**084213 – תרמודינמיקה**

**שם** גיא בן-יוסף

**תעודת זהות** 313580805

**מספר תרגיל** 06

**תאריך הגשה** 29/12/2020

***תשובה 1***

*נתון:*

*נחשב את מהקשר :*

*הגדרת :*

*במקרה שלנו, כמות החום שצריכה ליצר המערכת על מנת שטמפרטורת החדר תשמור קבועה, שווה לכמות החום שהמערכת מאבדת לסביבה. מן הנתון על איכות הבידוד נחשב את :*

***תשובה 2***

1. *קיום חוק ראשון:*

*קיום חום שני:*

*אף אחד מהחוקים לא נסתר.*

1. *קיום חוק ראשון:*

*קיום חום שני:*

*לא ייתכן תהליך מאופיין ביעילות . אין תהליך הפיכת חום לעבודה שהתוצר היחיד שלו הוא עבודה.*

1. *קיום חוק ראשון:*

*לא מתקיים שימור אנרגיה במערכת.*

*קיום חום שני:*

1. *קיום חוק ראשון:*

*קיום חום שני:*

*אף אחד מהחוקים לא נסתר.*

*לסיכום:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *חוק* | *חוק* |
| *א* |  |  |
| *ב* |  |  |
| *ג* |  |  |
| *ד* |  |  |

***תשובה 3***

*נתון מחזור קרנו הפועל תחת התנאים הבאים:*

*כאשר הזורם המשמש למחזור הוא קיטור. כמו כן, המחזור פועל בסמוך לנהר המקיים את התנאים הבאים:*

*נניח כי מקדם קיבול החום הסגולי של מי הנהר קבוע ומטבלה A.4 בספר הלימוד נרשום אותו ואת צפיפות המים בטמפרטורה של :*

*כמו כן, נניח שצפיפות המים קבועה (עשוי להיות נכון בקירוב טוב במידה והשינוי בטמפרטורה לא גדול). כיוון שנתון שהזורם במעבה נמצא באזור הרוויה, ונתון הלחץ, אז מטבלה B.1.2 נוכל לרשום את הטמפרטורה במעבה:*

*נחשב את יעילות המחזור מתוך יחסי הטמפרטורות ולאחר מכך נחלץ את הספק החום המושקע במחזור:*

*נשים לב שכיוון שהתהליך מחזורי מתקיים ואז מהחוק הראשון של התרמודינמיקה נאמר ש:*

*מהנתונים לגבי גיאומטרית הזרימה נחשב:*

*חישוב ספיקה מסית מהקשר בין ספיקה נפחית וצפיפות:*

*ולבסוף נחשב את הפרש הטמפרטורות מתוך כלל הממצאים:*

*כלומר, ברגע היציאה, זרם המים מתחמם ב- מעלות קלווין.*

***תשובה 4***

*נתון:*

*צ"ל:*

*נתון שהמערכת פועלת במחזור קרנו, נניח שהזורם (אוויר) הוא גז אידיאלי. נחשב את יעילות המחזור:*

*ידוע גם הקשר הבא ליעילות המחזור:*

*תחת ההנחה כי הזורם מתנהג כגז אידיאלי, נשתמש במשוואת המצב לגזים אידיאליים[[1]](#footnote-2) ונחשב את הנפח הסגולי בנקודה :*

*ידוע שעבור גז אידיאלי, האנרגיה הפנימית היא פונקציה של הטמפרטורה בלבד. כלומר:*

*אז מהחוק הראשון של התרמודינמיקה נאמר כי:*

*כעת נשתמש במשוואת המצב לגזים אידיאליים למציאת הלחץ בנקודה :*

*את העבודה נחשב מהקשר בין היעילות, החום והעבודה:*

***תשובה 5***

*נתון:*

1. *נשתמש ביעילות מנוע הרכב הנתונה ובהספק הדרוש להנעת מנוע המזגן () ונחשב את הספק החום הדרוש במנוע להפעלת המזגן בלבד:*
2. *נתון כי מקדם הביצועים של המזגן מוערך כיעיל פי ביחס למקדם הביצועים של מקרר קרנו תחת אותם תנאים. כלומר:*
3. *נשתמש בהגדרת מקדם הביצועים של מזגן:*
4. *נביט בנפח בקרה המקיף את האוויר העובר בצינורות המזגן. מערכת הכוללת נפח בקרה כזה דומה למחליף חום ונשים לב שלא מזוהה עבודה בנפח הבקרה (). נניח שהמערכת נמצאת במצב מתמיד (ללא הצטברות מסה או אנרגיה) ונשתמש בחוק הראשון של התרמודינמיקה עבור מערכות פתוחות:*

*נזניח שינויים באנרגיה הקינטית ובאנרגיה הפוטנציאלית ואז ():*

*נניח שהזורם במערכת הוא גז אידיאלי ושקבוע קיבול החום הסגולי[[2]](#footnote-3) בתהליך קבוע. הוכחנו בעבר שעבור גז אידיאלי מתקיים הקשר , אז:*

*נציב ונפתור את המשוואה:*

1. מטבלה A.5 בספר הלימוד [↑](#footnote-ref-2)
2. [↑](#footnote-ref-3)