

John Alejandro Ortiz
Carolina Bieler
Maria Alejandra Duque
Daniel Zapata
Juan José Restrepo

EXPERIMENTO CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO

$$\frac{dT}{dt} = k(A-T)$$

A= temperatura ambiente

t= tiempo

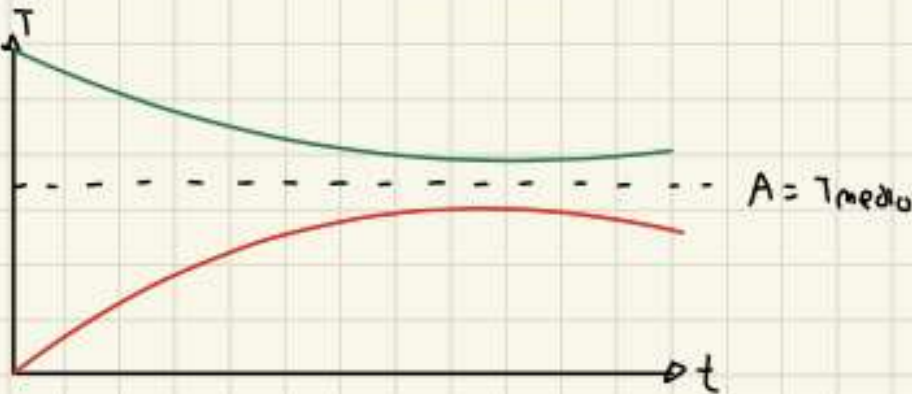
k= constante cambio de temperatura

$$T(t) = A - (A - T_0)e^{-kt}$$

T₀= temperatura inicial

$$k = -\frac{1}{t_0} \ln \left(\frac{A - T(t_0)}{A - T_0} \right)$$

comportamiento de la temperatura en función del tiempo



A medida que aumenta el tiempo la temperatura cambia según las condiciones a las que está se exponga.

Problema

Hector es un señor de 70 años que tiene un problema en la garganta y no puede tomar agua que esté a una temperatura inferior a 30 grados y superior a 32, por esta razón se decide colocar a calentar agua de la llave por 6 minutos y luego se cambia de recipiente para dejarla reposar por 50 minutos, se toman muestras cada 4 minutos cuando se calienta y cada 5 minutos cuando se deja reposar. Para este experimento tomamos la temperatura en la ciudad de Cali y tomamos temperatura con un termómetro de uso doméstico.

CALENTAMIENTO

$$T_0 = 25,1$$

$$A = 25,8$$

Ganancia de temperatura

\bar{k} = promedio

$$-\frac{1}{t_0} \ln \left(\frac{A - T(t_0)}{A - T_0} \right) = k$$

$$\bar{k} = -0,89 \quad * (-2)$$

$$\bullet \quad -\frac{1}{1} \ln \left(\frac{25,8 - 25,1}{25,8 - 25,1} \right) = 0$$

• El agua gana temperatura a una temperatura de 0,89 grados por minuto

$$\bullet \quad -\frac{1}{2} \ln \left(\frac{25,8 - 39}{25,8 - 25,1} \right) = -1,46$$

$$\bullet \quad -\frac{1}{3} \ln \left(\frac{25,8 - 58}{25,8 - 25,1} \right) = -1,27$$

$$\bullet \quad -\frac{1}{4} \ln \left(\frac{25,8 - 69,6}{25,8 - 25,1} \right) = -1,03$$

$$\bullet \quad -\frac{1}{5} \ln \left(\frac{25,8 - 77,3}{25,8 - 25,1} \right) = -0,85$$

$$\bullet \quad -\frac{1}{6} \ln \left(\frac{25,8 - 81,7}{25,8 - 25,1} \right) = -0,73$$

