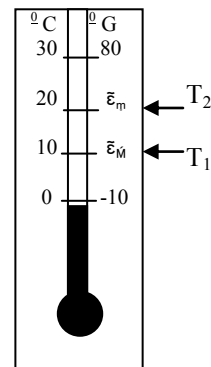


### Física 21 (sección 01)

A continuación encontrará una serie de preguntas-problemas que le servirán como material de apoyo en su preparación para la evaluación (primer parcial) de Termodinámica. Algunos de ellos son relativamente simples, mientras que otros requieren de un riguroso desarrollo para dar con la respuesta adecuada. Es necesario que investigue algunos valores que no aparecen de manera explícita y que ustedes, como futuros profesionales, deben aprender buscar en los sitios correspondientes. Sus repuestas podrán discutirlos directamente conmigo.

- La figura representa un termómetro que posee dos escalas, del lado izquierdo se mide en la escala Celsius y del derecho en una escala G. Sin embargo, algunas temperaturas en la escala G, no pueden verse. En base a los valores mostrados allí, estas temperaturas corresponden a:  
**a)**  $T_0 = -5^{\circ}G$ ,  $T_1 = 30^{\circ}G$ , **b)**  $T_0 = 20^{\circ}G$ ,  $T_1 = 50^{\circ}G$ , **c)**  $T_0 = 10^{\circ}G$ ,  $T_1 = 30^{\circ}G$ , **d)** ninguna
- ¿Qué valor en la escala G corresponde al cero absoluto?  
**a)**  $-829^{\circ}G$       **b)**  $-819^{\circ}G$       **c)**  $0^{\circ}G$       **d)** Ninguno de éstos
- ¿A qué temperatura, en la escala G, hierve el agua (a nivel del mar)?  
**a)**  $270^{\circ}G$       **b)**  $195^{\circ}G$       **c)**  $80^{\circ}G$       **d)** Ninguno de éstos
- ¿Cuál de estas temperaturas no es posible?  
**a)**  $-270^{\circ}C$       **b)**  $-460^{\circ}F$       **c)**  $-600^{\circ}G$       **d)** Todas son posibles
- La temperatura normal del *Cuerpo Humano* es aproximadamente constante ( $37^{\circ}C$ ). Suponga que se construye una escala (escala-CH), en la cual se fija esta temperatura como  $1.0^{\circ}CH$  y el punto de congelación del agua (a nivel del mar) como  $0.63^{\circ}CH$ . En esta nueva escala la temperatura a la cual hierve el agua (a nivel del mar) es  
**a)**  $1,37^{\circ}CH$       **b)**  $1,63^{\circ}CH$       **c)**  $100^{\circ}CH$       **d)** Ninguna de éstas
- En la escala de la pregunta anterior, el cero absoluto corresponde a  
**a)**  $-7.4^{\circ}CH$  (aprox)      **b)**  $-2.1^{\circ}CH$  (aprox)      **c)**  $-8.0^{\circ}CH$  (aprox)      **d)** Ninguna de éstas
- La temperatura  $0^{\circ}CH$ , equivale en la escala Farenheit a  
**a)**  $-8,14^{\circ}F$       **b)**  $-81,4^{\circ}F$       **c)**  $-0.63^{\circ}F$       **d)** Ninguna de éstas



