

Resumo da aula

No estudo das transformações gasosas é muito comum fazer-se o estudo das transformações em que uma das variáveis de estado permanece constante. Tais transformações são conhecidas como:

- Transformação isobárica:

A transformação isobárica (**iso**, “igual”; **baros**, “pressão”) é aquela na qual a pressão **p** permanece constante, mas o volume **V** e a temperatura **T** variam.

- Transformação isocórica, isométrica ou isovolumétrica:

A transformação isocórica (**iso**, “igual”; **coros**, “volume”) é aquela na qual o volume **V** permanece constante, mas a pressão **p** e a temperatura **T** variam.

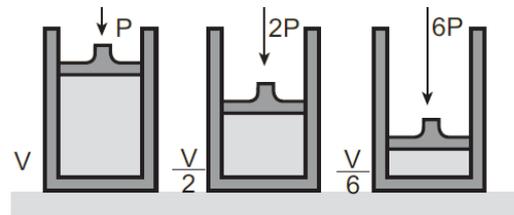
- Transformação isotérmica:

A transformação isotérmica (**iso**, “igual”; **thermos**, “temperatura”) é aquela na qual a temperatura **T** permanece constante, mas o volume **V** e a pressão **p** variam. Passemos agora ao estudo particular de cada uma dessas transformações.

Transformação isotérmica (lei de Boyle - Mariotte):

A primeira caracterização do estado gasoso foi obtida, independentemente, em 1662, pelo físico e químico irlandês Robert Boyle (1627-1691) e, em 1676, pelo físico e biólogo francês Edmé Mariotte (1620-1684).

Em suas pesquisas, esses cientistas verificaram a transformação isotérmica (constante: **T**; variáveis: **P** e **V**), a partir da qual se estabeleceu a seguinte lei: **Quando a temperatura absoluta (T) de um gás se mantém constante, sua pressão absoluta (P) é inversamente proporcional ao volume (V) do recipiente que o contém.**



Sob a temperatura constante, o volume varia na razão inversa da pressão.

Uma das aplicações dessa lei são os balões meteorológicos. Esses balões levam um pequeno aparelho que transmite informações sobre altitude, umidade relativa do ar e temperatura. Ao atingir a altitude de aproximadamente 30 km, o balão explode, e o aparelho cai com o auxílio de um paraquedas, trazendo as informações obtidas.

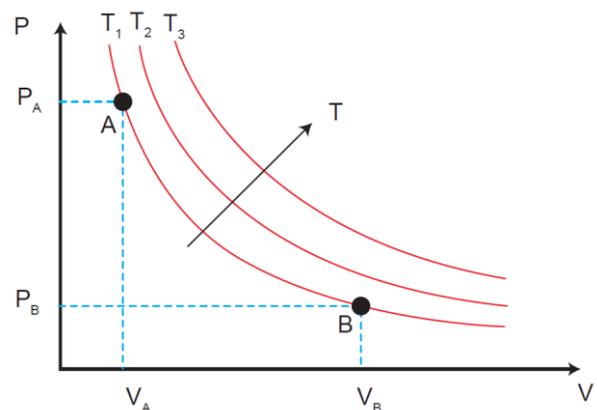
A explosão ocorre porque a pressão do ar atmosférico circundante diminui à medida que o balão sobe, provocando aumento de seu volume até o limite suportável pelo material com que ele é confeccionado.

$$p_1V_1 = p_2V_2$$

p_1 : pressão absoluta do gás quando o volume é V_1 .

p_2 : pressão absoluta do gás quando o volume é V_2 .

Representação gráfica:



Exercícios

01 – Certa massa gasosa sob pressão de 3 atm ocupa o volume de 20 litros à temperatura de 27°C. Determine a pressão que o gás exerce a 27°C, quando ocupa o volume de 40 litros.

- (A) 0,5 atm
- (B) 1,0 atm
- (C) 1,5 atm
- (D) 2,0 atm
- (E) 2,5 atm

02 – (UFMG) Um mergulhador, em um lago, solta uma bolha de ar de volume V a 5,0 m de profundidade. A bolha sobe até a superfície, onde a pressão é a pressão atmosférica. Considere que a temperatura da bolha permanece constante e que a pressão aumenta cerca de 1,0 atm a cada 10 m de profundidade. Nesse caso, o valor do volume da bolha na superfície é, aproximadamente:



- (A) 0,67 V
- (B) 2,0 V
- (C) 0,50 V
- (D) 1,5 V

03 – Determinada massa de gás perfeito sofre uma transformação, saindo de um estado inicial **A** e passando para o estado final **B**, sem que sua temperatura se altere. Essa transformação pode ser denominada:

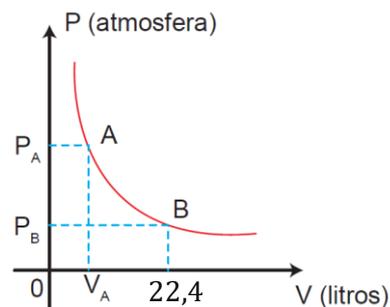
- (A) isobárica.
- (B) isocórica.
- (C) isovolumétrica.
- (D) isotérmica.
- (E) adiabática.

04 – Um gás ideal possui um volume de 100 litros e está a uma temperatura de 27°C e a uma pressão igual a 1 atm. Este gás é comprimido isotermicamente até atingir o volume de 25 litros.

