

בחינות גמר – נוער קיץ תשס"ד

קירור ומיזוג אוויר – תורת המקצוע

שאלון 14044
 מסלול תעשייתי (55, 56)

הוראות לנבחן

פרק ראשון : טכנולוגיה. 20 שאלות רבות ברירה. ענה על כולן
 פרק שני : תרמודינמיקה. עליך לענות על שתיים מתוך שלוש שאלות
 פרק שלישי : תורת הקירור. ענה על שתיים מתוך שלוש השאלות 20 נקודות
 פרק רביעי : תורת מיזוג האוויר. ענה על אחת מתוך שתי השאלות

20 נקודות

100 נקודות

סה"כ

מותר להשתמש רק בגרפים המצורפים לשאלון ובנוסחאון מאושר מראש.

1. דיאגרמה R134a
2. דיאגרמה R22.
3. דיאגרמה פסיכרומטרי אוויר לח

לרשותך שלוש וחצי שעות

ההנחיות לנבחנים בשאלון זה מכוונות לנבחנים ולנבחנות כאחד.

מספר המחברת

בהצלחה

© כל הזכויות שמורות למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם שאלון זה או חלק ממנו ללא רשות
 המחלקה לבחינות של משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה

פרק ראשון: טכנולוגיה

20 שאלות רבות ברירה. עליך לענות על כולן (רק תשובה אחת נכונה).

1. חום סגולי הוא :
 - א. כמות החום הגורמת לאיוד גרם חומר רווי.
 - ב. כמות החום הגורמת להקפאת גרם חומר רווי
 - ג. כמות החום הגורמת לעליה במעלת חום אחת ביחידת משקל חומר.
 - ד. כמות החום הכללית הכלולה בגרם חומר.
2. חום כמוס הוא :
 - א. כמות החום ביחידת משקל חומר שאינה ניתנת למדידה במדחום רגיל.
 - ב. כמות החום שנקלטה ביחידת משקל חומר.
 - ג. כמות החום בנקודה הקריטית של החומר.
 - ד. החומר שנשאר ביחידת משקל חומר לאחר קפיאתו.
3. שיחון הוא :
 - א. מעבר גז דרך מיבש לייבושו.
 - ב. חימום המוצק לפני התכתו.
 - ג. חימום גז מעל הטמפרטורה הרוויה שלו.
 - ד. דחיסת גז לשם העלאת הטמפרטורה שלו.
4. במתקן קירור צד הלחץ הגבוה נמצא :
 - א. ביציאה מהמאייד עד הכניסה למדחס.
 - ב. ביציאה מהמדחס עד לכניסה לשסתום התפשטות.
 - ג. ביציאה מהמעבה עד לכניסה לשסתום התפשטות.
 - ד. ביציאה מהשסתום התפשטות עד לכניסה למדחס.
5. תפקיד נחשון האיוד הוא :
 - א. לפלוט את החום הכמוס של תהליך העיבוי.
 - ב. לפלוט את החום הכמוס של תהליך האיוד.
 - ג. לקלוט את החום החודר לאזור הממוזג.
 - ד. לקלוט את החום החודר לאזור הממוזג וחום ממקורות חום פנימיים.
6. מסנן מייבש מורכב ב :
 - א. קו נוזל בין הכונס לבין שסתום התפשטות.
 - ב. קו דחיסה בין המדחס לבין המעבה.
 - ג. קו יניקה בין המאייד לבין המדחס.
 - ד. המיקום לא חשוב.

