

FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA (53) EXAMEN LIBRE TEMA LM2

APELLIDO:		NOMBRES:		NOTA del ORAL:	
D.N.I.:		FIRMA:			
Nº de hojas entregadas (incluyendo ésta)				Profesor:	

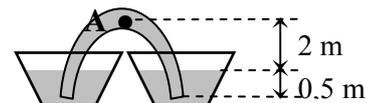
LEA CON ATENCIÓN: conteste las preguntas indicando la opción elegida con **sólo una cruz** en tinta azul o negra en los casilleros de la grilla adjunta a cada pregunta. Si encuentra algún tipo de ambigüedad en los enunciados, aclare en las hojas cuál fue la interpretación que adoptó.

Para aprobar el escrito se requieren como mínimo 6 respuestas correctas. Dispone de 2 ½ horas HMJBMR

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Cuando lo necesite adopte $g = 10 \text{ m/s}^2$; $R = 0,082 \text{ l atm/K mol} = 8,3 \text{ J/K mol}$; constante de Stefan $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

1.- Un tubo en forma de **U** que contiene agua, conecta dos recipientes que también contienen agua, como se indica en la figura. Para esa situación, si la presión atmosférica es $1,02 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, se puede afirmar que la presión en el punto **A** es



- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $1,27 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ | <input type="checkbox"/> $1,02 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ |
| <input type="checkbox"/> $2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ | <input type="checkbox"/> $1,22 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ |
| <input type="checkbox"/> $8,2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ | <input type="checkbox"/> $7,7 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ |

2.- ¿Cuál debe ser la temperatura inicial de 10 g de vapor de agua para que al agregarlos a 200 g de agua líquida a 30 °C lleven la temperatura de la mezcla a 60 °C?. Considere presión atmosférica normal y desprece la capacidad calorífica del recipiente donde se realiza la mezcla.

Datos: calor de vaporización 540 cal/g; calor específico del agua 1 cal/g°C; calor específico del vapor de agua 0,5 cal/g°C

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 120 °C | <input type="checkbox"/> 100 °C | <input type="checkbox"/> 220 °C |
| <input type="checkbox"/> 140 °C | <input type="checkbox"/> 40 °C | <input type="checkbox"/> 180 °C |

3.- ¿Qué sucedería si se conectaran a la red domiciliar de 220 V una tostadora de 500 W en serie con un evaporador de tabletas contra mosquitos de 1 W?

- la tostadora funcionaría de forma prácticamente normal pero el evaporador no funcionaría
- se quemaría el evaporador (si no saltan antes los fusibles)
- se quemaría la tostadora (si no saltan antes los fusibles)
- ambos artefactos funcionarían de forma prácticamente normal
- no funcionaría ninguno de los artefactos
- el evaporador funcionaría de forma prácticamente normal pero la tostadora no funcionaría

4.- En un recipiente que contiene 500 cm³ de agua destilada y 7,1 g de Na₂SO₄ (masa molecular relativa 142) se echan algunos glóbulos rojos. Si la osmolaridad del fluido intracelular es 0,3, para evitar que entre o salga agua de las células, y considerando ionización total del soluto:

- hay que agregar a la solución 1500 cm³ de agua destilada
- no hay forma de evitar la salida neta de agua desde el interior de las células
- no hay forma de evitar el ingreso neto de agua a las células
- no hay que modificar la solución pues es isotónica con el fluido intracelular
- hay que agregar a la solución 1 l de agua destilada
- hay que agregar 14,2 g de Na₂SO₄



5.- Dos conductos de 0,8 cm de diámetro y 10 cm de longitud, se unen continuando en uno solo también de 10 cm de longitud pero de 1,2 cm de diámetro. Si por ellos circula un líquido de 2,5 centipoises de viscosidad en régimen laminar, el valor más aproximado de la resistencia hidrodinámica del conjunto es: (1 poise = 1 baria·s)

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> 17,35 baria·s/cm ³ | <input type="checkbox"/> 8,287 baria·s/cm ³ | <input type="checkbox"/> 54,65 baria·s/cm ³ |
| <input type="checkbox"/> 54,65 Pa·s/m ³ | <input type="checkbox"/> 17,35 Pa·s/m ³ | <input type="checkbox"/> 1,084 baria·s/cm ³ |

