

תרמודינאמיקה – תרגיל מספר 2

1. הביעו את המקדם הוויריאלי השלישי של הפיתוח עבור הלחץ (d'):

$$Z = \frac{P\bar{V}}{RT} = 1 + b'P + c'P^2 + d'P^3 + \dots$$

ע"י המקדמים הוויריאליים של הפיתוח ע"י הנפח (שימו לב כמה איברים יש לקחת ...)

2. עבור גז ואן דר ואלס הוכיחו כי מתקיים:

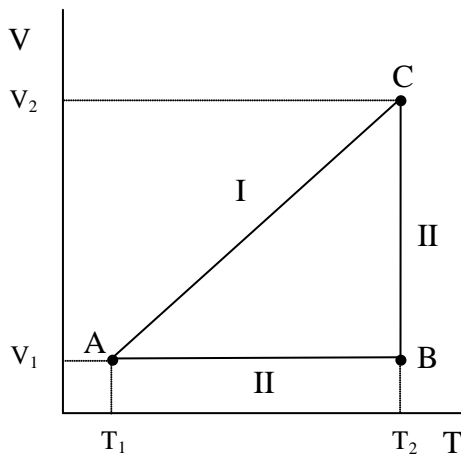
$$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = \frac{RV^3(V - nb)}{RTV^3 - 2an(V - nb)^2}$$

3. מתוך ניסיון נמצא כי עבור גז ארגון בטמפרטורה של 273K מתקבלת המשוואה הוויריאלית הבאה:

$$\frac{P\bar{V}}{RT} = 1 - (21.7 \text{ cm}^3 / \text{mol}) \frac{1}{\bar{V}} + (1200 \text{ cm}^6 / \text{mol}^2) \frac{1}{\bar{V}^2} + \dots$$

מצאו את a ו-b.

4. חשבו את שינוי הלחץ עבור גז ואן דר ואלס בשני המסלולים I ו-II. האם השינוי בלחץ שווה בשני המסלולים? מדוע?



$$\left(P + \frac{a}{\bar{V}^2}\right)(\bar{V} - b) = RT$$

5. מצאו את הנפח המולרי של חמצן O_2 בטמפרטורה של 298.15K ובלחץ של 50bar מתוך משוואת ואן דר

ואלס. כאשר $a=0.138 \text{ Pa m}^6 \text{ mole}^{-1}$ ו- $b=31.8 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ mole}^{-1}$.

6. בשאלה זו הניחו כי הגזים השונים אינם יוצרים אינטראקציה אחד עם השני.

מכל בנפח 1m^3 וטמפרטורה של 23 מעלות צלסיוס, מכיל תערובת עם מספר שווה של מולים של O_2 ו H_2 . הגזים מפעילים לחץ כולל של 1 atm

א. חשבו את מספר המולים מכל גז

ב. כל מולקולות ה H_2 מתפרקות ונקשרות לחלק מאטומי החמצן ליצירת מולקולות מים H_2O . שאר החמצן נשאר במצב המולקולארי כמו בסעיף א'. מהו הלחץ על דפנות המכל עכשיו? כיצד השתנה הלחץ מהסעיף הקודם ולמה?