7. עין זרימה מורכבת :
 א. בקו הנוזל לאחר המסנן מייבש.
 ב. בקו הנוזל לפני המסנן מייבש.
 ג. בין המעבה לכונס נוזל.
 ד. המיקום לא חשוב.
8. בשיטת שאיבת יתר (pump-down) משתתפים מרכיבי הפיקוד :
 א. פרסוסטט לחץ נמוך.
 ב. פרסוסטט לחץ נמוך ותרמוסטט.
 ג. פרסוסטט לחץ נמוך, וברז סולנואיד בקו נוזל.
 ד. אין צורך באביזרי פיקוד בשיטה זו.
9. הקרר בדרכו במעבה עובר תהליך :
 א. קירור
 ב. עיבוי
 ג. קירור יתר
 ד. ; כל התשובות נכונות.
10. הצורך בחימום אגן השמן של מדחס, נובע מ :
 א. מניעה של התעבות הקרר.
 ב. מניעה של הגדלת צמיגות השמן בטמפרטורה נמוכה.
 ג. איבוד של הלחות מתוך השמן.
 ד. שיפור תכונות השמן.
11. מהו ואקום?
 א. לחץ מתחת ללחץ מוחלט.
 ב. לחץ הנמוך מלחץ אדי מים ב-100 מעלות צלסיוס
 ג. לחץ הנמוך מהאפס המוחלט
 ד. לחץ הנמוך מהלחץ האטמוספרי.
12. מגדל קירור פועל עם מערכת :
 א. מאייד מים בלבד.
 ב. מתאים לכל סוגי המאיידים והמעבים.
 ג. מעבה מים מאייד אוויר או מאייד מים.
 ד. שום תשובה אינה נכונה.
13. מלכודת שמן מתקינים ב :
 א. זקף יניקה כפול.
 ב. בקו יניקה בתנועה מלמטה למעלה.
 ג. בקו דחיסה בתנועה מלמטה למעלה.
 ד. כל התשובות נכונות.

14. ITR (טון קירור) שווה ל:
 א. 12648 KI/h
 ב. 3000 Kcal/h
 ג. 12000 BTU/h
 ד. כל התשובות נכונות.
15. כפור המכסה את המאייד יגרום:
 א. לשיפור בהחלפת החום.
 ב. להרעה בהחלפת חום.
 ג. לא ישפיע בכלל.
 ד. ללחץ עיבוי גבוה.
16. פעולת הקירור מתאפשרת כתוצאה של:
 א. הטמפרטורה הנמוכה על פני המאייד.
 ב. התאיידות הקרר בטמפרטורה נמוכה.
 ג. זרימת הקרר המהירה במאייד.
 ד. זרימת האוויר המהירה דרך המאייד.
17. מהו תפקידו של מפריד הנוזלים?
 א. לרכז את הלחות.
 ב. להפריד בין הקרר לשמן.
 ג. למנוע כניסת נוזל קרר למדחס.
 ד. ריכוז הקרר שבמערכת.
18. מדחום הרמטי חד-פאזי הוא בעל סליל עבודה וסליל עזר. איזה מהם הוא בעל התנגדות חשמלית גבוהה יותר?
 א. סליל עזר.
 ב. סליל עבודה.
 ג. לשניהם אותה התנגדות.
 ד. אין לכך שום חשיבות.
19. קרר מסוג 134a מחליף את הקרר:
 א. R22 במקררים ביתיים.
 ב. R12 במקררים ביתיים.
 ג. R22 במזגנים.
 ד. R502 במתקנים להקפאה עמוקה.
20. קררים ממשפחת CFC:
 א. מורכבים מאוזון פחמן ומימן.
 ב. מכילים כלור פחמן ופלואור.
 ג. עשויים מפחמן, חמצן ומימן.
 ד. מכילים כלור, מימן ופלואור.

פרק שני: תרמודינמיקה

עליך לענות על שתיים מתוך שלוש השאלות הבאות:

1. בתהליך חימום התפשט אוויר מנפח של 0.35 מטר מעוקב לנפח של 0.75 מטר מעוקב. התהליך התבצע בלחץ של 5 אטמוספרות מוחלטות. האוויר הוא בעל משקל של 1.5 ק"ג.

א. חשב את העבודה שהושקעה בתהליך ביחידות ק"ג כפול מטר.

ב. חשב את הטמפרטורה בתחילת התהליך ואת הטמפרטורה בתוך התהליך במעלות צלסיוס.

נתון קבוע גז של אוויר:

$$R = 29.27 \frac{\text{ק"ג}^{\circ}\text{מ}}{\text{ק}^{\circ}\text{קלווין}}$$

$$R = 29.27 \frac{\text{Kgm}}{\text{Kg}^{\circ}\text{K}}$$

$$1 \text{ אטמוספירה} = 1000 \frac{\text{ק"ג}}{\text{מ}^2}$$

2. מחממים 15Kg קרח מטמפרטורה של 20°C – עד לאדים בטמפרטורה של 150°C .

א. חשב את כמות החום שהושקעה ב-Kcal.