6.– Claudia desayuna ingiriendo alimentos equivalentes a 300 kcal (suponemos que la totalidad de las calorías ingeridas se transforman en energía interna). Después levanta desde el suelo 7 cajas de 10 kg cada una, acomodándolas en una estantería a 1,5 m de altura, actividad durante la cual transmite 150 kcal de calor al ambiente. Al finalizar todo este proceso, la energía interna de Claudia (sabiendo que $1\text{ cal} = 4,18\text{ J}$):

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Disminuye 625.950 J | <input type="checkbox"/> Aumenta 1.881.000 J | <input type="checkbox"/> Disminuye 628.050 J |
| <input type="checkbox"/> Aumenta 625.950 J | <input type="checkbox"/> Aumenta 628.050 J | <input type="checkbox"/> Permanece constante |

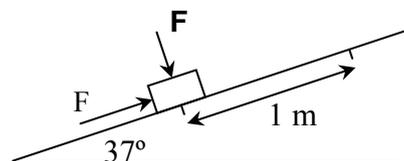
7.– Una placa de cierto material separa dos recipientes con sendos líquidos que se mantienen a temperaturas constantes pero distintas entre sí. Alcanzado el régimen estacionario las temperaturas de las caras de la placa en contacto con los líquidos son respectivamente $40\text{ }^\circ\text{C}$ y $10\text{ }^\circ\text{C}$. y el flujo de calor a través de la placa es de 60 cal/s . Si se reemplazara la placa por otra del mismo material pero del doble de espesor y de la mitad de área, el flujo calórico sería:

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 80 cal/s | <input type="checkbox"/> 15 cal/s | <input type="checkbox"/> 12 cal/s |
| <input type="checkbox"/> 160 cal/s | <input type="checkbox"/> 20 cal/s | <input type="checkbox"/> 60 cal/s |

8.– En una noche de invierno cierto área de la superficie terrestre a $2\text{ }^\circ\text{C}$ radia calor. Si horas más tarde la temperatura alcanzara los $12\text{ }^\circ\text{C}$, la potencia radiada ahora por dicha superficie sería aproximadamente:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Enunciado falso: por debajo de $25\text{ }^\circ\text{C}$ no hay radiación | <input type="checkbox"/> 10 000 veces mayor |
| <input type="checkbox"/> 6 veces mayor | <input type="checkbox"/> 1,15 veces mayor |
| <input type="checkbox"/> 1296 veces mayor | <input type="checkbox"/> la misma que a la noche |

9.– El cuerpo de la figura, de 2 kg, recorre 1 m ascendiendo por un plano inclinado bajo la acción de las fuerzas que se indican, ambas de 8 N de módulo. Si se desprecian los rozamientos: ¿cómo se modifican su energía cinética (E_c) y su energía potencial gravitatoria (E_p)?

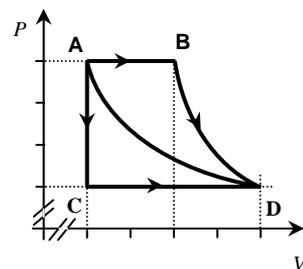


- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> E_c disminuye 4 J y E_p aumenta 16 J | <input type="checkbox"/> E_c aumenta 4 J y E_p aumenta 20 J |
| <input type="checkbox"/> E_c aumenta 8 J y E_p aumenta 16 J | <input type="checkbox"/> E_c disminuye 12 J y E_p aumenta 12 J |
| <input type="checkbox"/> E_c disminuye 4 J y E_p aumenta 12 J | <input type="checkbox"/> E_c disminuye 20 J y E_p aumenta 20 J |

10.– En un recipiente hay 0,5 moles de helio gaseoso a cierta temperatura comportándose como gas ideal. Si se lo somete a una expansión isotérmica de tal manera que se duplica su volumen, la variación de entropía del gas será:

- | | | |
|--|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 0,028 $\ell\text{ atm/K}$ | <input type="checkbox"/> 0,054 cal/K | <input type="checkbox"/> 0,054 $\ell\text{ atm/K}$ |
| <input type="checkbox"/> 0,067 $\ell\text{ atm/K}$ | <input type="checkbox"/> 0,067 cal/K | <input type="checkbox"/> 0,028 cal/K |

