

a)

Barometrická rovnice (makroskopický přístup)



} $dh \dots dp = -\rho g dh \dots$ na malé směři výšky
musíme brát $\rho = h \rho g$

$h=0, p=p_0$ (normální atm. tlak)

- uvažujeme izotermickou atmosféru (všude stejná teplota - zjednodušení...)

dh - nepatrná změna výšky \rightarrow pokles tlaku o dp

$$-dp = \rho g dh \Rightarrow dp = -\rho g dh \quad (1)$$

\rightarrow ze stavové rovnice: $pV = nRT = \frac{m}{M_m} RT$ plyne:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{p M_m}{RT}$$

\rightarrow dosadíme do (1): $dp = -\frac{p M_m}{RT} g dh$

$$\frac{dp}{p} = -\frac{M_m g}{RT} dh \Rightarrow \ln p = -\frac{M_m g}{RT} h + \underbrace{\ln C}_{\text{konstanta}}$$

$$h=0 \rightarrow p=p_0 \Rightarrow \ln p_0 = \ln C$$

$$\ln p - \ln p_0 = -\frac{M_m g}{RT} h$$

$$\ln \frac{p}{p_0} = -\frac{M_m g}{RT} h$$

$$\boxed{p = p_0 e^{-\frac{M_m g}{RT} h}} \quad \text{- barometrická rovnice}$$