ENFRIAMIENTO

$$\bullet \frac{-1}{1} \ln \left(\frac{25,8 - 77,6}{25,8 - 77,6} \right) = 0 \quad \bullet \frac{-1}{5} \ln \left(\frac{25,8 - 59,4}{25,8 - 77,6} \right) = 0,086$$

$$\bullet \frac{-1}{10} \ln \left(\frac{25,8 - 49,9}{25,8 - 77,6} \right) = 0,096 \quad \bullet \frac{-1}{15} \ln \left(\frac{25,8 - 44,9}{25,8 - 77,6} \right) = 0,066$$

$$\bullet \frac{-1}{20} \ln \left(\frac{25,8 - 40,7}{25,8 - 77,6} \right) = 0,062 \quad \bullet \frac{-1}{25} \ln \left(\frac{25,8 - 39,9}{25,8 - 77,6} \right) = 0,058$$

$$\bullet \frac{-1}{30} \ln \left(\frac{25,8 - 35,3}{25,8 - 77,6} \right) = 0,056 \quad \bullet \frac{-1}{35} \ln \left(\frac{25,8 - 33,2}{25,8 - 77,6} \right) = 0,055$$

$$\bullet \frac{-1}{40} \ln \left(\frac{25,8 - 32,1}{25,8 - 77,6} \right) = 0,052 \quad \bullet \frac{-1}{45} \ln \left(\frac{25,8 - 30,7}{25,8 - 77,6} \right) = 0,052$$

$$\bullet \frac{-1}{50} \ln \left(\frac{25,8 - 30}{25,8 - 77,6} \right) = 0,050$$

$$\bar{k} = 0,55$$

$$\bar{k} \times (-1) = -0,55$$

- El agua después de calentarse pierde temperatura (se enfría) a una constante de $-0,55$ grados cada 5 minutos.

CALENTAMIENTO



ENFRIAMIENTO



EXPERIMENTO LEY DE TORRICELLI

Registro de fotos y videos



Para este experimento, decidimos tomar un tubo de ensayo de 500 cm³ y hacerle un hueco en la parte inferior para así cumplir con lo que dice la ley de Torricelli. De esta manera, agregamos una sustancia color rojo para que fuera mas visible como iba bajando el liquido a medida que el tiempo iba transcurriendo. Después, dejamos caer el liquido, medimos el tiempo y sacamos los resultados pertinentes para tener conclusiones concretas.

