

UBA
CBC

Segundo Parcial de Física e Introducción a la Biofísica (53)

Fecha: 23 / 6 / 17

--	--	--	--	--

Apellido: _____ Comisión: _____ **NÚMERO DE EXAMEN**

Nombres: _____ D.N.I _____ **Tema N1 Hoja 1ª de: __**

Sede: _____ Horario: _____ Aula: _____ Carrera: _____ email(optativo) _____

Reservado para la corrección										Calific.	Corrigió	Promedio	Condición
1a	1b	2a	2b	3	4	5	6	7	8 fac				

LEA CON ATENCIÓN: El examen consta de 2 ejercicios a desarrollar con 2 ítem cada uno y de 6 ejercicios de opción múltiple, con una sola respuesta correcta que debe elegir marcando una X en el recuadro correspondiente que figura a la izquierda. Conteste **SÓLO UNA PREGUNTA** de las designadas con el N° 8, y tache los enunciados de las tres restantes. Si contesta más de una, deben estar bien respondidas para obtener el punto correspondiente. En los ejercicios a desarrollar debe incluir los desarrollos que le permitieron llegar a la solución y recuadrar los resultados. No se aceptan respuestas en lápiz. Si tiene dudas sobre la interpretación de cualquiera de los ejercicios, agradeceremos que explique su interpretación. Puede usar una hoja personal con anotaciones y su calculadora. Algunas opciones de resultado pueden estar aproximadas. Use $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$. Dispone de 2 horas.

Ejercicios a desarrollar

1.- En un recipiente adiabático que contiene 260 g de agua líquida se introducen 50 g de hielo a -20°C , encontrándose que la temperatura de equilibrio es 30°C . La capacidad calorífica del recipiente es $40 \text{ cal/}^\circ\text{C}$. Sabiendo que: $T_{\text{hielo}} = 0^\circ\text{C}$; $L_{\text{hielo}} = 80 \text{ cal/g}$; $c_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$; $c_{\text{p,ag,liq}} = 1 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$

1.a.- Grafique la evolución de la temperatura de la masa que inicialmente es hielo en función del calor absorbido. Calcule e indique en el gráfico los valores característicos que correspondan.

1.b.- Determine la temperatura a la que se encontraban inicialmente el recipiente y los 260 g de agua líquida.

2.- Tres resistores de igual resistencia $R_1 = R_2 = R_3$ se conectan en paralelo y, el conjunto se asocia en serie con una resistencia $R_4 = 500 \text{ ohm}$. Este sistema se alimenta mediante una batería de 12 V. Sabiendo que la diferencia de potencial entre los extremos de R_4 se mide mediante un voltímetro que indica 7,5 V, calcule:

2.a.- La resistencia R_1 .

2.b.- Qué porcentaje de la energía entregada por la pila se disipa en R_4 .



Ejercicios de opción múltiple

3.- Un hombre haciendo ejercicios físicos entrega una potencia mecánica de 90 W siendo la rapidez con que pierde energía interna (tasa metabólica) para esa actividad aproximadamente 400 W. Entonces la cantidad de calor, expresada en kilocalorías que el hombre entrega al medio exterior en 2 horas de actividad física es:

<input type="checkbox"/>	844 kcal	<input type="checkbox"/>	534 kcal	<input type="checkbox"/>	234 kcal
<input type="checkbox"/>	14.747 kcal	<input type="checkbox"/>	490 kcal	<input type="checkbox"/>	310 kcal

4.- Una plancha de telgopor de 2 cm de espesor está en contacto con dos láminas de cobre de modo tal que una de sus caras se encuentra a temperatura $T_1 = 50^\circ\text{C}$ y la otra a $T_2 = 10^\circ\text{C}$. Se reemplaza la plancha de telgopor por otra del mismo material y 4 cm de espesor. Si se quiere mantener el mismo flujo de calor que antes y la misma temperatura T_2 , la nueva T_1 debe ser:

<input type="checkbox"/>	20°C	<input type="checkbox"/>	39°C	<input type="checkbox"/>	50°C	<input type="checkbox"/>	90°C	<input type="checkbox"/>	80°C
<input type="checkbox"/>	No se puede contestar sin conocer la conductividad del telgopor.								

