

## תרמודינאמיקה – תרגיל כיתה מספר 8

1. חשב את  $\Delta S$  בדחיסה איזותרמית של גז אידאלי מ-  $P_1$  ל-  $P_2$ .

2. בטא בעזרת המשוואה :  $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -V\alpha$  ומקדם הדחיסות את  $dU$ .

שאלה ממבחן מועד א' תשס"ח:

3. עבור גז ריאלי ניתן לכתוב את משוואת המצב הבאה :  $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ . ענו על השאלות הבאות :

א. הוכיחו כי  $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \frac{R}{V-b}$  כאשר  $S$  פונקציית האנטרופיה. הראו כי האנטרופיה הינה סכום של שני גדלים, האחד

תלוי רק בטמפרטורה והשני רק בנפח. (6 נק')

ב. הוכיחו כי  $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = \frac{a}{V^2}$  ו-  $\left(\frac{\partial C_V}{\partial V}\right)_T = 0$  כאשר  $U$  האנרגיה הפנימית. (4 נק')

ג. הראו כי  $dU = C_V dT + \left(T \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_T - P\right) dV$  הנו דיפרנציאל האנרגיה הפנימית (רמז: יש לרשום ביטוי

לדיפרנציאל האנרגיה הפנימית במשתנים  $T$  ו-  $V$ ). (6 נק')

ד. מול אחד של גז ב-27 מעלות צלסיוס מתפשט באופן איזותרמי הפיך מנפח של 0.02 מ"ק לנפח של 0.06 מ"ק.

הקבועים נתונים ע"י  $a = 0.556 \text{ Pam}^6 / \text{mole}^2$  ו-  $b = 64 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{mole}$ . חשבו את  $q, W, \Delta U, \Delta H, \Delta S$  עבור

תהליך זה. (9 נק')

4. הפוגסיות של גז ואן דר ולס מוגדרת כך  $f = P \exp\left[\left(b - \frac{a}{RT}\right) \frac{P}{RT}\right]$

חשבו את הגדלים  $\bar{H}, \bar{S}, \bar{G}$ .

5. עבור גז ואן דר ואלס :  $(P + \frac{a}{V^2})(\bar{V} - b) = RT$

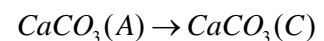
a. חשבו את הפוגסיות.

b. חשבו את הפוגסיות של חנקן ב-298K ולחץ של 50bar כשנתון  $a = 1.408 \text{ L}^2 \text{ bar} / \text{mole}^2$  ו-  $b = 0.03913 \text{ L} / \text{mole}$ .

6. חשבו את האקטיביות של מים ב-1, 10, 100bar בטמפרטורה של 25°C בהנחה ש-  $\bar{V} = 0.018 \frac{\text{Kg}}{\text{mole}}$  קבוע. כאשר

הלחץ הסטנדרטי הינו 1bar.

7. ארגוניט (A) וקלציט (C) הן צורות גבישיות של סידן פחמתי  $\text{CaCO}_3$  אם התהליך :



מתרחש בלחץ אטמוספרי ובטמפרטורה של 298K אז  $\Delta G = -795 \frac{\text{J}}{\text{mole}}$ ;  $\Delta V = 2.75 \frac{\text{cm}^3}{\text{mole}}$

a. איזו משתי הצורות הגבישיות יציבה בתנאים הנתונים? מדוע?

b. באיזה לחץ תהפך הצורה היציבה פחות בתנאים אלה לצורה היציבה בטמפרטורה הנתונה?

ינון שרוני – אורנשטיין 411A, טלפון: 03-6407634, [inonshar@tau.ac.il](mailto:inonshar@tau.ac.il)  
אורלי קלטניק – אורנשטיין 206, טלפון: 03-6407229, [kletenik@tau.ac.il](mailto:kletenik@tau.ac.il)