



TERMODINÁMICA

Tarea 6

Universidad del Chile, Facultad de Ciencias,
Departamento de Física, Santiago, Chile

Entrega ¹: Lunes 8 de Octubre de 2007

Ayudante: FELIPE GONZÁLEZ
Profesor: RODRIGO FERRER

2 Octubre de 2007

Problema 1

Asuma que la temperatura de la atmósfera en la tierra tiene una temperatura de 20°C y composición uniforme. Sea $m = 28,9 \left[\frac{\text{gr}}{\text{mol}} \right]$ la masa efectiva (masa molar).

- a) Demuestre que el número de moléculas (densidad atmosférica) depende de la altura de acuerdo a

$$n_V(z) = n_0 \exp\left(-\frac{mgz}{k_B T}\right),$$

donde n_0 es el número de moléculas a nivel del mar (cuando $z = 0$.)

- b) Los aviones comerciales alcanzan una altitud de $11[\text{km}]$, lugar donde se encuentra la atmósfera. Encuentre la razón entre la densidad atmosférica a esa altura y la densidad a nivel del mar.
- c) Si la altura promedio que una molécula alcanza a elevarse en la atmósfera está dada por

$$\langle y \rangle = \frac{\int_0^{\infty} z n_V(z) dz}{\int_0^{\infty} n_V(z) dz},$$

pruebe que

$$\langle y \rangle = \frac{kT}{mg}$$

Problema 2

El número de moléculas N de un gas es contenido en un volumen V , del cual se escapan exponencialmente por un agujero de área A según la relación

$$N(t) = N_0 \exp\left(-\frac{A \langle v \rangle t}{4V}\right),$$

donde $N_0 = N(0)$. Determine la presión del gas en función del tiempo suponiendo que la temperatura no varía.

¹NOTA: ENTREGAR SU TAREA ESCRITA EN L^AT_EX SUMARÁ UN PUNTO MÁS A LA MISMA. (SÓLO EN L^AT_EX \neq Microsoft Word).