



Experiencia de Clemens - Desormes

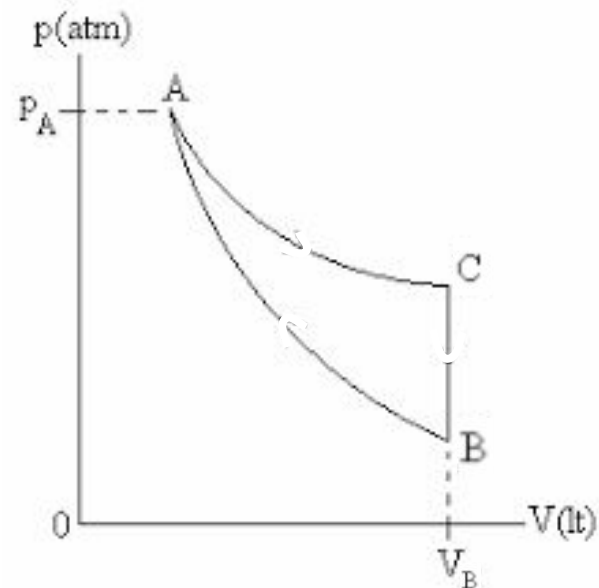
Cálculo del coeficiente γ de un gas ideal diatómico

Experimento de Clemens - Desormes

La ecuación de estado de un gas ideal

$$PV = NRT$$

- Isotérmico $\longrightarrow T_A = T_B$
- Isobárico $\longrightarrow P_A = P_B$
- Isocórico $\longrightarrow V_A = V_B$
- Adiabático $\longrightarrow P_B V_B^\gamma = P_A V_A^\gamma$



Experimento de Clemens - Desormes

Inicialmente expansión **adiabática**

reversible:

