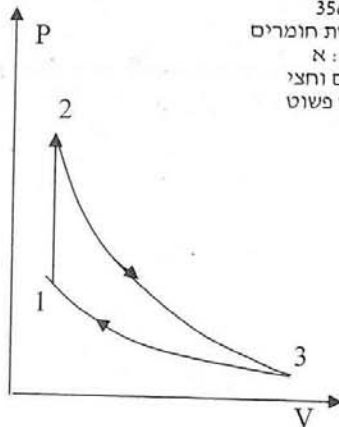


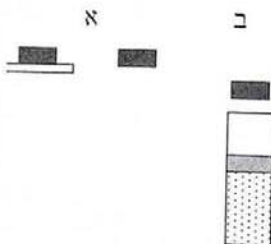
אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
מדור בחינות

ענה באופן ברור על שלוש שאלות
הסבר היטב את שיקולך !

תאריך: 31/1/16
שם המורה: ד"ר רוני שנק
שם הקורס: תרמודינמיקה 1
מס' הקורס: 356-1-2111
מיועד לתלמידי: הנדסת חומרים
שנה: ב סמי: א מועד: א
משך הבחינה: שעה וחצי
חומר עזר: מחשב כיס פשוט

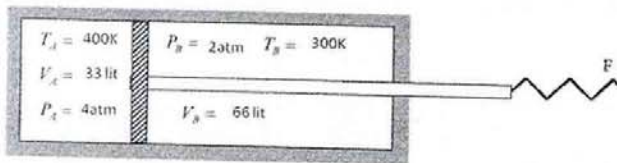


1. מול אחד של גז אידיאלי חד אטומי עובר את המחזור הבא:
 - א. חימום איזוכורי ממצב 1 למצב 2 בו הלחץ גדל ל- $P_2 = kP_1$
 - ב. התפשטות אדאבטיית איטית למצב 3,
 - ג. הגז מוחזר למצב 1 בדחיסה איזותרמית איטית.
 - א. קבע את תכונות הגז במצב 3 על פי תכונות הגז במצב 1.
 - ב. מצא את העבודה, חילופי החום ואת כיוונום, בכל אחד משלוש השלבים וקבע איזה חלק מהחום שנכנס לגז הופך לעבודה מופקת η .
 - ג. חשב את הנצילות של מנוע שפועל על פי המחזור המתואר.
- הראה שנצילות המחזור גדלה ככל הטמפרטורה T_2 גדלה, על ידי הצבה של $k=2,3,4$.



2. א. משקולת שמשקלה W מונחת על מדף במרחק h מעל הקרקע. ברגע מסויים המדף נשמט. מהם האפשרויות שעומדות בפני המשקולת משיקולים מיקרוסקופיים סטטיסטיים, מדוע יש בעולמו המאקרוסקופי תוצאה אחת לניסוי זה?
- ב. המשקולת נופלת על בוכנה שכולאת מול אחד של גז אידיאלי בתוך גליל חסר חיכוך שדפנותיו מוליכות חום. הסבר את התהליך שמתרחש במבט מאקרוסקופי. איזה חלק מהעבודה של כוח הכובד הופך לחום?
- ג. הסבר משיקולים מיקרוסקופיים מדוע העבודה הופכת לחום ותנודות הבוכנה דועכות.

3. גז אידיאלי דו אטומי כלוא במיכל הבנוי משני תאים מבודדים. על הבוכנה פועל כוח F על ידי מנגנון חיצוני. הכוח יורד באיטיות עד להשוואת לחצי הגזים בשני התאים.



- א. חשב את מצבה הסופי של המערכת והעבודה החיצונית שהופקה.
- ב. חשב את שינוי האנטרופיה בייקום.
- ג. ענה איכותית, מה היו שינויי הטמפרטורה בכל אחד משני התאים לו הכוח המרסן לא היה מופעל ומה היה שינוי האנטרופיה בייקום.

4. מאט דיימון נותר בודד על המאדים, על מנת לשרוד את 4 השנים עד להגעת משלחת החילוץ מכדור הארץ עליו להמיר את מתקן המגורים שלו לחוות תפוחי אדמה. שטח המתקן 100 מ"ר וגובהו 5 מטר. החווה דורשת 250 ליטר מים בארבע השנים. מאט רב-התושייה מחליט ליצר את המים הדרושים לו בעזרת פירוק של דלק טילים (הידרזין N_2H_4) למימן וחנקן ושריפת המימן בנוכחות חמצן ליצירת מים:



- א. בהנחה שכל המימן שהופק בפירוק ההידרזין משמש להפקת המים וישנה כמות מספקת של חמצן. בכמה הידרוזין יהיה על מאט דיימון להשתמש?
- ב. הנח שפירוק החום לסביבה זניח, מהי הטמפרטורה אליה יגיעו תוצרי התגובות? הנח שהחום שהופק משתי התגובות מחמם את כל תוצריהן בלחץ קבוע.

$$M_w(H_2O) = 18 \left[\frac{gr}{mol} \right] \quad C_p(H_2O_{(liq)}) = 75.32 \left[\frac{J}{mol \cdot K} \right]$$

נתונים:

בהצלחה !

$$\Delta H_{ev}(H_2O) = 6 \left[\frac{kJ}{mol \cdot K} \right] \quad C_p(H_2O_{(gas)}) = 30 \left[\frac{J}{mol \cdot K} \right]$$