5.- Se tienen tres capacitores descargados de capacidades $C_1 > C_2 > C_3$. Se asocian en serie y se conecta una batería de 100 V a los extremos del conjunto. Designando con Q a la carga, con ΔV a la diferencia de potencial y con U a la energía almacenada en cada capacitor, una vez alcanzado el equilibrio se cumple que:

<input type="checkbox"/>	$Q_1 > Q_2 > Q_3$	<input type="checkbox"/>	$Q_1 < Q_2 < Q_3$	<input type="checkbox"/>	$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$
<input type="checkbox"/>	$U_1 > U_2 > U_3$	<input type="checkbox"/>	$U_1 = U_2 = U_3$	<input type="checkbox"/>	$\Delta V_1 < \Delta V_2 < \Delta V_3$

6.- Un tubo calefactor, de forma cilíndrica emite calor en forma de radiación térmica por su superficie lateral. La temperatura de su superficie es 327°C . Si se corta el tubo de modo que su superficie lateral se reduce a la mitad, ¿cuál debería ser la temperatura de su superficie para mantener la misma potencia radiante?

<input type="checkbox"/>	1200 K	<input type="checkbox"/>	600 K	<input type="checkbox"/>	713,5 K	<input type="checkbox"/>	504,5 K	<input type="checkbox"/>	654 K	<input type="checkbox"/>	300 K
--------------------------	--------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	-------

7.- Nos informan que, en una máquina térmica, un gas opera cíclicamente extrayendo 1200 kcal de una fuente térmica a 600 K y cediendo 800 kcal a una fuente térmica a 300 K. Entonces podemos afirmar que:

El rendimiento de la máquina es del 50 %.	En cada ciclo, la entropía de la fuente caliente aumenta.
El rendimiento de la máquina es del 33 %.	La máquina no es posible porque su rendimiento es menor que el 50 %.
En cada ciclo, la entropía del universo se mantiene constante.	En cada ciclo, la entropía del medio exterior aumenta y la del gas disminuye.

8. Agronomía y Veterinaria.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones es la única correcta:

En una evolución isotérmica, el sistema que evoluciona no intercambia calor.
La única manera que tienen los sistemas de intercambiar trabajo con el medio exterior es mediante un cambio de su volumen.
Si un gas ideal realiza trabajo y no varía su temperatura, entonces absorbe calor.
Los seres vivos estamos permanentemente en equilibrio térmico con el medio exterior.
En el vacío es posible la transmisión de calor por convección.
Toda vez que al tocar un objeto de metal lo percibimos más frío que uno de madera, se debe a que la temperatura del metal es menor que la de madera.

8. Medicina.- En una célula en reposo, el K^+ sale y el Na^+ ingresa por:

el gradiente químico del K^+ y el gradiente electro-químico del Na^+ .
el gradiente eléctrico en ambos casos.
el gradiente electro-químico del K^+ y el gradiente eléctrico del Na^+ .
exclusivamente el gradiente químico del K^+ y el gradiente eléctrico del Na^+ .
exclusivamente el gradiente eléctrico del K^+ y el gradiente químico del Na^+ .
el gradiente eléctrico del K^+ y el gradiente electro-químico del Na^+ .

8. Odontología.- Los seres vivientes en crecimiento disminuyen su entropía a expensas de:

aumentar simultáneamente y en menor grado la entalpía de su entorno.
disminuir simultáneamente y en mayor grado la entalpía de su entorno.
disminuir simultáneamente y en menor grado la entropía de su entorno.
aumentar simultáneamente y en mayor grado la entropía de su entorno.
una disminución de la temperatura interna.
una serie inadecuada de procesos reversibles e irreversibles.

8. Farmacia.- En una membrana biológica en reposo:

El potencial de membrana es cercano al potencial de equilibrio del sodio.
El potencial de membrana es cercano al potencial de equilibrio del potasio.
El potencial de membrana es cercano al potencial de equilibrio del cloro.
El lado interno de la membrana es positivo con respecto al externo.
La entrada de sodio se produce por difusión simple.
La salida de potasio se produce por difusión simple.