ב. סרטט את התהליך על גבי דיאגרמה בצירים של טמפרטורה וחום מושעה:

נתונים לשאלה:

מקדם חום סגולי של אדים: 0.46 קק"ק/ק"ג מעלה צלסיוס

מקדם חום סגולי של מים: 1 קק"ק/ק"ג מעלה צלסיוס

מקדם חום סגולי של קרח: 0.5 קק"ק/ק"ג מעלה צלסיוס

מקדם חום כמוס מים/אדים: 540 קק"ל/ק"ג

מקדם חום כמוס מים/קרח: 80 קק"ק/ק"ג

3. גז בנפח התחלתי של 1.5m^3 מטמפרטורה של 7°C מתחמם בלחץ קבוע עד לנפח של 3m^3 . חשב את הטמפרטורה של הגז בסוף התהליך במעלות צלסיוס.

פרק שלישי: תורת הקירור

עליך לענות על שתיים מתוך שלוש שאלות.

1. מיתקן קירור פועל עם R134a בתנאים הבאים :
 - טמפרטורת עיבוי : 50°C מעלות צלסיוס
 - טמפרטורת איוד : -10°C (מינוס) טמפ' כניסת אדים למדחס וטמפרטורת נוזל בכניסה לשסתום התפשטות $+35^{\circ}\text{C}$. הספיקה הנפחית המעשית של המדחס במתקן הנ"ל : 37.5 מ"ק/לשעה .
 - א. סרטט את מחזור הקירור בדיאגרם מולייר.
 - ב. ערוך טבלה ורשום בה את הערכים הבאים :
אנטלפיה בנקודות 1, 2, 3, 4
 - ג. לחצי עיבוי ואיוד משקל סגולי בכניסה למדחס וכן טמפרטורה בנקודת יציאת המדחס.
 - ד. חשב את תפוקת המאייד בקילו-ג'אול/לשעה.
 - ה. חשב את עבודת המדחס בכ"ס.
 - ו. חשב את סיפרת הספק COP.
2. נתון מדחס בוכנה בעל הנתונים הבאים :
 - מס' הבוכנות 4, קוטר הבוכנה 40mm, מהלך הבוכנה 35mm, מופעל על ידי תמסורת רצועה בעלת הנתונים הבאים :
 - קוטר גלגלי הרצועה של המנוע : 100mm
 - קוטר גלגל הרצועה של המדחס : 200mm
 - מהירות הסיבוב של המנוע : 1440rpm (סל"ד)
 - מצא את :
 - א. הספיקה הנפחית המעשית בשעה של המדחס, כאשר הנצילות הנפחית היא 70%.
 - ב. הספיקה המשקלית של המדחס כאשר הנפח הסגולי ביניקת המדחס הוא $0.1 \frac{\text{m}^3}{\text{Kg}}$.
3. חשב את תפוקת המזגן הפועל בחורף כמשאבת חום כאשר הטמפרטורה החיצונית היא 7°C , הטמפרטורה הפנימית היא 25°C והקרר הוא R22. ספיקת הקרר בכניסת המדחס היא $1.8 \frac{\text{m}^3}{\text{H}}$. הפרש טמפרטורות בין קרר ואוויר במאייד הוא 10°C . הפרש הטמפרטורה בין האוויר והקרר במעבה הוא 7°C . המערכת פועלת לפי מחזור תיאורטי (בלי שיחון ובלי קירור יתר).

פרק רביעי: תורת מיזוג האוויר

עליך לענות על שאלה אחת מתוך שתיים.

1. בכניסה למזגן אוויר נמצא :
 טמפרטורה בתרמומטר יבש : $DBT\ 75^\circ F$.
 טמפרטורה בתרמומטר לח : $WBT\ 65^\circ F$.
 ביציאת המזגן מדדו :
 טמפרטורה יבשה : $DBT\ 55^\circ C$.
 טמפרטורה לחה : $WBT = 53^\circ C$.
 מצא בעזרת הדיאגרמה לאוויר לח את :
 נקודת הטל של האוויר בכניסה למזגן ;
 הלחות הסגולת של האוויר ביציאת המזגן ;
 הלחות היחסית בכניסה וביציאה מהמזגן ;
 הפרש אנטלפיות של האוויר שעובר דרך המזגן .
2. צייר סכימה פונקציונלית של מזגן אוויר אשר יכול לעבוד בקירור ובחימום .
 הסבר את תפקיד החלקים במזגן (תאר את מעגל הקרר) .

סוף המבחן