

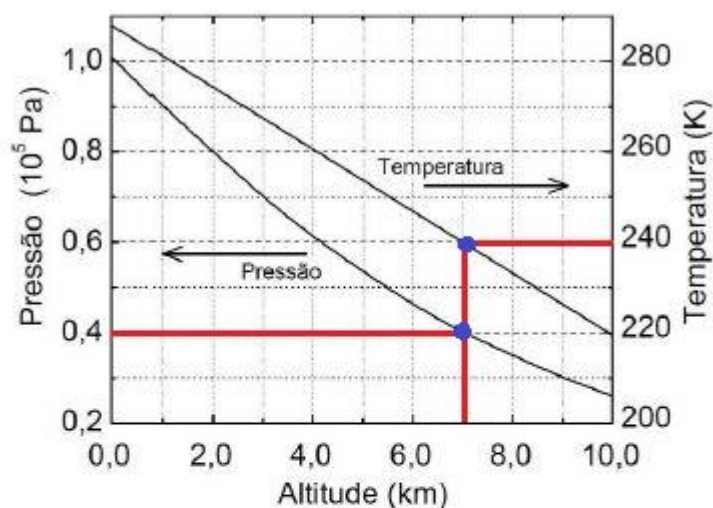
Questão 16

O Aconcágua é uma montanha na Cordilheira dos Andes com aproximadamente 7000 m de altitude, a mais alta fora da Ásia.

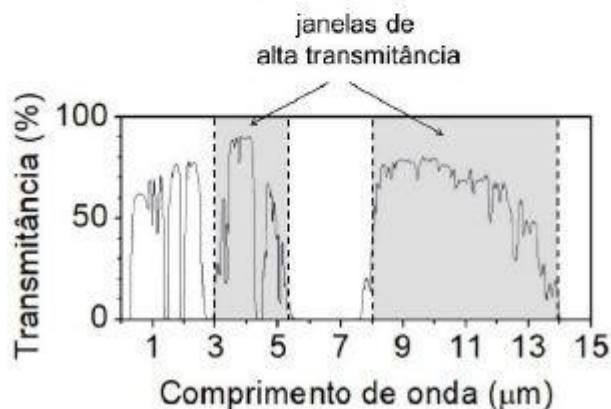
- a) O gráfico abaixo mostra curvas padronizadas da pressão e da temperatura do ar atmosférico em função da altitude. O ar comporta-se como um gás ideal e pode-se usar $R = 8 \text{ J/mol.K}$ para a constante universal dos gases perfeitos. Calcule o volume molar do ar no pico do Aconcágua, que é dado pela razão (V/n) , ou seja, pelo volume de ar, V , dividido pelo correspondente número de moles, n .
- b) A radiação solar que atinge a superfície da Terra é, em parte, absorvida pelas moléculas e partículas da atmosfera, sendo que a fração transmitida que chega ao nível do mar é menor do que aquela que atinge as altitudes elevadas. A figura abaixo mostra a curva de transmitância em função do comprimento de onda da radiação eletromagnética solar, para um ponto ao nível do mar, nas regiões do visível e do infravermelho. Nessa curva, podem-se ver duas largas janelas de **alta transmitância** no infravermelho. Sabendo que a energia de um fóton é dada por $E = hf$, sendo $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ a constante de Planck e f a frequência da onda eletromagnética, encontre a menor energia dos fótons transmitidos por essas janelas no infravermelho.

Velocidade da luz: $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.

a)



b)



RESPOSTA

a) Sabemos que $P * V = n * R * T$ logo, $\frac{V}{n} = \frac{R * T}{P}$

Do gráfico, para uma altura de 7.000m, temos $P = 0,4 * 10^5 \text{ Pa}$ e $T = 240 \text{ K}$. Assim:

$$\frac{V}{n} = \frac{8 * 240}{0,4 * 10^5} = 4,8 * 10^{-2} \text{ m}^3/\text{mol}$$

b) Dado que $E = h * f$ e $c = \lambda * f \rightarrow f = \frac{c}{\lambda}$, temos $E = h * \frac{c}{\lambda}$.

Assim temos que a menor energia corresponde ao maior comprimento de onda

$$\lambda: 14 \mu\text{m} = 14 * 10^{-6} \text{ m}.$$

$$\text{Calculando, temos } E_{\min} = 4 * 10^{-15} * \frac{3 * 10^8}{14 * 10^{-6}}$$

$$E_{\min} \cong 0,85 * 10^{-1} \text{ eV}$$

Obs: eV é uma unidade de energia.