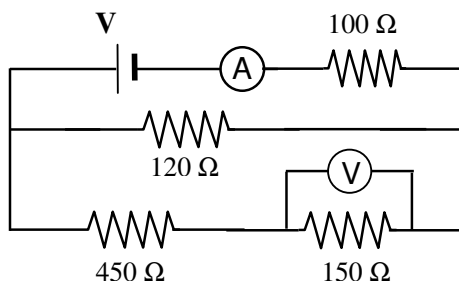


UBA-CBC				BIOFÍSICA 53				2º PARCIAL				1er.Cuat Junio-2015				TEMA <b>B1</b>			
APELLIDO:				Reservado para corrección															
NOMBRES:				P1a	P1b	P2a	P2b	E3	E4	E5	E6	E7	E8	Nota					
D.N.I.:																			
Email(optativo):																			
Mo-Pa-Dr-CU-SI	Mi-Sa	AULA:	COMISIÓN:	CORRECTOR:				Hoja 1 de: _____											
<p>Lea por favor, todo antes de comenzar. Resuelva los 2 problemas en otras hojas <u>que debe entregar</u>. Los 6 ejercicios TIENEN SOLO UNA RESPUESTA CORRECTA, indicar la opción elegida con sólo una CRUZ en tinta azul o negra en los casilleros de la grilla adjunta a cada ejercicio. NO SE ACEPTAN DESARROLLOS O RESPUESTAS EN LAPIZ. Si encuentra algún tipo de ambigüedad en los enunciados aclare en las hojas cuál fue la interpretación que adoptó. Algunos resultados pueden estar aproximados. Dispone de 2 horas.</p> <p>Autores: Sergio Aricó – Pablo Vázquez</p>																			

### Problemas a desarrollar

**Problema 1.** La figura representa un circuito eléctrico que es alimentado por una fuente de tensión  $V$ . El amperímetro mide la intensidad de corriente eléctrica que circula por la resistencia de  $100 \Omega$ . El voltímetro mide la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia de  $150 \Omega$ . (la fuente, el voltímetro y el amperímetro son ideales). Entonces, si el voltímetro indica 3 volts:



- ¿Cuál es el valor de corriente indica el amperímetro y cuál es la tensión de la fuente  $V$ ?
- ¿Qué porcentaje de la potencia eléctrica que entrega la fuente se disipa en la resistencia de  $120 \Omega$ ?

**Problema 2.** En un recipiente adiabático ideal que contiene un litro de agua a  $22^\circ\text{C}$  se introducen 300 g de aluminio fundido que se encuentra a  $660^\circ\text{C}$ . El sistema aluminio-agua se deja evolucionar hasta alcanzar el equilibrio térmico.

Datos del aluminio:

Temperatura de fusión:  $660^\circ\text{C}$ .

Calor latente de fusión:  $90 \text{ cal/g}$ .

Calor específico en estado sólido:  $214 \text{ cal/kg}^\circ\text{C}$ .

- ¿Cuál es la temperatura de equilibrio aluminio-agua? (indique los estados de agregación de ambos)
- Repita los cálculos suponiendo que la capacidad calorífica del recipiente no es despreciable, sino que vale  $100 \text{ cal}^\circ\text{C}$ .

### Ejercicios de elección múltiple

**Ejercicio 3.** Una habitación de 3 m de alto, 2 m de ancho y 5 m de fondo se encuentra a una temperatura de  $25^\circ\text{C}$  y contiene una masa de vapor en el aire de 500 g. En esas condiciones, la humedad relativa ambiente es, aproximadamente:

- 16,7 %  
 20,0 %  
 27,8 %  
 54,3 %  
 60,0 %  
 72,3 %

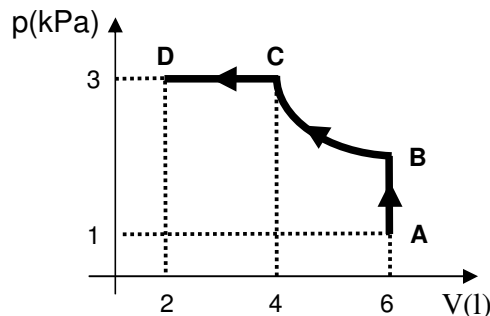
T ( $^\circ\text{C}$ )	$p_{\text{sat}}$ (kPa)
5	0,871
10	1,226
20	2,33
25	3,17

**Ejercicio 4.** Un ser humano posee una superficie corporal de, aproximadamente,  $2 \text{ m}^2$ . La temperatura de la piel es de  $33^\circ\text{C}$  y su emisividad es 0,8. ¿Qué potencia calorífica neta intercambia un ser humano por radiación en un ambiente a  $25^\circ\text{C}$ ? (constante de Stefan-Boltzmann:  $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$ ):

