

... BUSCANDO EL CERO ABSOLUTO...

Colegio Fomento Vilavella

1.- Datos del proyecto y centro

Título del proyecto: Buscando el cero absoluto

Centro y curso: Colegio Fomento Vilavella, 1º Bach.

Nombres de los estudiantes: Elena García,
Irene Martínez

Nombre del tutor o tutora: Isabel Miguel-Sin, Mª Dolores Zaragoza

2.-Objetivos y Resumen del proyecto

Queremos comprobar que cuando en un gas la temperatura cambia, también cambia la presión. Para lo cual realizamos una serie de experiencias en las que vemos cómo se produce esta variación. Basándonos en la ley de Gay-Lussac, en la que presión es directamente proporcional a la temperatura a volumen constante, hemos encontrado una forma de poder determinar la temperatura del cero absoluto, ya que según esta ley ésta se alcanzará cuando la presión sea de 0 atmósferas.

3.-Montaje de la experiencia o dispositivo

En primer lugar realizamos algunos experimentos cualitativos, en los que se ponen de manifiesto esta relación entre temperatura y presión con materiales cotidianos:

Pelota Pin-pon
Una vela
Moneda.

Para obtener el valor de la temperatura centígrada del cero absoluto (0 Kelvin)

- Experimentos cuantitativos para obtener el valor de la temperatura del cero absoluto:

Un cristallizador , Erlenmeyer
Corcho aislante, Tapón perforado
Termómetro, Tubo con divisiones
Agua caliente.

4.-Funcionamiento del dispositivo (demostración, experimento o aplicación tecnológica)

EXPERIENCIAS CUALITATIVAS:

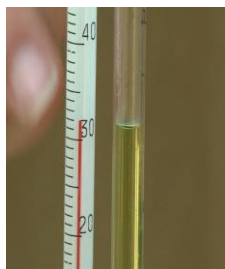
Cuando una pelota de pin-pon sufre una deformación, la pelota vuelve a su estado original al introducirla en agua caliente, debido al aumento de la presión del aire que contiene en el interior al ser calentado por el agua. La vela calienta el aire que contiene el vaso invertido y parte de él sale al exterior porque se ha dilatado. Al apagarse la vela la presión interior disminuye al enfriarse, con lo cual el agua sube de nivel dentro del vaso hasta igualar la presión atmosférica exterior.



La moneda salta de la boca de la botella cuando cogemos el cuello de la botella en nuestras manos y hacemos que aumente la temperatura del aire del interior, aumentando la presión.

Al calentar el aire del matraz utilizando la técnica del baño María, observamos que el nivel del líquido de la columna aumenta, lo cual es muestra que aumenta la presión del aire sobre el líquido dentro del matraz

EXPERIENCIAS CUANTITATIVAS:



Se necesita calentar el aire contenido en el matraz, lo cual se puede hacer con el método *Baño María*, colocamos el matraz en un cristallizador, al cual vamos añadiendo agua, varias veces, cada vez más caliente. De esta manera calentamos el matraz, que a su vez calienta el aire contenido en él. Observamos que la columna de agua sube, la dejamos estabilizar cada vez que hemos añadido el agua caliente, tomamos los valores de la altura de la columna y la temperatura a la que corresponde ese ascenso. Tomando estos pares de T-P, los representamos en una gráfica con la presión en las abscisas y la temperatura en las ordenadas, unimos los puntos y prolongamos la recta hasta que corta con el eje de

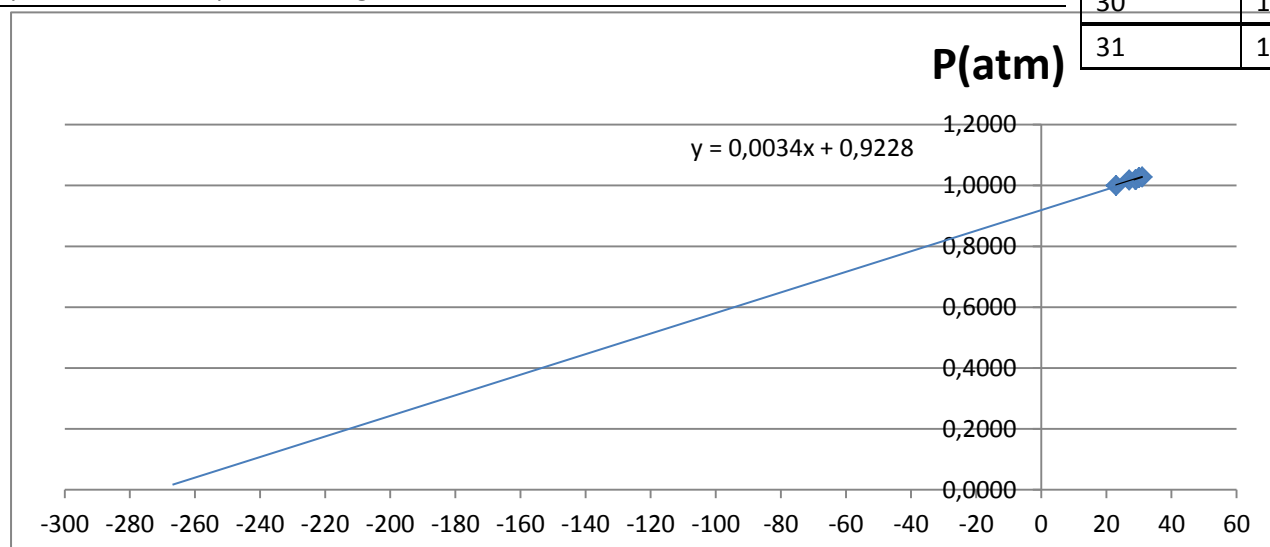
abscisas, que es cuando la presión del gas es cero, obtenemos que ese punto de corte se produce a -273°C

5.- Análisis de las observaciones cualitativas y /o de las medidas experimentales

Las tres primeras experiencias se explican cualitativamente con la ley de Gay-Lussac: la presión es directamente proporcional a la temperatura.

En el matraz, se observa de forma clara que cuando hay un aumento de la temperatura medida con termómetro, aumenta la altura de la columna de agua por el aumento de la presión del aire en el interior del Erlenmeyer sobre el gas. La altura de la columna permite medir la presión del gas.

T $^{\circ}\text{C}$	P(atm)
23	1,0000
27	1,0179
29	1,0189
30	1,0255
31	1,0280



6.- Conclusiones

La conclusión de nuestro experimento es que, puesto que la presión de un gas varía linealmente con la temperatura (LEY DE GAY-LUSSAC), tomando medidas de P y T para valores próximos a la presión y temperatura ambiente, y extrapolando la recta correspondiente hasta la presión $P=0$, se obtiene el cero absoluto de temperatura -(se obtiene para $T=-273^{\circ}\text{C}$)

7.- Bibliografía y agradecimientos

-“física y química enlatadas” Antonio Tomás Serrano, Jerónimo Hurtado Pérez, Antonio Martínez Esquivá, Josefina Torregrosa Díaz, M^a Ángeles Cases Boné, Josefina García Godoy, José Antonio Cayuelas Grau, y editado por la Editorial Aguacalera.

- Wikipedia: es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Gay-Lussac

- Youtube, experiencias de la ley de Gay- Lussac

<https://www.youtube.com/watch?v=B-hy27Bpnzg>

<https://www.youtube.com/watch?v=VNU6YpKmltM> y <https://www.youtube.com/watch?v=2rpemXaO7HI>