
2. КОЛОКВИЈУМ ИЗ СТАТИСТИЧКЕ ТЕРМОДИНАМИКЕ

17.12.2019.

Име и презиме: _____

Број индекса: _____

1. Одредити најнижу корекцију (корекцију првог реда) за унутрашњу енергију и притисак слабо-дегенерисаног идеалног гаса бозона без масе. Сматрати да се унутрашња енергија и активност могу представити као степени ред по честичној густини.

30

2. Извести израз за варијансу расподеле брзине молекула користећи Максвел-Болцманову расподелу брзина. Израчунати средњу брзину и стандардну девијацију брзине за случај молекула кисеоника на температури од 350 K. Моларна маса кисеоника износи $M(\text{O})=15,9994 \text{ g/mol}$.

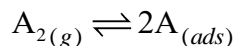
20

3. Извести Ми-Гринајзерову једначину узимајући у обзир да потенцијална енергија интеракције атома кристалне решетке зависи од запремине као и да фреквенције нормалних модова зависе од запремине на следећи начин:

25

$$\frac{d \ln v_i}{d \ln V} = -\gamma; \quad \gamma > 0$$

4. Неки двоатомски молекул дисосује приликом адсорпције:



Одредити адсорпциону изотерму користећи велики канонски ансамбл и дати израз за константу равнотеже. Узети да је енергија адсорпције атома А износи ϵ и да адсорбовани атом има вибрациону партициону функцију q_{vib}^0 , а за канонску партициону функцију за унутрашње кретање молекула A_2 користити скраћен запис $q_{int}(\text{A}_2)$.

25

Тејлорови развоји:

$$\frac{1}{1 \pm x} = \sum_{n=1}^{\infty} (\mp 1)^{n-1} x^{n-1}$$

$$\ln(1 \pm x) = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n}$$

Константе:

$$R = 8,3145 \frac{\text{J}}{\text{K mol}} \quad k = 1,3806 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$N_a = 6,0221 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}} \quad h = 6,6261 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$c = 2,9979 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$