

תאריך: 28.2.2017

שם המורה: ד"ר רוני שנק

שם הקורס: תרמודינמיקה

I מס' הקורס: 365-1-2111

מיועד לתלמידי: הנדסת חומרים

שנה: ב סמ': א מועד: ב

משך הבחינה: שעתיים וחצי

חומר עזר: מחשב כיס פשוט, דף נוסחאות

ענה באופן ברור על שלוש שאלות  
הסבר היטב את שיקולך!

1 א. מנוע קרנו שואב חום  $Q_h$  ממאגר בטמפ'  $T_h$  ופולט כמות חום קטנה יותר  $Q_c$  למאגר בטמפ'  $T_c$

מהו היחס  $Q_c/Q_h$  אם המנוע פועל באופן הפיך?

ב. הסבר מדוע גדלה נצילות המנוע ככל ש-  $Q_h$  גדול מ-  $Q_c$ .

ג. הסבר את המשמעות המיקרוסקופית לכך שהנצילות של מנוע קרנו גדלה ככל שהטמפרטורה  $T_h$  גדולה מ-  $T_c$ .

כולם הפיכים

2. גז אידיאלי חד אטומי נמצא בנפח  $V_0$  טמפ'  $T_0$  ולחץ  $P_0$ . הגז עובר שני תהליכים מחזוריים:

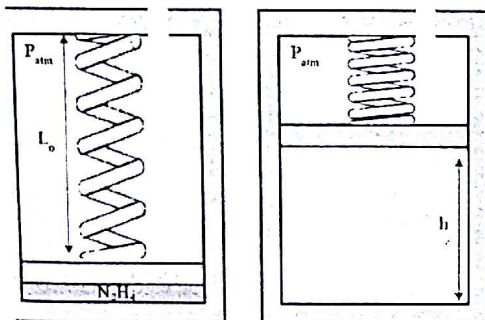
א. דחיסה אדיאבטית לנפח  $V_0/3$ , התפשטות איזותרמית לנפח  $V_0$  וחזרה למצב ההתחלתי בתהליך איזוכורי.

ב. דחיסה איזוברית לנפח  $V_0/3$ , הגדלת לחץ בתהליך איזוכורי וחזרה למצב התחילתי בתהליך אדיאבטי.

שרטט את שני התהליכים במישור P-V

עבור כל אחד משלושת השלבים בשני התהליכים, חשב את העבודה המופקת והחום שנקלט/נפלט בגז, את שינוי האנרגיה הפנימית ושינוי האנטרופיה של הגז.

3. כוס תה חם מונחת על מישור משופע. הסבר מדוע לא יתכן שהכוס תעלה במישור המשופע – ותתקרה, במידה שנובעת משימור האנרגיה הכללית.



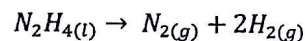
4. מול אחד של הידרוזין נוזלי מתפרק למימן וחנקן גזים אידיאליים דו אטומים במיכל מבודד, נפח ההידרוזין זניח ביחס לנפח הגז. הגז מתפשט כנגד קפיץ עם קבוע קפיץ  $K = 10 \frac{N}{m}$  והאטמוספירה

עד הגעת הבוכנה לגובה  $h = 0.25m$ .

שטח החתך של הבוכנה  $A = 1 m^2$  ובתחילה הקפיץ נמצא במנוחה.

א. מהי העבודה שביצע הגז ומהי העבודה של הקפיץ

ב. מהו המצב הסופי של הגז



$$\Delta H_{298} = -50.63 \left[ \frac{kJ}{mol} \right] \text{ נתון:}$$

בהצלחה!