Liceo Nº1 *"Javiera Carrera"*
Departamento de Física

Guía de Ejercicios.
Calor, temperatura y dilatación.

1. Cuando dos gases se están separados por una pared que permite la transferencia de energía térmica (calor), ¿Cuando podemos asegurar que ellos están en equilibrio térmico?

2. Un globo lleno de aire frío se encuentra en una habitación caliente. De acuerdo con la ecuación del gas ideal $PV=nRT$. Si asumimos que la presión (P) dentro del globo permanecerá constante ¿que ocurrirá al globo mientras alcanza el equilibrio térmico?

3. ¿A qué temperatura las escalas Fahrenheit y Kelvin están de acuerdo numéricamente? (*Resp.: 574 K=574°F*)

4. Responda las siguientes preguntas:
   A. Dos temperaturas difieren en 25º en la escala Fahrenheit ¿En cuanto difieren en la escala Celsius? (*Resp.: 45°C*)
   B. ¿Cuál es la temperatura en la escala kelvin que corresponden a -40°C? (*Resp.: 233 K*)
   C. Dos temperaturas difieren en 10° en la escala Fahrenheit, ¿cuanto deben diferir en la escala Celsius? (*Resp.: 5,5°F*)
   D. ¿Es cierto que el agua a 90°C está más caliente que el agua a 202°F? (*Resp.: 202°F corresponden a 94°C*)

5. ¿Que característica deben tener las dos tiras metálicas que constituyen una tira bimetálica?

6. Una cinta métrica, de agrimensor, mide 30 m a 68°F. En un día caluroso la cinta se ha ampliado a 30,01 m. e indica una distancia de 15,52 m entre dos puntos. Si la cinta es de acero, entonces ¿cuál es la distancia real entre estos puntos?

7. ¿Cuál es la diferencia entre capacidad calorífica de un objeto y el calor específico de la sustancia de la cual está hecho?

8. Para un proceso a volumen constante la capacidad calorífica del gas A es mayor que la capacidad calorífica del gas B. Si ambos absorben la misma cantidad de energía, en forma de calor, a volumen constante ¿Como son sus temperaturas finales , comparativamente hablando?

9. En general para un gas la capacidad calorífica va a depender de si el gas lleva a cabo un proceso a volumen constante o a presión constante. ¿Por que ocurre esto y como se comparan ambos valores?

10. Un cubo de aluminio tiene una arista de longitud de 20 cm. El aluminio tiene una densidad de 2,7 veces la del agua (1 g/cm) y un calor específico 0,217 veces la del agua (1 cal/g · °C). Cuando la energía interna del cubo aumenta en 47000 cal, ¿Cuanto aumenta su temperatura?

11. Considere el equivalente mecánico del calor como 4 J/cal. Una bala de 10 g se mueve a 2000 m/s y se hunde en un bloque de 1 kg de parafina sólida (calor específico 0,7 cal/g · °C). Si la parafina estaba inicialmente a 20°C, y suponiendo que toda la energía de la bala calienta la cera, ¿cuál es la temperatura final (en °C) de la cera?

12. La energía liberada, en forma de calor, por 300 g de una aleación a medida que se enfría en 50°C, aumenta la temperatura de 300 g de agua de 30°C a 40°C. ¿Cuál es el calor específico de la aleación (en cal/g · °C) ?

13. El calor específico del plomo es de 0.030 cal/g · °C. 300 g de perdigones de plomo a 100°C se mezclan con 100 g de agua a 70°C en un recipiente aislado. Calcule la temperatura de equilibrio de la mezcla.

14. El objeto A, con capacidad calorífica C_A, e inicialmente a la temperatura T_A, se pone en contacto térmico con el objeto B, con capacidad calorífica C_B e inicialmente a la temperatura T_B. La combinación está

térmicamente aislada. Si la capacidad calorífica es independiente de la temperatura y no se producen cambios de fase, ¿Cuál será la temperatura final de los dos objetos?

15. La capacidad calorífica del objeto B es el doble de la de A. El objeto A está inicialmente a 300 K y el objeto B está a 450 K. Se colocan en contacto térmico y la combinación es aislada. Calcule la temperatura final de ambos objetos.

16. El calor de fusión del agua es de 80 cal/g. ¿Qué significa esto?

17. Un sólido, con una masa M, está en su punto de fusión T_A. Se coloca en contacto térmico con un sólido B, con capacidad calorífica, C_B y temperatura inicial T_B, con $T_B > T_A$. La combinación está térmicamente aislada. A tiene calor latente de fusión L y cuando se ha fundido tiene capacidad calorífica C_A. Si A se derrite completamente, ¿cuál es la temperatura final de A y B?

18. El calor latente de fusión del hielo es de 80 cal/g, y el calor latente de vaporización del agua es de 540 cal/g. Si el calor específico del agua es de 1,00 cal/g · K. ¿Cuántas calorías se necesitan para transformar un gramo de hielo a 0°C en vapor a 100°C?