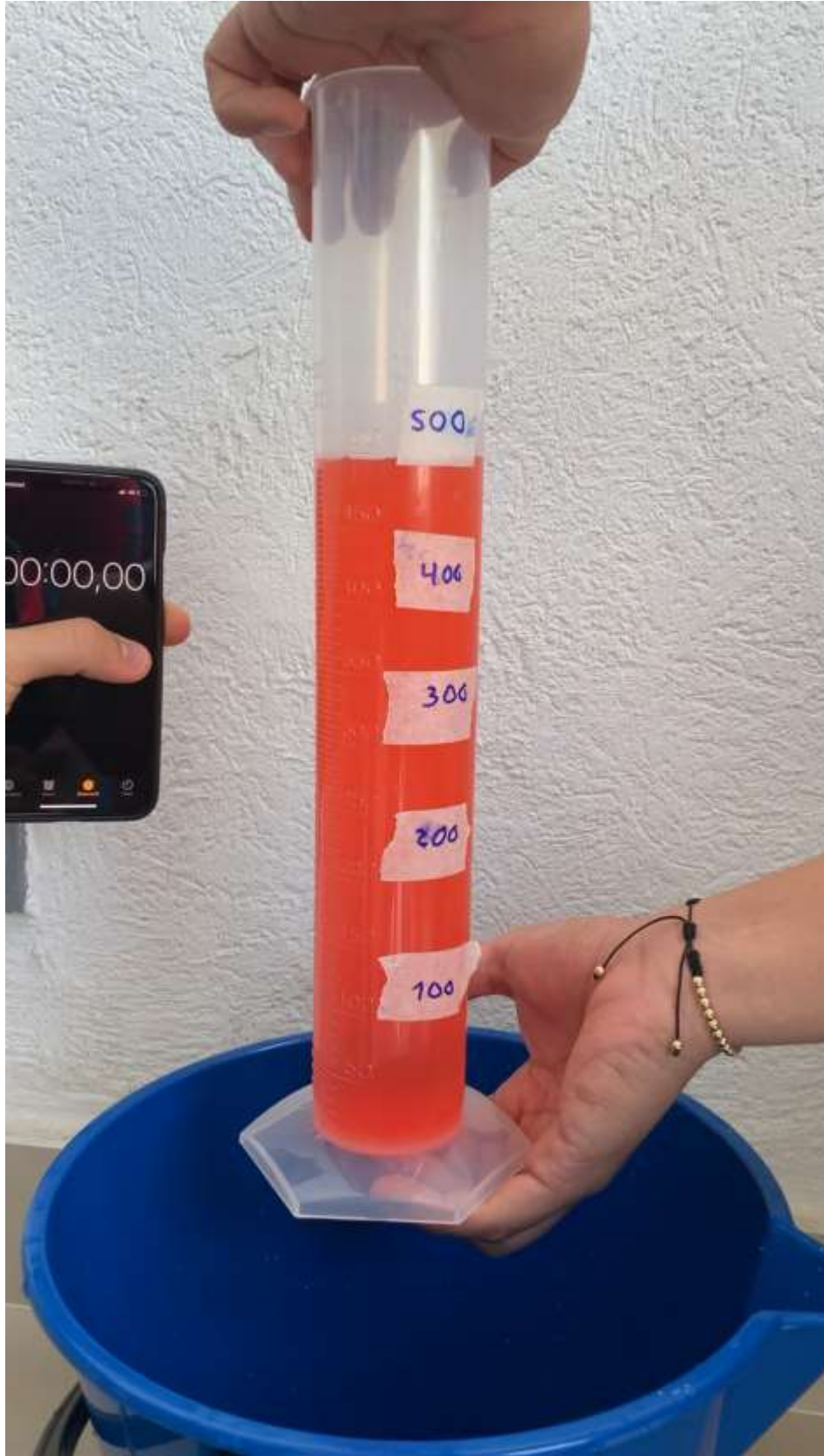




INICIO DEL EXPERIMENTO

Tiempo Inicial: $T = 0$

Volumen Inicial: $V_0 = 500 \text{ cm}^3$



Tiempo Transcurrido: $T = 4$ Seg

Volumen Actual: $V = 400$ cm³



Tiempo Transcurrido: $T = 8 \text{ Seg}$

Volumen Actual: $V = 300 \text{ cm}^3$



Tiempo Transcurrido: $T = 12 \text{ Seg}$

Volumen Actual: $V = 200 \text{ cm}^3$



Tiempo Transcurrido: $T = 16$ Seg

Volumen Actual: $V = 130$ cm³



Tiempo Transcurrido: $T = 20$ Seg

Volumen Actual: $V = 70$ cm³



Tiempo Transcurrido: $T = 24 \text{ Seg}$

Volumen Actual: $V = 30 \text{ cm}^3$



Tiempo Final: $T = 28.60$ Seg

Volumen Final: $V = 0 \text{ cm}^3$



RESULTADOS

A partir del experimento hecho, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- Todo inicia a partir del tiempo $T = 0$ con $V_0 = 500 \text{ cm}^3$.
- A partir de aquí el volumen baja a razón de 100 cm^3 cada 4 segundos ($T = 4 \text{ Seg} - V = 400 \text{ cm}^3$, $T = 8 \text{ Seg} - V = 300 \text{ cm}^3$, $T = 12 \text{ Seg} - V = 200 \text{ cm}^3$), sin embargo, solo hasta el tiempo de 12 segundos.
- A partir del tiempo 12 segundos, cada 4 segundos, el volumen baja aproximadamente 70 cm^3 para $T = 16 \text{ Seg}$, 60 cm^3 para $T = 20 \text{ Seg}$, 40 cm^3 para $T = 24 \text{ Seg}$ y para los últimos 4 segundos baja 30 cm^3 .
- Finalmente llegamos a que para vaciarse todo el tubo de ensayo (500 cm^3), se necesitaron 28,60 segundos. Por ejemplo, para vaciarse la mitad del contenedor (250 cm^3), se tomaría alrededor de 10 segundos.