ASIMOV

N1

--	--	--	--	--

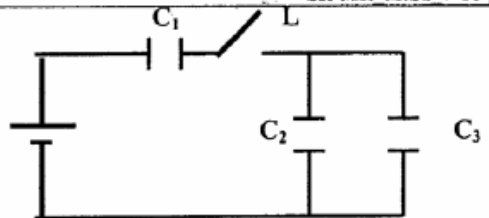
Apellido: _____ Comisión: _____ NÚMERO DE EXAMEN _____
 Nombres: _____ D.N.I _____ Hoja 1ª de: _____
 Sede: _____ Horario: _____ Aula: _____ Tema A1

Reservado para la corrección										Calific.	Corrigió	Prom.	Cond.
1a	1b	2a	2b	I	II	III	IV	V	VI				

LEA CON ATENCIÓN: El examen consta de 2 ejercicios a desarrollar con 2 ítem cada uno y de 6 ejercicios de opción múltiple, con una sola respuesta correcta que debe elegir marcando una X en el recuadro correspondiente que figura a la izquierda. Conteste SÓLO UNA PREGUNTA de las enviadas por las Facultades. En los ejercicios a desarrollar debe incluir los desarrollos que le permitieron llegar a la solución. No se aceptan respuestas en lápiz. Si tiene dudas sobre la interpretación de cualquiera de los ejercicios, agradeceremos que explique su interpretación. Puede usar una hoja personal con anotaciones y su calculadora. Algunas opciones de resultado pueden estar aproximadas. *Dispone de 2 horas*

SR-MR MiSa 7-10

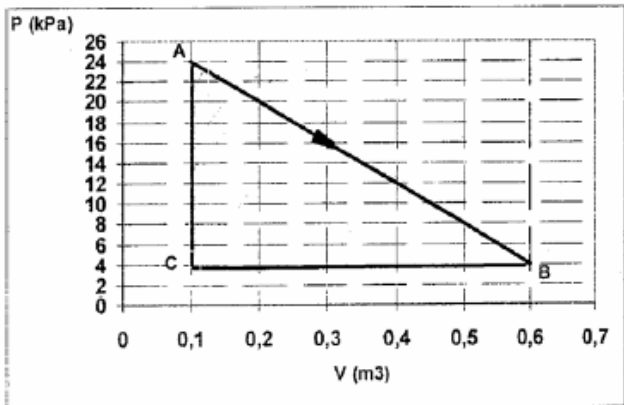
PROBLEMA 1; En el sistema de condensadores de la figura, que están inicialmente descargados, se cierra la llave L. Alcanzado el equilibrio, sobre el condensador C₁ la carga final es 150 mC. Calcular:
 a) El potencial de la pila.
 b) Se abre la llave L y se introduce entre las placas del condensador C₂ un dieléctrico con permitividad relativa $\epsilon_r = 2$, cuánto valen ahora las cargas sobre los capacitores. C₂ y C₃.
 Datos: C₁= 10 mF; C₂=20 mF; C₃= 10 mF.



PROBLEMA 2:

Un mol de gas ideal diatómico sigue el ciclo reversible ABCA indicado en la figura. Calcular :
 a) El trabajo realizado en cada uno de los procesos AB, BC y CA
 b) La variación de entropía en el tramo CA

Datos: $R= 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $c_v= 5/2 R$; $c_p=7/2 R$



Pregunta I Una barra recta de sección uniforme está formada por dos mitades de materiales diferentes. La conductividad térmica del material 2 es el triple que la del material 1. La barra se encuentra en régimen estacionario con el extremo de material 1 a 0°C y el extremo del material 2 a 100°C. Entonces, la temperatura de la unión entre ambas mitades es:



- 16°C 25°C 33°C
- 66°C 75°C 81°C

Pregunta II: Se mezclan en un calorímetro dos masas iguales de dos líquidos diferentes A y B. La capacidad calorífica de B es el doble que la de A. En el equilibrio se observa que no hubo cambio de fase en ninguno de ellos y que el líquido A aumentó su temperatura en 10°C. ¿Cómo varió la temperatura del líquido B?

