

**PRACTICO 1****(Fecha de entrega: 3 de abril 2020)****Ejercicio 1:**

- a) Una muestra de gas ideal ocupa un volumen de 1 litro a una presión de 1,25 atm. ¿Cuál será el nuevo volumen cuando la presión se reduzca a 0,75 atm a temperatura constante?
- b) Una masa de gas ideal ocupa un volumen de 2,5 litros a 27°C. ¿Cuál será el nuevo volumen si la temperatura se eleva a 57°C a presión constante?
- c) Un cilindro de metal cerrado tiene un gas ideal a una presión de 900 mm Hg y 27°C. ¿A qué temperatura habrá que calentar el aire del cilindro para ejercer una presión de 1.200 mm Hg?
- d) Calcular la presión de 1 mol de un gas ideal, si ocupa un volumen de 15 litros a 25°C.
- e) Explique que ocurre en a), b), c) y d) si en lugar de gas ideal tenemos aire. ¿Qué pasaría si fuera aire húmedo?

**Ejercicio 2:**

- a) Calcular la masa de una parcela de 1m<sup>3</sup> de aire seco en condiciones normales. Calcule su masa a la misma presión, pero a 10°C y 20°C.
- b) Calcular la masa de una parcela de 1m<sup>3</sup> de vapor de agua en condiciones normales.

**Ejercicio 3:**

¿Cuál es la presión parcial de oxígeno y nitrógeno en un metro cúbico de aire en condiciones normales?

**Ejercicio 4:**

La masa de una parcela de cierto aire es de 1 Kg, su temperatura es de 0° C y ocupa un volumen de 1m<sup>3</sup>. Se sabe que tienen 5 g de vapor de agua y el resto es aire seco.

- a) Calcule las presiones parciales del aire húmedo y del vapor de agua.
- b) ¿Cuál es la presión total de la parcela?

**Ejercicio 5:**

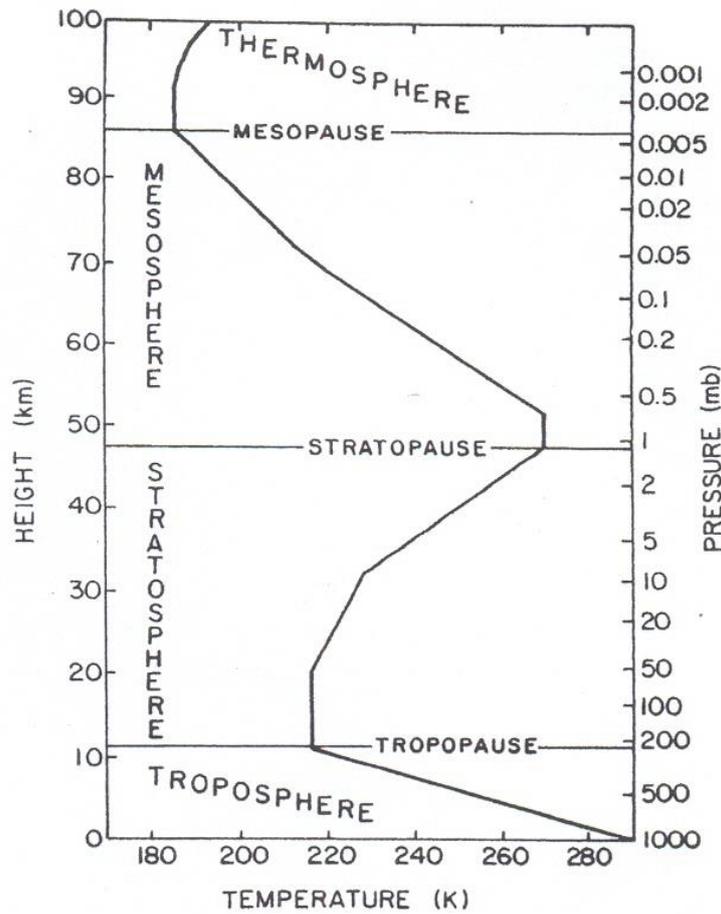
Suponga un kilo de aire seco que se encuentra inicialmente a T=25°C y 1001hPa. Calcular, la variación del volumen después que la masa se desplazó hasta alcanzar una presión final de 1013hPa y una temperatura de 28°C. ¿Cuál sería la variación de volumen si en lugar de ser aire seco fuera aire con 5g de vapor de agua por kilo de aire húmedo? Indique si se comprime más o menos que en el caso del aire seco.

**Ejercicio 6:**

Para un gas ideal se cumple  $pV = nR^*T$  (I), donde  $R^*$  es la constante universal de los gases con un valor de 8,314 JK<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup> y PM es el peso molecular en g/mol. Se define la constante para un gas en particular como  $R = R^*/PM$

- a) Verificar de la ecuación (I) las unidades de  $R^*$  y deducir las unidades de R.
- b) Partiendo de (I) deducir  $p = \rho RT$ , y calcular R del aire.
- c)
  - i) Calcular la densidad normal o estándar del aire ( $p = 1013,15$  hPa y  $T=15^\circ$  C)
  - ii) Calcular la densidad del aire a una altura tal que ( $p = 850$  hPa y  $T= -10^\circ$  C)

d) Trabajando con la Tabla (1) y la Figura (1), realice en Matlab un gráfico de la densidad en el eje horizontal .vs. z (altura geométrica) entre 0 y 50 Km.



**Figura 1-** Perfil de temperatura en latitudes medias. Basado en U.S. Standard Atmosphere (1976).

$z^*$	Z(km)	P(mb)
0	0.00	1013.25
10	9.98	264.99
20	19.94	55.293
30	29.86	11.970
40	39.75	2.8714
50	49.61	0.79779
60	59.44	0.21958
70	69.24	0.052209
80	79.01	0.010524
90	88.74	0.0018359
100	98.45	0.00032011

**Tabla 1-** Relación entre Altura Geométrica ( $z^*$ ), Altura Geopotencial (Z) y Presión (p). Tomado de U.S. Standard Atmosphere (1976). Notar que 1mb equivale a 100 Pa.