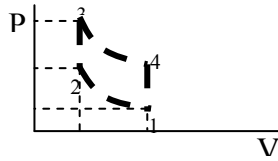
### Dilatación

- Se tiene tres alambres (**A**, **B** y **C**) de longitud  $l_0 = 30.00\text{ cm}$  siendo la temperatura ambiente  $25^{\circ}C$ . Para averiguar de qué material está hecho cada alambre se calientan hasta  $100^{\circ}C$ . Se encuentra que las nuevas longitudes son  $l_A=30.07\text{ cm}$ ,  $l_B=30.05\text{ cm}$  y  $l_C=30.03\text{ cm}$ . entonces  
**a)** **A:** Al, **B:** Cu y **C:** Acero **b)** **A:** Cu, **B:** Al y **C:** Acero **c)** **A:** Acero, **B:** Al y **C:** Cu **d)** ninguno
- Sobre una lámina de aluminio se hace un orificio de área  $S_0$ , cuando ésta se encuentra a temperatura ambiente ( $25^{\circ}C$ ). Al calentar la lámina hasta  $100^{\circ}C$  el área de orificio aumentará en  
**a)** 0.5% (aprox)      **b)** 5.0% (aprox)      **c)** 1.5% (aprox)      **d)** otro valor
- Suponga que en la situación anterior la lámina es enfriada hasta alcanzar  $-30^{\circ}F$ , el porcentaje de reducción del orificio será  
**a)** 0,42 % (aprox)      **b)** 4,20 % (aprox)      **c)** 0,17 % (aprox)      **d)** ninguna de éstas
- La densidad se mide como la relación masa sobre volumen ( $D = \frac{m}{V}$ ), por lo tanto, ésta debe variar con la temperatura. Suponga que se calienta una sustancia sólida, con coeficiente de dilatación lineal  $\alpha$ , desde una temperatura  $T_1$  hasta  $T_2$ . La relación entre las densidades en el estado 1 y el estado 2 es  
**a)**  $\frac{D_1}{D_2} = 1 + 3\alpha(T_2 - T_1)$       **b)**  $\frac{D_1}{D_2} = 1 + \alpha(T_2 - T_1)$       **c)**  $\frac{D_1}{D_2} = [1 + 3\alpha(T_2 - T_1)]^{-1}$       **d)** ninguna

## Calor

(Nota: en los siguientes problemas despreciamos las pérdidas de calor al medio ambiente)

