA 1</b>	APELLIDO:	SOBRE Nº:
	NOMBRES:	Duración del examen: 1.30hs
	DNI/CI/LC/LE/PAS. Nº:	CALIFICACIÓN:
	E-MAIL:	Apellido del evaluador:
	TELÉFONOS part: cel:	

Lea atentamente cada pregunta y responda en los espacios pautados. Para 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.

**Ejercicio 1:** Un guepardo de 54 kg, oculto tras un árbol, ve una cebra y comienza a perseguirla. Logra cazarla luego de recorrer 490 m en línea recta habiendo demorado tan sólo 28 s.

<p><b>Parte A (1 punto)</b> Calcule la velocidad del guepardo al momento de apresar a la cebra.</p> <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>a) 17,5 m/s</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>b) 70 m/s</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>c) 0 km/h</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>d) 126 km/h</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	a) 17,5 m/s	<input type="checkbox"/>	b) 70 m/s	<input type="checkbox"/>	c) 0 km/h	<input checked="" type="checkbox"/>	d) 126 km/h	<input type="checkbox"/>	e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.	<p><b>Parte B (1 punto)</b> Calcule la fuerza muscular desarrollada por el guepardo durante todo el recorrido.</p> <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>a) 1,25 m/s<sup>2</sup></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>b) 67,5 N</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>c) 33075 J</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>d) 1181,25 W</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	a) 1,25 m/s <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	b) 67,5 N	<input type="checkbox"/>	c) 33075 J	<input type="checkbox"/>	d) 1181,25 W	<input type="checkbox"/>	e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.
<input type="checkbox"/>	a) 17,5 m/s																				
<input type="checkbox"/>	b) 70 m/s																				
<input type="checkbox"/>	c) 0 km/h																				
<input checked="" type="checkbox"/>	d) 126 km/h																				
<input type="checkbox"/>	e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.																				
<input type="checkbox"/>	a) 1,25 m/s <sup>2</sup>																				
<input checked="" type="checkbox"/>	b) 67,5 N																				
<input type="checkbox"/>	c) 33075 J																				
<input type="checkbox"/>	d) 1181,25 W																				
<input type="checkbox"/>	e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.																				

El problema dice que el guepardo, oculto, comienza a perseguir a la cebra. Eso quiere decir que inicialmente el guepardo está en reposo (velocidad inicial nula). Si la velocidad fue variando, quiere decir que es un movimiento acelerado, por lo que se plantea con las ecuaciones horarias de MRUV.

Se construye un sistema de referencia con origen en el árbol, y positivo en la dirección en la que el guepardo avanza.

Se plantea la ecuación de la posición y se despeja la aceleración:

- $x(t) = x_0 + v_0 \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
- $490 \text{ m} = 0 \text{ m} + 0 \text{ m/s} \cdot 28 \text{ s} + \frac{1}{2} a (28 \text{ s})^2$
- $490 \text{ m} = \frac{1}{2} a 784 \text{ s}^2$
- $980 \text{ m} = a 784 \text{ s}^2$
- $a = 980 \text{ m} / 784 \text{ s}^2$
- **$a = 1,25 \text{ m/s}^2$**

Luego se plantea la ecuación de la velocidad y se calcula la velocidad final:

- $v(t) = v_0 + a \Delta t$
- $v_f = 0 \text{ m/s} + 1,25 \text{ m/s}^2 \cdot 28 \text{ s}$
- **$v_f = 35 \text{ m/s}$**

Se pasa ese resultado a km/h:

- $v_f = 35 \text{ m/s}$
- $v_f = [35 \text{ m} \cdot (1 \text{ km} / 1000 \text{ m})] / [1 \text{ s} \cdot (1 \text{ h} / 3600 \text{ s})]$
- **$v_f = 126 \text{ km/h}$**

Para calcular la fuerza resultante sobre el guepardo, se utiliza el principio de masa:

- $\Sigma F = m a$
- $\Sigma F = 54 \text{ kg} \cdot 1,25 \text{ m/s}^2$
- **$\Sigma F = 67,5 \text{ N}$**

### Ejercicio 2 (1 punto)

En una prensa hidráulica se aplica una fuerza de 2 N, sobre una sección de  $1 \cdot 10^4 \text{ dm}^2$ . ¿Cuál es el valor, en Newton, de la fuerza que se generará sobre una sección 3 veces mayor?

