

## תרמודינאמיקה – תרגיל כיתה מספר 6

1. 200 גרם בדיל ב-  $100^{\circ}\text{C}$  ו-100 גרם מים ב-  $25^{\circ}\text{C}$  מעורבבים בתוך קלורימטר (אין מעבר חום אל או מחוץ לכלי):

a. מהי הטמפרטורה הסופית של המערכת?

b. מהי האנטרופיה של הבדיל, המים והעולם.

נתון:

קיבול החום הסגולי של מים:  $18.0\text{cal K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

קיבול החום הסגולי של בדיל:  $6.5\text{cal K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

2. דמיינו מערכת מבודדת בנפח קבוע ובה 2 מול He, בטמפרטורה  $20^{\circ}\text{C}$  ומול אחד של  $\text{He}^3$  בטמפרטורה  $40^{\circ}\text{C}$ , הגזים מופרדים תחילה על ידי מחיצה המוסרת באופן מיידי. הניחו שהגזים אידיאליים.

**בזמן אפס, לפני הסרת המחיצה, המערכת נמצאת בשיווי משקל.**

א. מהם יחסי הנפחים בזמן אפס, לפני הסרת המחיצה?

ב. מהי הטמפרטורה הסופית של המערכת

ג. מה השינוי באנטרופיה

ד. מהו  $\Delta H$

**בחינה 2011-מועד א – שאלה 3**

כלי בנפח  $2V$  מחולק באמצעות מחיצה לשני תאים בנפח  $V$  כל אחד. בתא אחד 1 מול גז מסוג A, ובתא השני 1 מול גז מסוג A ו-1 מול גז מסוג B. הגזים אידיאליים. הכלי כולו נמצא בשיווי משקל עם סביבה בטמפרטורה  $T$ . ברגע מסוים משחררים מעצור ומאפשרים למחיצה לזוז, עד שהמערכת מגיעה לשיווי משקל חדש. התהליך אינו בהכרח הפיך.

- א. מהו הנפח של כל אחד מן התאים עם תום התהליך? (4 נק)
  - ב. מהו השינוי באנרגיה הפנימית הכוללת של הכלי? (4 נק)
  - ג. מהו השינוי באנטרופיה הכוללת של הכלי? (4 נק)
  - ד. מהו השינוי באנרגיה החופשית של הלמהולץ הכוללת של הכלי? (4 נק)
  - ה. מהי העבודה המרבית שניתן להפיק מן התהליך? נמקו. (5 נק)
  - ו. אם התהליך בוצע באופן הפיך, כמה חום זרם ובאיזה כיוון (אל הכלי או החוצה)? (4 נק)
- בשלב השני מסלקים את המחיצה וממתינים עד שהמערכת מגיעה לשיווי משקל חדש.
- ז. מהו השינוי באנטרופיה הכוללת של הכלי בשלב זה? (4 נק)
  - ח. כמה חום זרם ובאיזה כיוון (אל תוך הכלי או החוצה)? (4 נק)

**בחינה 2012-מועד א – שאלה 2**

חומר נוזלי או גזי נמצא בכלי המוחזק בלחץ  $p_1$ . מחברים את הכלי לכלי שני המוחזק בלחץ נמוך יותר,  $p_2 < p_1$ . כתוצאה מכך עובר כל החומר אל הכלי השני, נפח הכלי הראשון יורד מ-  $V_1$  ל- 0 ונפח הכלי השני עולה מ- 0 ל-  $V_2$ . המערכת כולה מבודדת תרמית.

- א. חשבו את העבודה שבוצעה על המערכת ואת השינוי באנרגיה הפנימית שלה. (6 נק)
- ב. הוכיחו כי אין שינוי באנטלפיה. (10 נק)
- ג. אם החומר הוא גז אידיאלי, הוכיחו כי אין שינוי בטמפרטורה. (10 נק)
- ד. עבור  $n$  מולים של גז אידיאלי חשבו את השינוי באנטרופיה. (7 נק)

**בחינה 2012-מועד ב – שאלה 3**

1 מול גז אידיאלי מסוג A נמצא במיכל 1 בעל נפח  $V_1$ . פותחים שסתום המחובר את מיכל 1 עם מיכל 2 בעל נפח  $V_2$ . המערכת כולה נמצאת במגע עם סביבה בטמפרטורה  $T$ . התייחסו לשני מקרים שונים: מקרה אחד שבו יש במיכל 2 לפני פתיחת השסתום ואקום; מקרה שני שבו יש במיכל 2 לפני פתיחת השסתום 1 מול גז אידיאלי מסוג B.

א. מהו השינוי באנרגיה הפנימית בשני המקרים? (11 נק)

ב. מהו השינוי באנטרופיה בשני המקרים? באיזה מקרה השינוי באנטרופיה גדול יותר? (11 נק)

ג. האם ניתן לקבוע את כמות החום שזרמה מ/אל הסביבה בשני המקרים? אם כן, מהי? אם לא, איזה חסם תוכלו לקבוע עבורה? (11 נק)

---