

פיזיקה תרמית - שבוע 1 הרצאה 2

25 באוקטובר 2020

0.1 גז אידיאלי

- צפיפות נמוכה \Leftarrow מעט התנגשויות \Leftarrow אינטראקציה חלשה (כל סוגי הכוחות) \Leftarrow "כמעט חופשי".
- מתקבל כאשר $P \rightarrow 0 \Leftarrow$ לחץ נמוך

0.1.1 משוואת מצב

משוואת שמקשרת בין הדדלים התרמודינמיים ("המאקרוסקופיים")
נמצאה באופן אמפירי

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

n = מס' אטומי הגז ב mol

$$R = 8.31 \frac{J}{mol \cdot K}$$

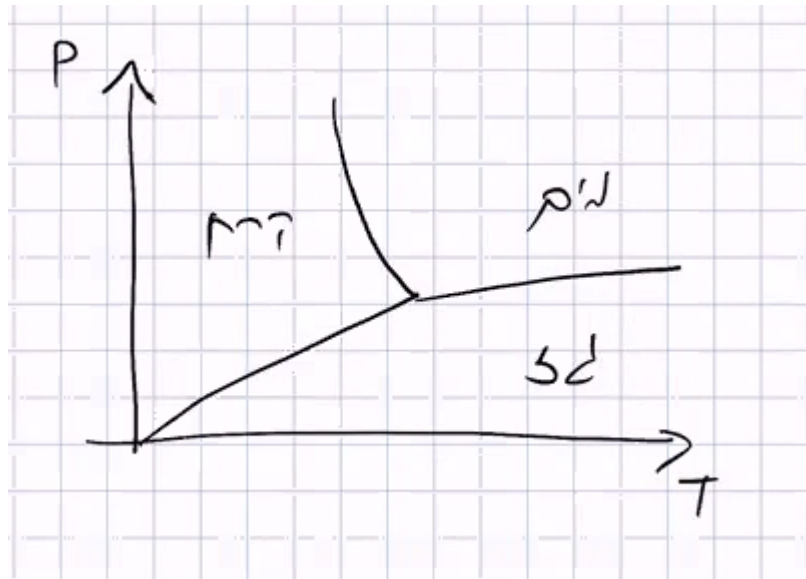
רישום שונה: $N = N_A \cdot n$ מס' אטומי הגז
מכאן

$$P \cdot V = N k_B \cdot T$$

$$k_B = \frac{R}{N_A} = 1.381 \cdot 10^{-23} \frac{J}{K}$$

1. זו משוואה "אוניברסלית" - אין מידע על פרטים מיקרוסקופיים!

2. דיאגרמת פאזה

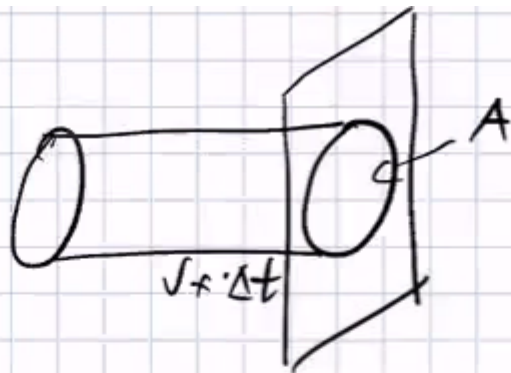


ניתן להתבונן על הנקודה המשולשת, $T = 273.16k$

$$T = \frac{\lim_{P \rightarrow 0} (PV)_{system}}{\lim_{P \rightarrow 0} (PV)_{triple\ point}}$$

עבור N קבוע, $P \cdot V \propto T$

3. משוואת הגז האידאלי היא מקורבת עבור P סופי. גזים "אמיתיים".
הערה: הנקודה המשולשת למעשה מייצגת את הלחץ המינימלי שבו הפאזה הנוזלית יכולה להתקיים. בלחצים שמתחת לנקודה המשולשת (כמו בחלל החיצון), קרח מוצק שמחומם מומר ישירות לאדי מים, בתהליך שנקרא המראה.



$$N_{hit}(v_x) = \underbrace{A \times v_x \cdot \Delta t}_{\text{נפח}} \times \frac{N}{V} \cdot \frac{N_{v_x}}{N}$$

$$\frac{N_{v_x}}{N} = \frac{P(v_x)}{2}$$

$$\begin{aligned} \text{כוח} \quad P(v_x) &= \frac{F(v_x)}{A} = - \frac{N_{hit}(v_x) \cdot \Delta p(v_x)}{\Delta t} \\ &= \frac{N}{V} P(v_x) \cdot m \cdot \underbrace{v_x^2} \end{aligned}$$

v_x אחד הגיעה מחישוב הנפח, והשני מחישוב שינוי התנע