Respuesta

Fuerza:.....6 N

El principio de Pascal establece que la presión aplicada a un fluido encerrado en un recipiente, se transmite sin disminución a todas las partes del fluido y las paredes del recipiente.

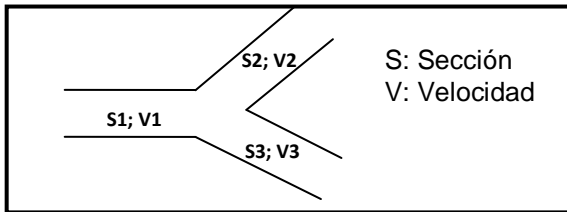
Si se considera un recipiente lleno de líquido y con dos émbolos (1 y 2), al aplicar una fuerza  $F_1$  sobre la superficie  $A_1$ , se origina una presión que se transmite a todo el recipiente. Si  $P_1 = P_2$ ,

$$F_1 / A_1 = F_2 / A_2$$

Por lo tanto: Si  $A_2$  es 3 veces mayor que  $A_1$ ,  $F_2$  también será 3 veces mayor que  $F_1$ .

### Ejercicio 3 (1 punto)

Si por el dispositivo que representa la figura circula un líquido que cumple con la Ecuación de Continuidad, sabiendo que  $S_1 = S_2 = S_3$ , seleccione la opción correcta:



X	a) Velocidad 1 > Velocidad 2 = Velocidad 3
	b) Caudal 1 = Caudal 2 = Caudal 3
	c) Velocidad 1 < Velocidad 2 = Velocidad 3
	d) Velocidad 1 = Velocidad 2 = Velocidad 3
	e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

Si el líquido cumple con la Ecuación de Continuidad, sabiendo que  $S_1=S_2=S_3$ , la sección total de la bifurcación ( $S_2+S_3$ ) será el doble de la sección 1. Como:

Caudal entrada = Caudal de salida

Sección de entrada:  $S_1$

Velocidad de entrada:  $V_1$

Sección de salida: ( $S_2+S_3$ )

Velocidad de salida:  $V_2=V_3$

Sección de entrada . Velocidad de entrada = Sección de salida . Velocidad de salida

Si la sección de entrada ( $S_1$ ) es menor que la de salida, **la velocidad de entrada será mayor que la de salida y la velocidad de salida será igual en  $S_2$  y en  $S_3$ .**

#### Ejercicio 4 (1 punto)

El halotano es un gas utilizado en anestesia inhalatoria. Si se realiza una mezcla anestésica utilizando 0,05 moles de halotano y 0,45 moles de Oxígeno, indique cuál será la presión parcial del halotano, sabiendo que la presión total de la mezcla es de 1,2 atm. Dato: 1 atm = 760 mmHg.

	a) 10.988 mmHg
X	b) 91,2 mmHg
	c) 0,1 mmHg
	d) 836 mmHg
	e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

Planteamos la ecuación de la Ley de Dalton:

$P_p \text{ Halotano} = P \text{ total} \cdot X \text{ Halotano}$

$X \text{ Halotano} = \text{moles de Halotano} / \text{moles totales}$

$X \text{ Halotano} = 0,05 \text{ moles} / (0,05 \text{ moles} + 0,45 \text{ moles}) = 0,1$

$P_p \text{ Halotano} = P \text{ total} \cdot X \text{ Halotano}$

$P_p \text{ Halotano} = 1,2 \text{ atm} \cdot 0,1 = 0,12 \text{ atm}$

1 atm \_\_\_\_\_ 760 mmHg

0,12 atm \_\_\_\_\_ x= 91,2 mmHg

**Por lo tanto, la presión parcial del halotano es 91,2 mmHg.**

#### Ejercicio 5 (1 punto)

Un pez nada a una profundidad de 10 dm, en un lago de agua salada (densidad  $1,3 \text{ g/cm}^3$ ). Calcule la presión total que soporta el pez a esa profundidad, expresada en atmósferas.