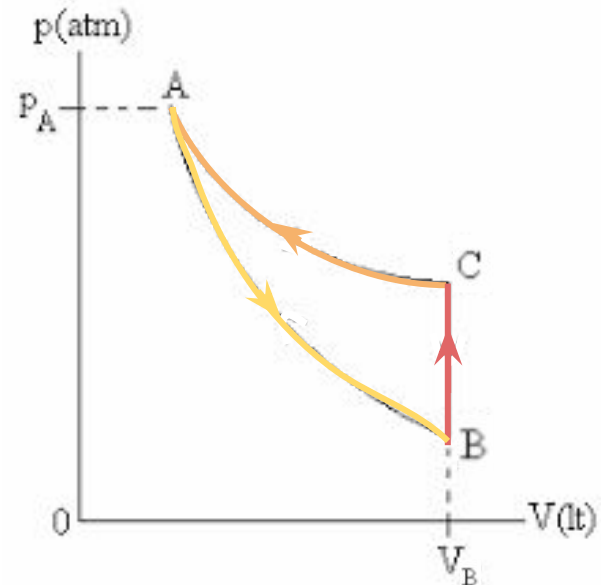
$$P_B V_B^\gamma = P_A V_A^\gamma$$

Luego un proceso **isocórico:**

$$V_B = V_C$$

Finalmente, un proceso **isotérmico:**

$$P_A V_A = P_C V_C$$



$$\frac{P_C^\gamma}{P_A} = \frac{P_B}{P_A}$$

$$\gamma \ln \left(\frac{P_C}{P_A} \right) = \ln \left(\frac{P_B}{P_A} \right)$$

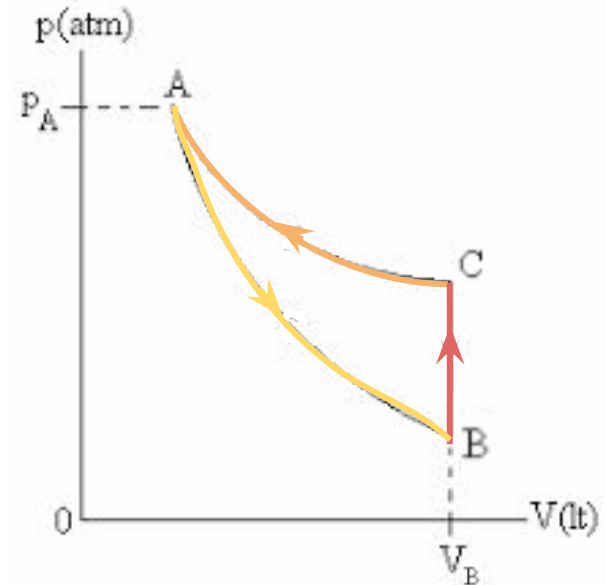
Experimento de Clemens - Desormes

$$\gamma \ln \left(\frac{P_C}{P_A} \right) = \ln \left(\frac{P_B}{P_A} \right)$$

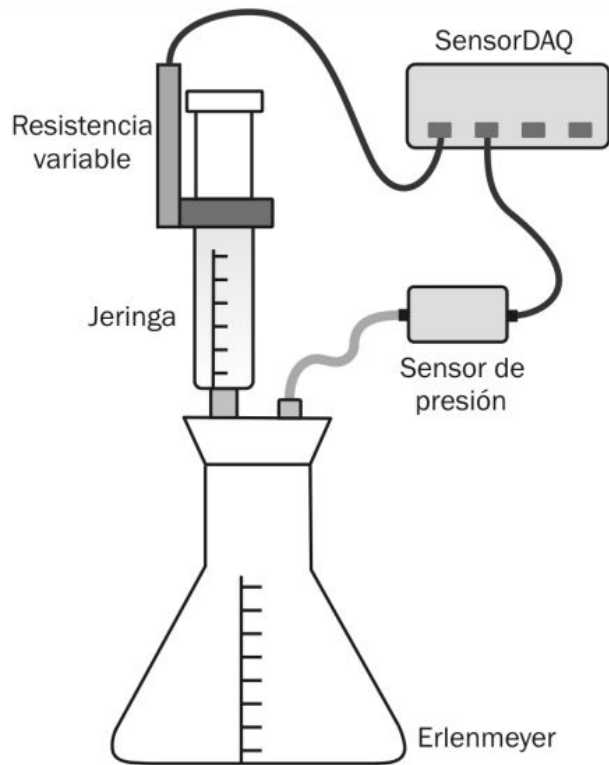
Sabemos que para gases ideales diatómicos se cumple que:

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{7}{5} \approx 1,4$$

El aire se compone principalmente de N_2 , por lo que esperamos que se cumpla el γ

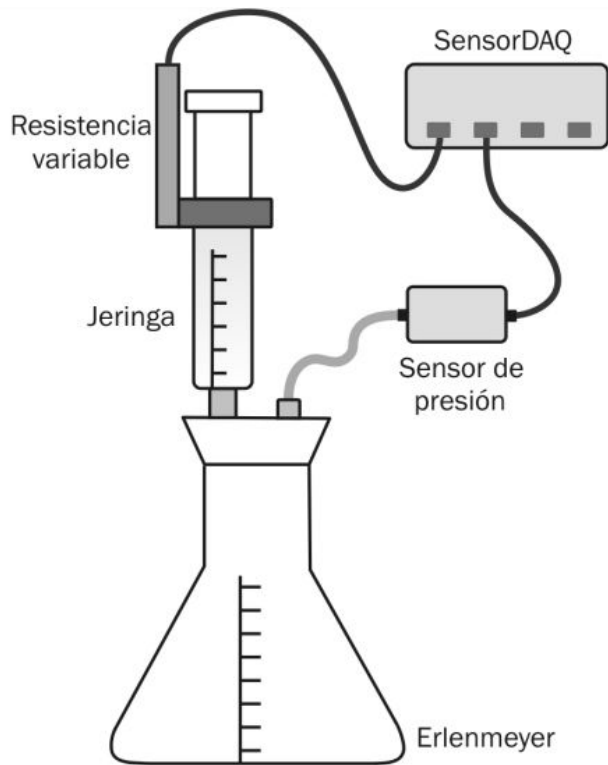


Desarrollo experimental



Se tiene un erlenmeyer de 650 ml tapado y conectado, por un lado a una jeringa (60 ml de volumen máximo), y por otro a un sensor de presión.