- disminuyó 5 °C aumentó 5 °C disminuyó 7,5 °C
- disminuyó 15 °C aumentó 7,5 °C disminuyó 20 °C



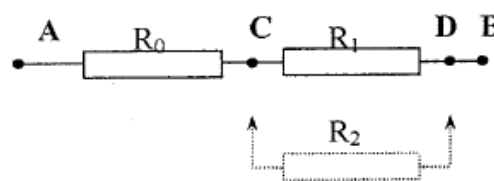
Pregunta III. Un termo de capacidad calorífica despreciable contiene $\frac{1}{2}$ litro de agua a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a presión atmosférica normal. Se introduce un calefactor eléctrico que se conecta a la línea de 220 V , y 20 minutos después el agua alcanza una temperatura de $90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Despreciando las pérdidas térmicas, determinar qué valor tiene, aproximadamente, la intensidad de corriente que circula por el calefactor:

- Menos de 1 A 1,5 A 2 A
 3 A 4 A 5 A

Pregunta IV: ¿Cuál de las siguientes es la única afirmación verdadera en relación con la entropía?

- La entropía de un sistema no aumenta en ningún caso.
 Cuando una masa de gas ideal se comprime isotérmicamente, su entropía disminuye.
 La entropía del universo disminuye constantemente.
 Cuando se comprime isotérmicamente una masa de gas ideal, su entropía no varía.
 En un sistema aislado, la entropía se mantiene constante.
 Cuando una masa de gas ideal se expande isobáricamente, su entropía disminuye

Pregunta V: En el circuito de la figura se mantiene una diferencia de potencial de 32 V entre los bornes A y B. Cada uno de los dos resistores R_0 y R_1 es de $200\text{ }\Omega$ ¿Qué resistencia tiene que tener un tercer resistor R_2 (en línea de puntos) para que cuando se lo conecte entre los puntos C y D, la diferencia de potencial entre A y C sea de 20 V ?



- $100\text{ }\Omega$ $200\text{ }\Omega$ $300\text{ }\Omega$
 $400\text{ }\Omega$ $80\text{ }\Omega$ $600\text{ }\Omega$

Pregunta VI : FACULTADES

(F) La energía correspondiente a un sonido de 10 decibeles es

- 10 veces mayor que la energía correspondiente a un sonido de 0 decibeles
 100 veces mayor que la energía correspondiente a un sonido de 0 decibeles
 1000 veces mayor que la energía correspondiente a un sonido de 0 decibeles
 1 vez mayor que la energía correspondiente a un sonido de 0 decibeles
 es igual a la energía correspondiente a un sonido de 0 decibeles
 10^6 veces mayor que la energía correspondiente a un sonido de 0 decibeles

(M) Señale la opción correcta:

- la cadena de transporte de electrones produce energía en forma de ATP en los ribosomas
 el rendimiento energético de los hepatocitos del hígado es mayor del 40%
 la entalpía es una función que nos permite determinar la reversibilidad de la reacción enzimática
 al aumentar la entropía de las células pancreáticas aumenta la información para producir insulina
 el rendimiento energético que produce la glucólisis por vía aeróbica es del 40%
 la energía potencial interna de una célula depende solamente de su altura

(O) Durante el periodo refractario absoluto

- si el estímulo tiene la intensidad adecuada puede generarse un nuevo potencial de acción
 no se puede generar un nuevo potencial de acción
 la permeabilidad de los iones Na^+ y K^+ permanecen constantes
 la célula se encuentra en reposo
 la célula se encuentra hiperpolarizada
 el potencial de membrana permanece constante

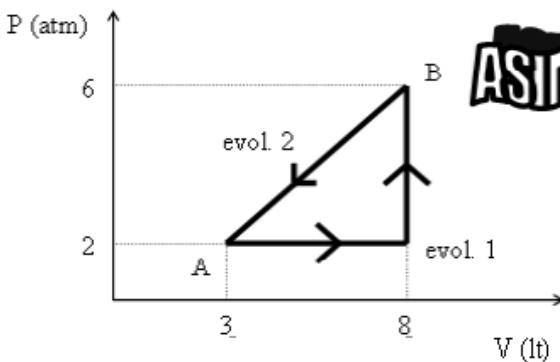
ASIMOV

Apellido: _____ Nombres: _____ DNI _____
 Sede: _____ Turno: _____ Aula: _____ email (optativo): _____