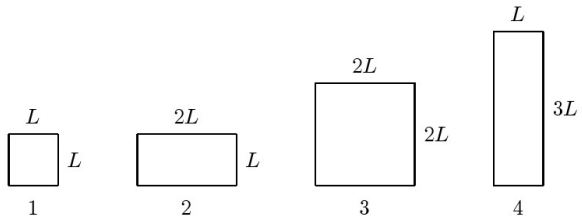
19. Diez gramos de hielo a -20ºC se transforman en vapor a 130ºC. El calor específico del hielo y vapor de agua es de 0,5 cal/g · ºC. El calor de fusión es de 80 cal/g, y el calor de vaporización es de 540 cal/g. ¿Cuantas calorías requiere el proceso completo?

20. Cuando la temperatura de una moneda de cobre se incrementa en 100°C, su diámetro se incrementa en 0,17%. ¿En que porcentaje se incrementa el area de una de sus caras?

21. El coeficiente de expansión lineal del hierro es $1{,}0\times10^{-5}$/°C. Si se tiene un cubo de hierro de arista 5,0 cm ¿Cuanto de incrementará el área de una de sus caras cuando el cubo sea calentado de 10°C a 60°C? (*Resp.: 0,15 cm²*)

22. El coeficiente de expansión lineal del acero es de 11×10^{-6}/ºC . Una bola de acero tiene un volumen de 100 cm³ a 0°C. ¿Cuál será el volumen de la bola cuando sea calentada hasta 100°C? (*Resp,: 100,33 cm³*)

23. En el diagrama se muestran cuatro láminas rectangulares y sus dimensiones. Todas las láminas están hechas del mismo material. Si la temperatura se incrementa de igual forma para todas ellas ¿Cuál tendrá un aumento porcentual mayor de su área?



24. Un anillo de acero tiene un diámetro interior de 4,000 cm a 20°C. El anillo tiene que encajar en un eje de cobre cuyo diámetro de de 4,0003 cm a 20°C ¿a que temperatura deberá ser calentado el anillo? Si el anillo y el eje se enfrían uniformemente, ¿a que temperatura se empezará a deslizar el anillo sobre el eje? (*Resp.: 82,5°C, -150°C*)

25. El oro se derrite a 1336 K. ¿Cuál es la temperatura correspondiente en grados Celsius y grados Fahrenheit? (*Resp.: 1963°C, 1945°F*)

26. Una muestra de gas se enfría de -120°C a -180°C. Expresar el cambio de temperatura en grados Kelvin, y en grados Fahrenheit. [*Indicación*: Use que un cambio de 1 K corresponde a un cambio de 1ºC, y por lo tanto $\Delta t(\text{Celsius})=\Delta T(\text{Kelvin})$] (*Resp.: -108°F, 60 K*)

27. Un tubo de concreto tiene 20 m de longitud. ¿Cuanto se incrementará la longitud si su temperatura cambia de 12°C a 30°C?. Asuma que $\alpha = 9\times10^{-6}/C^0$. (*Resp.: 3,24 mm*)

28. El diámetro de una agujero en una lámina de acero es de 9 cm cuando la temperatura es de 20°C. ¿Cuál será el diámetro cuando la lámina esté a 200ºC? (*Resp.: 9,02 cm*)

29. Una barra de bronce tiene 2,00 m de longitud cuando su temperatura es de 15°C. A que temperatura debe ser calentada la barra para que su nueva longitud sea 2,01m? (*Resp.: 278°C*)

30. Un vaso de Pyrex (vidrio) se llena hasta el borde con 200 cm^3 de mercurio a 20°C. ¿Cuanto mercurio se derramará cuando la temperatura del sistema se halla incrementado a 68°C? (*Resp.: 1,64* cm^3)

31. A 20ºC un cubo de cobre mide 40 cm de lado. ¿Cuál es el volumen del cubo cuando la temperatura alcanza 150ºC? (*Resp.: 64,420* cm^3)

32. Un cubo de cierto metal incrementa su volumen en un 0,5% cuando su temperatura se incrementa en 100°C. ¿Cuál es el coeficiente de dilatación lineal para el metal? (*Resp.:* $\alpha = 1.67\times10^{-5}/°C$)

33. ¿Que cantidad de calor se requiere para cambiar la temperatura de 200 g de plomo de 20°C a 100°C? Exprese su resultado en calorías y Joule. (*Resp.: 2080 J o 496 cal*)

34. Un motor eléctrico de 2 kW tiene una eficiencia de 80%. ¿Cuánto energía se pierde como calor en una hora? (*Resp.:* $1,44\times10^6 J$)

35. Un trozo de cobre de 400 g inicialmente a 200°C es puesto en un contenedor lleno con 3 kg de agua a 20°C. Ignorando las perdidas de calor ¿cuál el la temperatura de equilibrio de la mezcla? (*Resp.: 22,2°C*)

36. ¿Cuanto aluminio (capacidad calorífica de 0,22 cal/g°C) a 20°C debe agregarse a 400 g de agua caliente a 80°C, en orden a que la temperatura de equilibrio de la mezcla sea 30°C? (*Resp.: 9,09 kg*)

37. Una fundición posee un horno donde se va a fundir 540 kg de cobre. Si el cobre está inicialmente a 20°C, ¿cuál es la cantidad de calor necesario para fundir esta cantidad de cobre? (*Resp.:* $2,96\times10^8 J$)

38. Si 10 g de leche a 12°C son agregadas a 180 g de café a 95°C, ¿cuál es la temperatura de equilibrio de la mezcla? [Asuma que la leche y el café son esencialmente agua] (*Resp: 85,8°C*)