11.– El diagrama de presión – volumen de la derecha representa tres evoluciones posibles de un sistema gaseoso de comportamiento ideal entre los estados **A** y **D** cuyas temperaturas son diferentes. Llamando **1** a la evolución ACD, **2** a la evolución AD y **3** a la evolución ABD, determinar cual de las relaciones entre trabajos intercambiados (L), o variaciones de energía interna (ΔU) es correcta:



- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $L_3 < L_2 < L_1$ | <input type="checkbox"/> $L_3 > L_2 > L_1$ |
| <input type="checkbox"/> $L_3 = L_2 = L_1$ | <input type="checkbox"/> $\Delta U_3 > \Delta U_2 > \Delta U_1$ |
| <input type="checkbox"/> $\Delta U_3 = \Delta U_2 = \Delta U_1 = 0$ | <input type="checkbox"/> $\Delta U_3 < \Delta U_2 < \Delta U_1$ |

12.– Calcule y ordene **de mayor a menor** las energías involucradas en los siguientes procesos:

- E_1 : energía mínima requerida para elevar 1000 litros de agua hasta una altura de 10 metros, sin considerar rozamientos
 E_2 : energía disipada en un calefactor eléctrico de 600 W funcionando durante un cuarto de hora
 E_3 : energía mecánica entregada al cabo de 100 ciclos por un motor térmico de rendimiento 0,4 que absorbe de la fuente caliente 2000 cal en cada ciclo.

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> $E_2 > E_1 > E_3$ | <input type="checkbox"/> $E_3 > E_2 > E_1$ | <input type="checkbox"/> $E_2 > E_3 > E_1$ |
| <input type="checkbox"/> $E_1 > E_3 > E_2$ | <input type="checkbox"/> $E_3 > E_1 > E_2$ | <input type="checkbox"/> $E_1 > E_2 > E_3$ |

ASIMOV

GRILLA DE RESULTADOS – EXAMEN LIBRE de Marzo				
	LM1	LM2	LM3	LM4
1	Aumenta 625950 J	$8,2 \cdot 10^4$ Pa	140 °C	No hay que modificar; Es isotónica con el medio IC
2	Ec disminuye 4 J Ep aumenta 12 J	140 °C	15 cal/s	$E_2 > E_3 > E_1$
3	$E_2 > E_3 > E_1$	El evaporador funcionará normal; el tostador no funcionará	0,028 $\ell \cdot \text{atm}/\text{K}$	$L_3 > L_2 > L_1$
4	$8,2 \cdot 10^4$ Pa	No hay que modificar; Es isotónica con el medio IC	Aumenta 625950 J	15 cal/s
5	17,35 baria·s/cm ³	17,35 baria·s/cm ³	$L_3 > L_2 > L_1$	Ec disminuye 4 J Ep aumenta 12 J
6	0,028 $\ell \cdot \text{atm}/\text{K}$	Aumenta 625950 J	1,15 veces mayor	El evaporador funcionará normal; el tostador no funcionará
7	No hay que modificar; Es isotónica con el medio IC	15 cal/s	$E_2 > E_3 > E_1$	17,35 baria·s/cm ³
8	140 °C	1,15 veces mayor	Ec disminuye 4 J Ep aumenta 12 J	$8,2 \cdot 10^4$ Pa
9	$L_3 > L_2 > L_1$	Ec disminuye 4 J Ep aumenta 12 J	El evaporador funcionará normal; el tostador no funcionará	140 °C
10	1,15 veces mayor	0,028 $\ell \cdot \text{atm}/\text{K}$	$8,2 \cdot 10^4$ Pa	0,028 $\ell \cdot \text{atm}/\text{K}$
11	El evaporador funcionará normal; el tostador no funcionará	$L_3 > L_2 > L_1$	No hay que modificar; Es isotónica con el medio IC	Aumenta 625950 J
12	15 cal/s	$E_2 > E_3 > E_1$	17,35 baria·s/cm ³	1,15 veces mayor



ASIMOV