1a	1b	2a	2b	3	4	5	6	7	8M	8O	8F	Nota	Corrector

El examen consta de 2 ejercicios a desarrollar con 2 ítems cada uno y de 6 ejercicios de opción múltiple, con una sola respuesta correcta que debe elegir indicando claramente la opción seleccionada. En los ejercicios a desarrollar debe incluir los desarrollos que le permitieron llegar a la solución. De los ejercicios indicados como M, O, F, sólo debe resolver uno (el que corresponda a su Facultad). No se aceptan respuestas en lápiz. Si tiene dudas sobre la interpretación de cualquiera de los ejercicios, agradeceremos que explique por escrito su interpretación. Puede usar una hoja personal con anotaciones. Dispone de 2 horas. Jorge Sztrajman

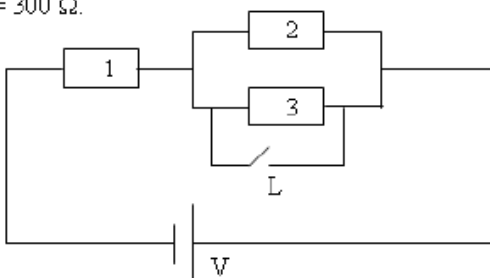
1. Cuando un sistema evoluciona en forma reversible desde el estado A hasta el B por la evolución 1, como se representa en la figura, absorbe 330 J en forma de calor.



Encontrar:

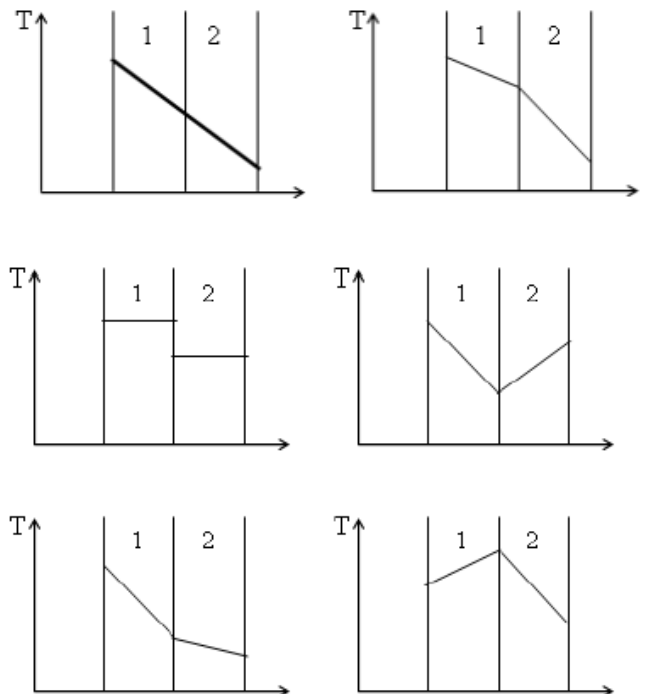
- a) el cambio de energía interna del sistema correspondiente a la evolución 2 desde B hasta A, indicando si aumenta o disminuye.
- b) el calor intercambiado por el sistema en la evolución 2, indicando si lo cede o lo absorbe.

2. En el circuito de la figura, el resistor 2 disipa 3 W de potencia. Los resistores son $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$ y $R_3 = 300 \Omega$.



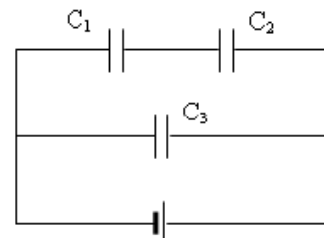
Encontrar: a) la potencia disipada por el resistor 1
 b) ¿qué ocurre con la potencia disipada por los resistores 1 y 2 si se cierra la llave L, inicialmente abierta? Indicar cuál aumenta, disminuye o no cambia, explicando porqué.

