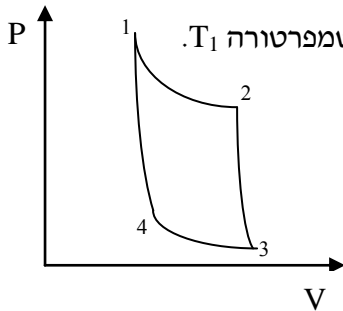


תרמודינאמיקה – תרגיל מספר 4

1. מול אחד של גז ארגון מתפשט בתהליך אדיאבטי והפיך מלחץ 10 bar ללחץ 1 bar בטמפרטורה של $298.15^\circ K$. חשבו את הטמפרטורה בתום התפשטות.

2. גז אידאלי עובר את התהליך :

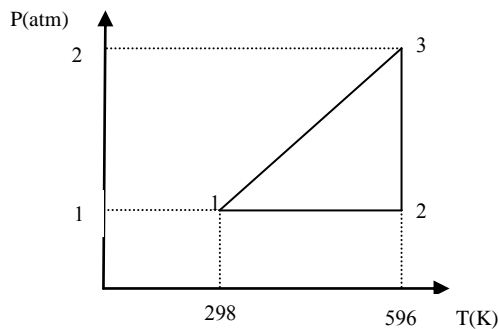


התהליך מ-1 ל-2 הינה התפשטות איזותרמית במגע עם אמבט חום בטמפרטורה T_1 .
מ-2 ל-3 התהליך הוא התפשטות אדיאבטי. מ-3 עד 4 יש התכווצות איזותרמית במגע עם אמבט חום בטמפרטורה T_2 . ולבסוף מ-4 ל-1 התכווצות אדיאבטית.

אם החום הנספג מאמבט החום בטמפרטורה T_1 הוא Q_1 והחום הנספג בטמפרטורה T_2 הוא Q_2 . הוכיחו כי :

$$\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} = 0$$

הניחו שקיבול החום הוא קבוע.



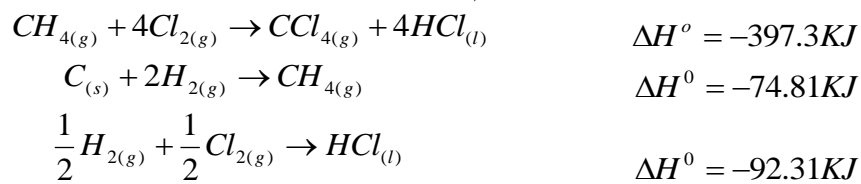
3. מול של גז אידאלי מונו אטומי עובר את התהליך ההפיך המתואר בסרטוט. מלא את הנתונים החסרים בטבלה :

| שלב | P(atm) | V(L) | T(K) |
|-----|--------|------|------|
| 1 | 1 | | 298 |
| 2 | 1 | | 596 |
| 3 | 2 | | 596 |

ובטבלה הבאה :

| מסלול | סוג תהליך | q(cal) | w(cal) | $\Delta U(cal)$ | $\Delta H(cal)$ |
|-------|-----------|--------|--------|-----------------|-----------------|
| 1->2 | איזוכורי | | | | |
| 2->3 | איזותרמי | | | | |
| 3->1 | איזוכורי | | | | |
| סה"כ | | | | | |

4. חשבו את ΔH_f^0 של CCl_4 בהינתן



5. מבחנה אטומה לחום מכילה 1 מול של גז אידיאלי מונו-אטומי ופיסת אלומיניום שמסתה 10 גרם.

טמפרטורת המערכת היא 300K ועל המבחנה סוגרת בוכנה (חתכה $0.01m^3$, והיא חופשייה לנוע כשמצדה החיצוני לחץ אטמוספרי). מניחים על הבוכנה משקולת של 10 ק"ג ונותנים לה להגיע

$$C_{Al} = 910 \frac{J}{Kg \cdot K}$$

לשיווי משקל באיטיות. קיבול החום הסגולי של אלומיניום הוא

א. מהו הלחץ של הגז בשיווי משקל?

ב. בלי קשר לסעיף א', אם הטמפרטורה עלתה ב dT , מה השינוי באנרגיה הפנימית של

הגז + אלומיניום? בטא ערך זה ע"י משוואה תוך שימוש בגדלים (או בחלקם):

iii- מסת האלומיניום, C - קיבול החום הסגולי של האלומיניום, n - מספר המולים של הגז,

C_p - קיבול החום בלחץ קבוע של הגז, C_v - קיבול החום בנפח קבוע של הגז.

ג. השינוי באנרגיית המערכת נובע רק מהעבודה שמבצע הגז $dW = PdV$ (מה עם החום?). השתמשו

במשוואת הגז האידיאלי ובתשובה מסעיף ב' כדי לקבל משוואה דיפרנציאלית הקושרת את

הטמפרטורה והנפח של הגז. בצעו את האינטגרציה ומצאו את הקשר בין הנפח והטמפרטורה של

המערכת בשני המצבים השונים (עם המשקולת ובלעדיה) מהצורה: $V_1 T_1^\alpha = V_2 T_2^\alpha$, מהו α ע"פי

הנתונים בשאלה?

ד. מהם הנפח והטמפרטורה הסופיים של המערכת?