12. Para conocer de que material está hecho una esfera metálica de 257 grs de masa, se calienta hasta  $70.1^{\circ}\text{C}$  y luego se sumerge en un recipiente que contiene 0.5 lts de agua a  $25^{\circ}\text{C}$ . El recipiente es de aluminio y posee una masa de 0.25 Kgr. Si la temperatura que alcanza el sistema es  $26.7^{\circ}\text{C}$ , podemos concluir que el material de la esfera es
- a) Cobre                      b) Aluminio                      c) Plomo                      d) ninguno de éstos
13. A que temperatura mínima debe estar un cuerpo, de 850 grs, hecho de hierro para que, al ponerse en contacto, derrita completamente 100 grs de hielo a  $0^{\circ}\text{C}$ .
- a)  $100^{\circ}\text{C}$                       b)  $120^{\circ}\text{C}$                       c)  $87.5^{\circ}\text{C}$                       d) ninguno de estos
14. El aceite de motor tiene una densidad aproximada de  $0.91 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  y un calor específico  $1670 \frac{\text{joul}}{\text{Kgr}^{\circ}\text{C}}$ . Suponga que se prepara una emulsión agregando 100 grs de aluminio, finamente molido, en  $220 \text{ cm}^3$  de este aceite. Así, el calor específico (aproximado) de esta mezcla es
- a)  $2570 \frac{\text{Joul}}{\text{Kgr}^{\circ}\text{C}}$                       b)  $1413 \frac{\text{Joul}}{\text{Kgr}^{\circ}\text{C}}$                       c)  $770 \frac{\text{Joul}}{\text{Kgr}^{\circ}\text{C}}$                       d) ninguno de éstos
15. Se desea fabricar un bloque de 0.857 Kgr, combinando aluminio y hierro, tal que éste presente un calor específico  $c = 700 \frac{\text{joul}}{\text{Kgr}^{\circ}\text{C}}$ . La cantidad de aluminio que se debe usar es
- a)  $m_{Al} = 250 \text{ grs}$                       b)  $m_{Al} = 488 \text{ grs}$                       c)  $m_{Al} = 500 \text{ grs}$                       d) ninguno de éstos
16. Suponga que 0.1 mol de gas, contenido en un recipiente de capacidad  $C = 2.0 \text{ lts}$ , se somete a una compresión isotérmica hasta alcanzar la mitad de su volumen y una presión de 1.8 atmósferas. La temperatura a la cual ocurre este proceso es aproximadamente
- a)  $T = 200.0 \text{ K}$                       b)  $T = 219.5 \text{ K}$                       c)  $T = 21.65 \text{ K}$                       d) Ninguna de éstas
17. En el proceso de la pregunta anterior, el calor que entra al sistema es aproximadamente
- a)  $Q = 30.2 \text{ cal}$                       b)  $Q = 126.4 \text{ cal}$                       c)  $Q = 500 \text{ cal}$                       d) Ninguno de éstos
18. Suponga que el proceso de la pregunta anterior es adiabático (en vez de ser isotérmico) y que el calor específico a volumen constante del gas es  $c_V = 0.21 \frac{\text{atms lts}}{\text{mol K}}$ , ¿Cuál sería la presión inicial?
- a)  $p_0 = 0.90 \text{ atms}$                       b)  $p_0 = 0.68 \text{ atms}$                       c)  $p_0 = 3.6 \text{ atms}$                       d) Ninguno de éstos
19. ¿Cuál es el valor de la variación de energía?
- a)  $114.2 \text{ joul}$  (aprox)                      b)  $57.1 \text{ joul}$  (aprox)                      c)  $342.3 \text{ joul}$  (aprox)                      d) Ninguno de éstos
20. Suponga que en un recipiente, de 3.0 lts de capacidad y a temperatura ambiente ( $25^{\circ}\text{C}$ ), se tienen 0.17 moles de una mezcla gaseosa explosiva, cuya temperatura de ignición es  $T_i = 500 \text{ K}$ . Suponga que llevamos a cabo una compresión adiabática. Si el calor específico a volumen constante es  $c_V = 0.123 \frac{\text{atms lts}}{\text{mol K}}$ , cual es el mínimo volumen que podemos alcanzar?
- a)  $V = 1.4 \text{ lts}$  (aprox)                      b)  $V = 2.8 \text{ lts}$  (aprox)                      c)  $V = 0.4 \text{ lts}$  (aprox)                      d) Ninguna de éstos
21. ¿Cuál será la presión?
- a)  $P = 5 \text{ atms}$  (aprox)                      b)  $10 \text{ atms}$  (aprox)                      c)  $0.5 \text{ atms}$  (aprox)                      d) Ninguna de éstas
22. Suponga una máquina que funciona con 0.015 moles de un gas, cuyo calor específico a volumen constante  $c_V = 0.123 \frac{\text{atms lts}}{\text{mol K}}$ , en un ciclo que consta de dos etapas isocóricas y dos adiabáticas, como se muestra en la figura. En la primera etapa se somete el gas a una compresión adiabática, desde  $V_1 = 2.0 \text{ lts}$  hasta un volumen  $V_2 = 0.76 \text{ lts}$ , con una presión inicial  $P_1 = 1.0 \text{ atms}$ . Seguidamente se aumenta la presión, manteniendo constante el volumen,



hasta alcanzar  $10.0 \text{ atms}$ . La tercera etapa corresponde a una expansión adiabática, donde se establece nuevamente el volumen inicial. Por último, en un proceso isocórico, se disminuye la presión hasta el valor inicial. La eficiencia de esta máquina es

- a)  $e \cong 0.74$                       b)  $e \cong 0.47$                       c)  $e \cong 1.13$                       d) Ninguna de éstas

23. La eficiencia del correspondiente ciclo de Carnot, a este proceso, es

- a)  $e \cong 0.74$                       b)  $e \cong 0.47$                       c)  $e \cong 1.13$                       d) Ninguna de éstas