Qual a pressão que o gás exerce quando ocupa o volume de 25 litros?

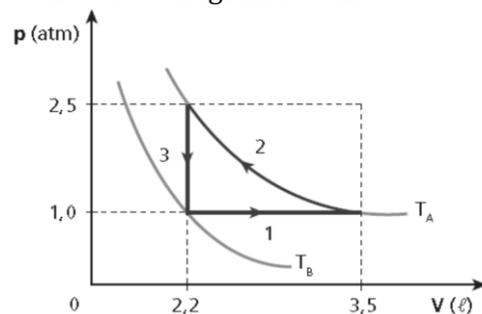
- (A) 1 atm
- (B) 2 atm
- (C) 3 atm
- (D) 4 atm
- (E) 5 atm

05 – Um mol de gás ideal, inicialmente num estado **A**, ocupa o volume de 5,6 litros. Após sofrer uma transformação isotérmica, é levado ao estado **B**. Sabendo que em **B** o gás está nas CNTP (condições normais de temperatura e pressão), podemos afirmar que em **A**:



- (A) a pressão é 0,5 atmosfera.
- (B) a pressão é 1,0 atmosfera.
- (C) a pressão é 2,0 atmosferas.
- (D) a pressão é 4,0 atmosferas.
- (E) a pressão é 5,6 atmosferas.

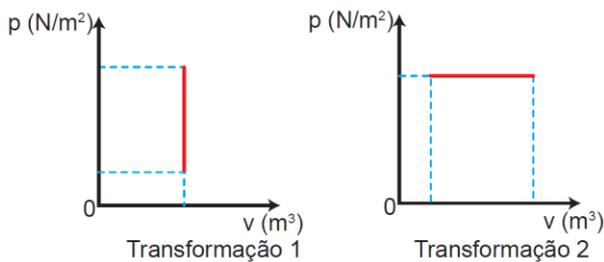
06 – Considere o diagrama abaixo.



Sabe-se que a transformação 2 é isotérmica. As transformações gasosas 1 e 3 são, respectivamente:

- (A) isobárica e isocórica.
- (B) isocórica e isobárica.
- (C) isobárica e isobárica.
- (D) isométrica e isobárica.
- (E) isométrica e isocórica.

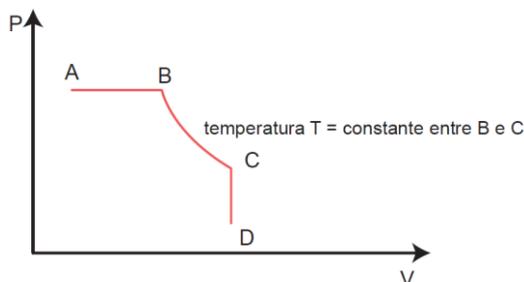
07 - Na figura a seguir os diagramas $p \times V$ representam duas transformações termodinâmicas de uma amostra de gás ideal.



As transformações 1 e 2 denominam-se, respectivamente:

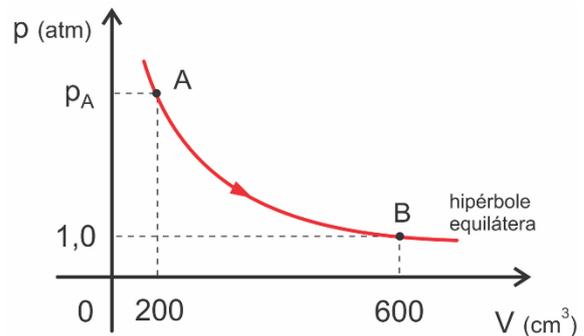
- (A) adiabática e isotérmica.
- (B) isobárica e isométrica.
- (C) isométrica e isotérmica.
- (D) adiabática e isobárica.
- (E) isométrica e isobárica.

08 - (UEM) Um gás sofre uma mudança de estado conforme o diagrama PV a seguir. O gás passa do estado inicial no ponto A para o estado final no ponto D. Para ir de A para D, ele sofre os seguintes processos termodinâmicos:



- (A) isobárico, adiabático e isovolumétrico.
- (B) isobárico, isotérmico e isovolumétrico.
- (C) adiabático, isotérmico e isobárico.
- (D) isovolumétrico, adiabático e isotérmico.
- (E) adiabático, isovolumétrico e isotérmico.

09 - O gráfico representa uma transformação AB sofrida por um gás perfeito.



- a) Qual é o tipo de transformação que o gás está sofrendo?
- b) Determine a pressão p_A .

10 - (FUVEST) Uma certa quantidade de gás perfeito passa por uma transformação isotérmica. Os pares de pontos pressão (P) e volume (V), que podem representar esta transformação, são:

- (A) $P = 4; V = 2$ e $P = 8; V = 1$
- (B) $P = 3; V = 9$ e $P = 4; V = 16$
- (C) $P = 2; V = 2$ e $P = 6; V = 6$
- (D) $P = 3; V = 1$ e $P = 6; V = 2$
- (E) $P = 1; V = 2$ e $P = 2; V = 8$

Gabarito

- 01 - Letra C
- 02 - Letra D
- 03 - Letra D

04 - Letra D

05 - Letra D

06 - Letra A

07 - Letra E

08 - Letra B

09 -

a) isotérmica

b) 3,0 atm

10 - Letra A