

2.10 Дано: $\alpha = 2,7 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3$
 $n = \sqrt{1 + 4\pi\alpha N}$
 $N(h) = \frac{P_0}{kT} e^{-\frac{mgh}{kT}}$
 $g_B = 8,76 \text{ м/с}^2$
 $T = 740 \text{ К}$

$P_0 = 9,3 \cdot 10^6 \text{ Па}$, $m = 7,3 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ ($k = 1,381 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$)
 $N(h) = \frac{9,3 \cdot 10^6}{1,381 \cdot 10^{-23} \cdot 740} e^{-\frac{7,3 \cdot 10^{-26} \cdot 8,76 \cdot h}{1,381 \cdot 10^{-23} \cdot 740}} = \{ \} h = 10 \text{ км} \approx$

$g_B = 8,76 \text{ м/с}^2$
 $T = 740 \text{ К}$

$\approx 4,867 \cdot 10^{26}$
 $n(h) = \sqrt{1 + 4 \cdot 3,14 \cdot 2,7 \cdot 10^{-23} \cdot 10^6 \cdot 4,867 \cdot 10^{26}} \approx 1,08$

$n = ? \quad \frac{dn}{dh} = ?$

$\frac{dn}{dh} = \frac{1}{2\sqrt{1+4\pi\alpha N}} \cdot 4\pi\alpha N' =$

$r = ?$
 $\frac{1}{z} = \frac{1}{n} \frac{dn}{dh}$

$= \frac{2\pi\alpha}{\sqrt{1+4\pi\alpha N}} \cdot \frac{P_0}{kT} \cdot \frac{-mg_B}{kT} e^{-\frac{mgh}{kT}} =$

$= \frac{2\pi\alpha}{\sqrt{1+4\pi\alpha N}} \cdot \frac{-mg_B P_0}{k^2 T^2} e^{-\frac{mgh}{kT}}$

Итак: $\frac{1}{z} = -\frac{1}{n} \frac{dn}{dh}$

из закона Снеллиуса: $n \sin \gamma = (n+dn) \sin(\gamma+d\gamma)$

$n \sin \gamma = (n+dn)(\sin \gamma \cos(d\gamma) + \sin(d\gamma) \cos \gamma) \Rightarrow$

$\Rightarrow$ p. Теорема при $d\gamma \ll 1$: $n \sin \gamma = n \sin \gamma + n \cos \gamma \cdot d\gamma + dn \cdot \sin \gamma$

$\frac{d\gamma}{dh} = -\frac{1}{n} \tan \gamma \cdot \frac{dn}{dh}$

$\Rightarrow \left\{ \frac{1}{z} = \sin \gamma \Rightarrow \frac{d\gamma}{dh} = \frac{1}{z \cos \gamma} \right\} \Rightarrow \frac{1}{z \cos \gamma} = -\frac{1}{n} \tan \gamma \frac{dn}{dh}$

$\gamma \rightarrow \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \gamma \sim \frac{1}{\cos \gamma} \Rightarrow \frac{1}{z} = -\frac{1}{n} \frac{dn}{dh}$

$\frac{1}{z} = -\frac{1}{\sqrt{1+4\pi\alpha N}} \cdot \frac{2\pi\alpha}{\sqrt{1+4\pi\alpha N}} \cdot \frac{-mg_B P_0}{k^2 T^2} e^{-\frac{mgh}{kT}} = \frac{2\pi\alpha}{1+4\pi\alpha N} \cdot N \cdot \frac{mg_B}{kT}$

~~2.8~~

$$\frac{1,2}{100} = 0,012$$

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot 2,7 \cdot 10^{-23} \cdot 10^{-6} \cdot 7,3 \cdot 10^{26} \cdot 8,76 \cdot 9,3 \cdot 10^5}{1,381^2 \cdot 10^{-46} \cdot 740^2 \left(1 + 4 \cdot 3,14 \cdot 2,7 \cdot 10^{-23} \cdot 4,867 \cdot 10^{26} \right)}$$

$$- \frac{7,3 \cdot 10^{26} \cdot 8,76 \cdot 10 \cdot 10^3}{1,381 \cdot 10^{-23} \cdot 740}$$

• e

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot 2,7 \cdot 10^{-23} \cdot 10^{-6}}{1 + 4 \cdot \pi \cdot 2,7 \cdot 10^{-23} \cdot 10^{-6} \cdot 4,867 \cdot 10^{26} \cdot 4,867 \cdot 10^{26} \cdot \frac{7,3 \cdot 10^{26} \cdot 8,76}{1,381 \cdot 10^{-23} \cdot 740}}$$

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot 2,7 \cdot 10^{-23} \cdot 10^{-6}}{1,08^2} \cdot 4,867 \cdot 10^{26} \cdot \frac{7,3 \cdot 10^{26} \cdot 8,76}{1,381 \cdot 10^{-23} \cdot 740} \approx 4,43 \cdot 10^{-6}$$

$$r = \frac{1}{4,43 \cdot 10^6} = 0,22 \cdot 10^6$$

$$\varphi = \sqrt{\frac{2 \cdot R_B \cdot h}{r}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,051,8 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot 4,43}{10^{16}}}$$

$$\varphi = \sqrt{2 \cdot 6051,8 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^3} \cdot \sqrt{4,43 \cdot 10^{-6}} \approx 1,54 \text{ pag}$$