- recibe 75 mW                       entrega 75 mW  
 recibe 80 W                         entrega 80 W  
 recibe 795,4 W                       entrega 715,4 W

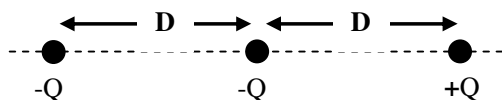
**Ejercicio 5.** Tres milimoles de un gas ideal monoatómico evolucionan reversiblemente como muestra la figura (la evolución BC es isotérmica). Entonces, la variación de la entropía del gas durante la evolución ABCD es:

Datos:  $R = 8,314 \text{ J/mol K}$ ;  $c_p = 5R/2$ ;  $c_v = 3R/2$



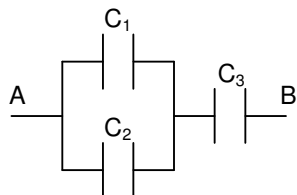
- $\Delta S = 27,4 \text{ mJ/K}$                         $\Delta S = 6 \text{ J/K}$   
  $\Delta S = 14,9 \text{ mJ/K}$                         $\Delta S = -14,9 \text{ mJ/K}$   
  $\Delta S = -27,4 \text{ mJ/K}$                         $\Delta S = -6 \text{ J/K}$

**Ejercicio 6.** Tres cargas eléctricas de módulo  $Q$  (representadas por círculos negros) están fijas en el espacio formando una línea recta ( $D$  = distancia entre cargas). Dos cargas son de igual signo y la tercera no. ¿Cuál es la única afirmación correcta respecto de la fuerza resultante ( $F_R$ ) sobre cada carga?



- Las cargas negativas tienen  $F_R = 0$ .  
 La carga positiva tiene  $F_R$  no nula.  
 Las cargas negativas tienen  $F_R$  con idéntica dirección y sentido.  
 Las tres cargas tienen  $F_R$  con idéntica dirección y sentido.  
 Las cargas negativas tienen  $F_R$  de igual módulo.  
 Las tres cargas tienen  $F_R$  de igual módulo.

**Ejercicio 7.** Tres capacitores están asociados como se muestra en la figura y sus capacidades  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$  valen  $4\mu\text{F}$  cada una. Una vez cargados la diferencia de potencial entre los puntos A y B es  $\Delta V_{AB} = 24 \text{ V}$ . Si para cada capacitor las cargas resultantes se denominan  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ , las diferencias de potencial  $\Delta V_1$ ,  $\Delta V_2$  y  $\Delta V_3$  y las energías acumuladas en cada capacitor  $\Delta E_1$ ,  $\Delta E_2$  y  $\Delta E_3$ , respectivamente. Se puede asegurar que:



- $Q_1 = 2Q_2$   
  $\Delta V_1 = 6\text{V}$   
  $Q_1 = 2Q_3$   
  $\Delta V_3 = 8\text{V}$   
  $\Delta E_2 = 2\Delta E_3$   
  $\Delta E_3 = 4\Delta E_1$

### DE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS RESPONDA SÓLO EL DE SU FACULTAD

**Ejercicio 8 (Agronomía y Veterinaria).** Se compran dos lámparas comunes de  $40 \text{ W}$  y, en lugar de conectarlas en paralelo como se hace habitualmente, se las conecta en serie con la red eléctrica domiciliaria ( $220 \text{ V}$ ). ¿Qué potencia desarrolla cada una de las lámparas en esa situación?

- $5 \text{ W}$         $10 \text{ W}$         $20 \text{ W}$   
  $40 \text{ W}$         $80 \text{ W}$         $160 \text{ W}$

**Ejercicio 8 (Medicina).** El cuerpo humano siempre transfiere calor, por:

- conducción únicamente  
 convección únicamente  
 radiación  
 los tres mecanismos sólo si está sumergido  
 ningún mecanismo pues la materia no es emisora de calor.  
 ningún mecanismo pues nunca transfiere calor.

**Ejercicio 8 (Odontología).** Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- El transporte pasivo de  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  a través de la membrana plasmática ocurre con la misma permeabilidad para ambos cationes.  
 El transporte de  $\text{Na}^+$  hacia el medio extracelular debe acoplarse a un proceso exergónico.  
 Las células son sistemas cerrados y altamente ordenados.  
 Las células no intercambian energía para poder mantenerla constante.  
 Las ondas ultrasónicas son ondas electromagnéticas de baja frecuencia.  
 Los rayos X son ondas mecánicas de alta frecuencia.

**Ejercicio 8 (Farmacia y Bioquímica).** La eficiencia del acoplamiento de reacciones químicas en los seres vivos tiene una eficiencia termodinámica del:

- $1\%$   
  $10\%$   
  $10\%$  de la eficiencia termodinámica máxima  
  $41\%$   
  $70\%$   
  $80\%$