3. ¿Cuál de los siguientes gráficos de temperatura en función del espesor representa mejor el caso de una pared hecha con dos planchas de igual espesor pegadas entre sí, de modo que el material 1 conduce mejor el calor que el material 2?



4. En el circuito de la figura las capacidades son $C_1 = 6 \mu F$, $C_2 = 9 \mu F$ y $C_3 = 2 \mu F$. ¿Cuál, entre los que se ofrecen, es el único conjunto posible de cargas, en μC ?

Q_1	Q_2	Q_3
54	54	15
18	18	10
12	12	10
12	18	30
12	27	5
12	12	12



5. ¿Cuál es la función de los disyuntores diferenciales?

- Evita daños a la instalación eléctrica, interrumpiendo la corriente cuando hay fugas a tierra.
- Proteger de las electrocuciones, interrumpiendo el suministro cuando pasa corriente a tierra a través de las personas.
- Interrumpir la corriente cuando la tensión eléctrica es demasiado baja y podría dañar ciertos artefactos, como por ejemplo las heladeras.
- Proteger a la instalación eléctrica de los excesos de corriente típicos de los cortocircuitos.
- Ninguna actualmente, ya que las llaves termomagnéticas las reemplazan con ventajas.
- Interrumpir el suministro cuando alguien toca el vivo con una parte del cuerpo y el neutro con otra.

6. Un capacitor de placas planas se carga completamente mediante una pila. Sin desconectar la pila, se aumenta la separación entre las placas. Como resultado del cambio, en el capacitor:

- aumenta la carga, no cambia la diferencia de potencial y aumenta la energía
- no cambia la carga, disminuye la diferencia de potencial y disminuye la energía
- no cambia la carga, no cambia la diferencia de potencial y aumenta la energía
- disminuye la carga, no cambia la diferencia de potencial y disminuye la energía
- disminuye la carga, aumenta la diferencia de potencial y no cambia la energía
- aumenta la carga, disminuye la diferencia de potencial y no cambia la energía

7. Un sistema de refrigeración extrae 700 W de un gabinete que se encuentra a 200 K y entrega 2100 W al ambiente, que está a 300 K, además de consumir 1400 W de energía eléctrica. Entonces se puede afirmar que:

- la eficiencia es del 200% y tal sistema es imposible
- la eficiencia es del 200% y el sistema sí puede funcionar
- la eficiencia es del 50%
- la eficiencia es del 33%
- el sistema no puede funcionar porque viola la primera ley de la termodinámica
- el sistema no puede funcionar porque viola la segunda ley de la termodinámica

DE LAS SIGUIENTES 3 PREGUNTAS RESPONDA SÓLO AQUELLA DE SU FACULTAD

8 (M). durante la despolarización, las células presentan generalmente:

- alta conductancia al Na^+
- concentración de Ca^{++}
- alta concentración de Na^+
- elevada conductancia al K^+
- elevada conductancia al Ca^{++}
- baja conductancia al Na^+

8 (F). En una membrana biológica que se encuentra en el estado de reposo:

- el potencial de membrana es cercano al potencial de equilibrio de sodio.
- el potencial de membrana es cercano al potencial de equilibrio del potasio.
- el potasio tiene tendencia a salir de la célula.
- la permeabilidad al sodio favorece la entrada de este ión.
- el lado interior de la membrana tiene un potencial positivo con respecto al exterior.
- el campo eléctrico favorece la salida del potasio hacia el exterior de la célula.

8 (O). (para alumnos de Odontología)

¿Qué queda en el equilibrio cuando se introducen 100 g de vapor a 100°C en 100 g de agua a 0°C , dentro de un recipiente adiabático? Datos del agua: calor específico (vapor: $0,5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, líquido: $1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$), calores latentes (fusión: 80 cal/g , vaporización: 540 cal/g).

- vapor y agua a más de 100°C
- vapor a menos de 100°C
- agua a menos de 50°C
- hielo, agua y vapor a 100°C
- agua y vapor a 100°C
- agua entre 50°C y 100°C

ASIMOV