Dato: 1 atm = 1013000 barias

X	a) 1,126 atm
	b) 0,126 atm
	c) 0,0967 atm
	d) 1,096 atm
	e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

$P_e = \delta \cdot g \cdot h$

$P_e = 1,3 \text{ g/cm}^3 \cdot 980 \text{ cm/s}^2 \cdot 100 \text{ cm}$

$P_e = 127.000 \text{ ba}$

1.013.000 ba----- 1 atm

127.000 ba-----x= 0,126 atm

La presión total o absoluta es la suma de la presión atmosférica mas la presión hidrostática

$P_{\text{total}} = 1 \text{ atm} + 0,126 \text{ atm}$

**$P_{\text{total}} = 1,126 \text{ atm}$**

#### Ejercicio 6 (1 punto)

Un recipiente adiabático contiene 20 g de hielo a  $-10^\circ\text{C}$ . Se coloca una masa de plomo a una temperatura de  $100^\circ\text{C}$ . Si la temperatura final del sistema es de  $5^\circ\text{C}$ , determine la masa de plomo, expresada en g.

Datos:  $C_{p_b} = 0,03 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ,  $C_{e_{\text{hielo}}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ,  $C_{f_{\text{agua}}} = 80 \text{ cal/g}$

**Respuesta**

Masa de plomo:..... **631,58 g**

$$Q_C + Q_A = 0$$

$$c_{pb} \cdot m_{pb} \cdot (T_F - T_i) + c_{hielo} \cdot m_{hielo} \cdot (T_F - T_i) + c_f \cdot m + c_{agua} \cdot m_{agua} \cdot (T_F - T_i) = 0$$

$$0,03 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \cdot m_{pb} \cdot (5^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}) + 0,5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \cdot 20 \text{ g} \cdot (0^\circ\text{C} - -10^\circ\text{C}) + 80 \text{ cal/g} \cdot 20 \text{ g} + 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \cdot 20 \text{ g} (5^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C}) = 0$$

$$- 2,85 \text{ cal/g} \cdot m_{pb} + 100 \text{ cal} + 1600 \text{ cal} + 100 \text{ cal} = 0$$

$$- 2,85 \text{ cal/g} \cdot m_{pb} = - 1800 \text{ cal}$$

$$m_{pb} = \frac{-1800 \text{ cal} \cdot \text{g}}{- 2,85 \text{ cal}} = \mathbf{631,58 \text{ g}}$$

### **Ejercicio 7 (1 punto)**

Ordene de mayor a menor el flujo de calor que presentarían las siguientes barras metálicas, si el área y la longitud son las mismas y la diferencia de temperatura entre los extremos es de  $10^\circ\text{C}$ . Solo indique el metal.

Aluminio ( $K=4,9 \cdot 10^{-2} \text{ kcal/sm}^\circ\text{C}$ ) Plomo ( $K=8,3 \cdot 10^{-2} \text{ kcal/sm}^\circ\text{C}$ ) y Acero ( $K=1,2 \cdot 10^{-2} \text{ kcal/sm}^\circ\text{C}$ ).

1°.....**Plomo**

2°.....**Aluminio**

3° .....**Acero**

El elemento de mayor k será el que tenga mayor flujo calórico

### **Ejercicio 8 (2 puntos)**

Calcule el peso (expresado en **kgf**) de cada una de las pesas (2 pesas) en un dispositivo similar al utilizado por Joule en el equivalente mecánico del calor sabiendo que, al dejarlas caer 20 veces desde 2 dm de altura, los 0,010 litros de agua que hay en el recipiente aumentan la temperatura en 0,2K. Datos: densidad del agua:  $1 \text{ g/cm}^3$ ,  $C_{e_{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$   
1 kgf= 9,8 Newton

**Respuesta**

Peso:..... **0,106 kgf**

$$2 \text{ dm} = 0,2 \text{ m}$$

$$\Delta T 0,2 \text{ K} = \Delta T 0,2^\circ\text{C}$$

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

$$Q = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \cdot 10 \text{ g} \cdot 0,2^\circ\text{C} = 2 \text{ cal}$$

El equivalente mecánico del calor es 4,18 J/cal

$$1 \text{ cal} \text{-----} 4,18 \text{ J}$$

$$2 \text{ cal} \text{-----} 8,36 \text{ J}$$

$$W = P \cdot 2 \cdot h \cdot n$$

$$P = \frac{W}{2 \cdot h \cdot n}$$

$$P = \frac{8,36 \text{ N} \cdot \text{m}}{2 \cdot 0,2 \text{ m} \cdot 20}$$

$$P = 1,045 \text{ N}$$

$$9,8 \text{ N} \text{-----} 1 \text{ kgf}$$

$$1,045 \text{ N} \text{-----} x = \mathbf{0,106 \text{ kgf}}$$