Desarrollo experimental: Expansión



A. Inicialmente el sistema se halla en un estado tal que:

$$V_A = V_{\text{erl}} + V_{\text{i jer}}$$

$$T_A = T_{\text{amb}} \quad P_A = P_{\text{amb}}$$

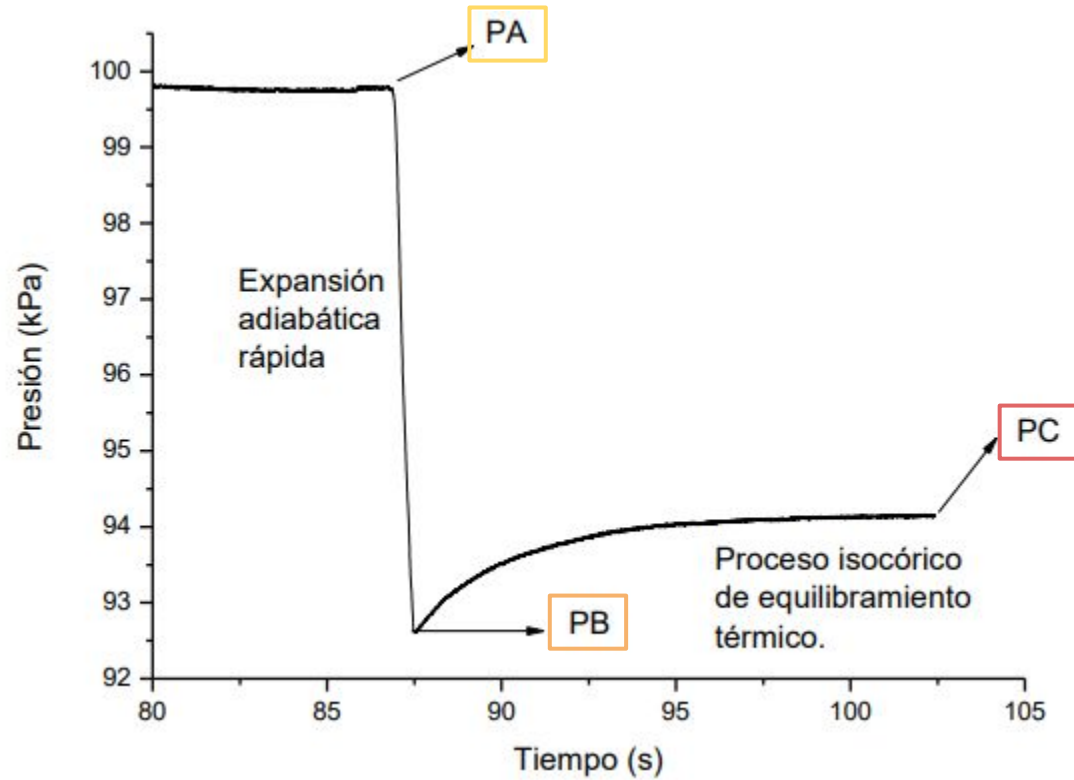
B. Se mueve el émbolo de la jeringa hacia arriba lo más rápido posible y se llega a un estado con:

$$V_B = V_{\text{erl}} + V_{\text{jer}} \quad T_B \quad P_B$$

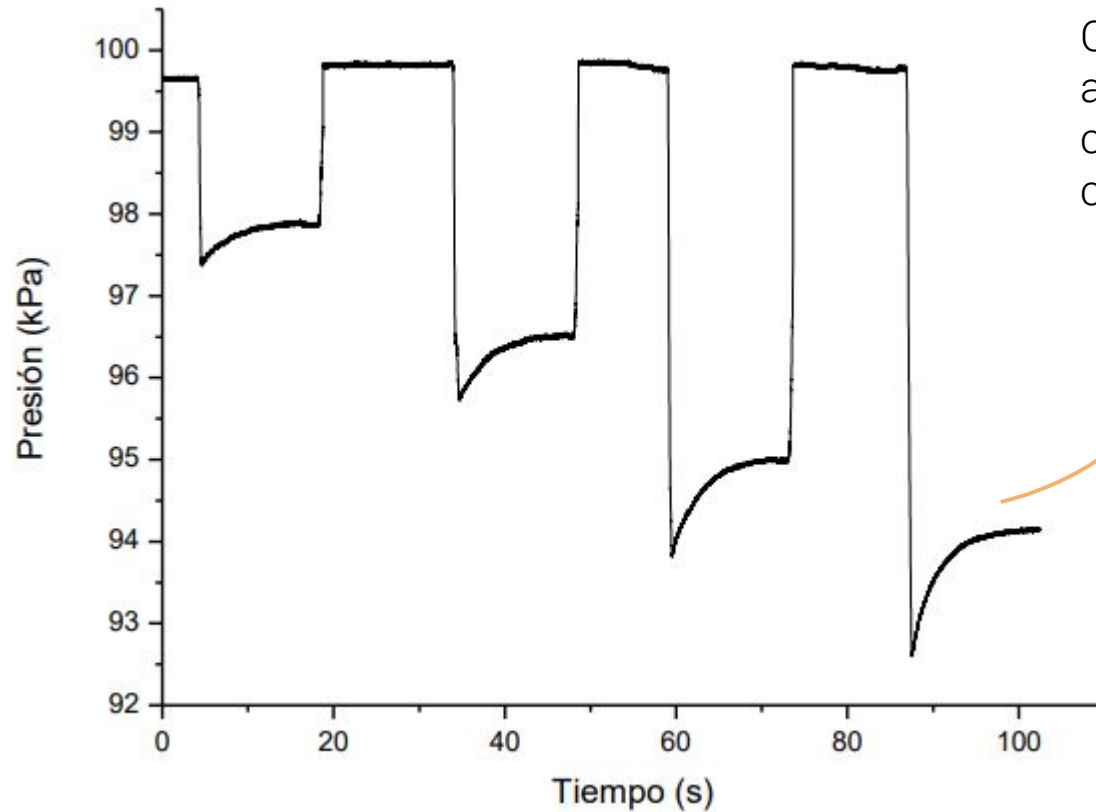
C. El sist. intercambia calor con el ambiente y al final se tiene que:

$$V_B = V_C \quad T_C = T_{\text{amb}} \quad P_C$$

¿Qué deberían ver en el *MotionDAQ*?



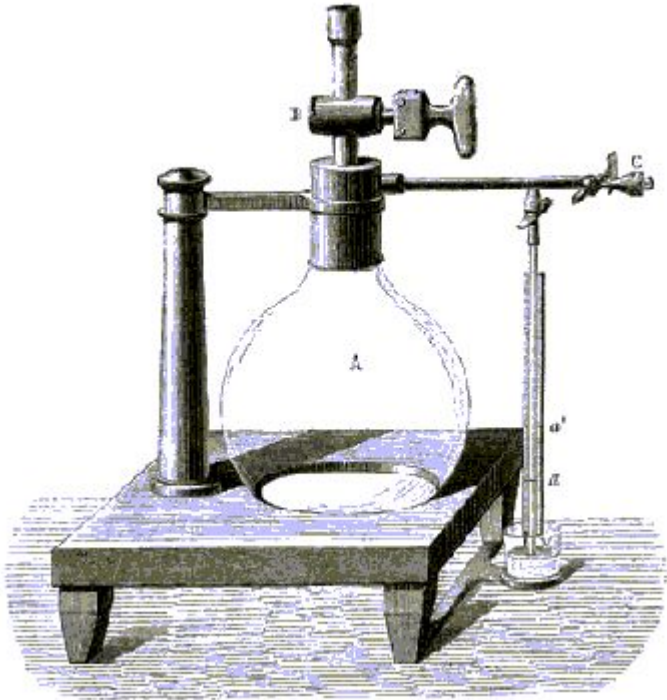
¿Qué deberían ver en el *MotionDAQ*?



Cambios de presión debidos a distintas expansiones. El cambio de volumen total en cada expansión es distinto



Actividades



- Realizar la experiencia para 8 expansiones del gas.
- Repetir el experimento para 8 compresiones del gas.
- Comparar los γ s obtenidos en ambos casos.