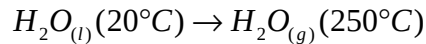


תרמודינאמיקה – תרגיל כיתה מספר 6

1. חשבו את ΔS , ΔH ו- ΔU עבור מול אחד של מים בלחץ קבוע של 1atm בתגובה הבאה:



נתון:

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

קיבול החום הסגולי של אדים: $8.6 \text{ cal K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

חום האידוי של מים ב- $100^\circ C$: $9720 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1}$

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

a. מהי הטמפרטורה הסופית של המערכת?

b. בהינתן שהנפחים ההתחלתיים הם כאלה שהלחץ משני צדי המחיצה זהה, מהו היחס בין

V_1 ל- V_2 ובין V_2 ל- V ?

c. מה השינוי באנטרופיה?

d. מהו ΔH ?

3. ממציא טוען להמצאת מכונת חום שבפעולתה בין מאגר בטמפרטורה 400K לבין מאגר בטמפרטורה 200K היא צורכת במחזור עבודה אחד 105KJ ממאגר החום, מוסרת 40KJ למאגר הקר והופכת את יתר החום לעבודה. התמליץ להשקיע כסף בפיתוח המצאתו?

4. מול אחד של גז אידיאלי מונואטומי בטמפרטורה $T_a = 120K$, ולחץ התחלתי $P_a = 10 \text{ atm}$, עובר מחזור בעל ארבעה שלבים עד חזרה לתנאי התחלה.

a. $a \rightarrow b$: דחיסה אדיאבטית הפיכה ללחץ של 50atm.

b. $b \rightarrow c$: חימום בלחץ קבוע לטמפרטורה $T_c = T_b + 100K$.

g. $c \rightarrow d$: התפשטות אדיאבטית הפיכה לנפח התחלתי.

d. $d \rightarrow a$: קירור בנפח קבוע לטמפרטורה ההתחלתית.

a) חשבו עבור כל נקודה את הנפח, הלחץ והטמפרטורה.

b) חשבו עבור כל שלב את ΔS , w , q , ΔU .

c) ציירו את המחזור בדיאגרמת TV ו-ST תוך ציון משוואות הקווים

d) הראו שניצולת מכונת החום שווה ל- $\eta = 1 - \frac{1}{\gamma} \frac{T_d - T_a}{T_c - T_b}$

5. מקרר מופעל ע"י מנוע שהספקו הנקוב 200W. מקדם הביצועים של המקרר הוא 75% מזה שהיה לו פעל באופן הפיך. המנוע מוציא חום מן המקרר בקצב מירבי של 700W. הטמפרטורה הרצויה בתוך המקרר היא $-20^\circ C$. מהי טמפרטורת הסביבה הגבוהה ביותר שבה עוד יצלח המקרר לקיים את דרגת הקור הרצויה?

