



בחינות גמר – נוער מועד קיץ תש"ע

מבחן במתקנים ובמכונות חשמל
חשמלאי מעשי
שאלון מספר 14262 (122)
מסלול תעשייתי (55, 56)
מערכת 3002 (2)

הוראות לנבחן,

קרא בעיון את ההוראות לפני תחילת העבודה.

בשאלון שלפניך שני חלקים:

חלק א' – 20 שאלות רבות ברירה, עליך לענות על כולן.

עשה זאת בגוף השאלון על ידי סימון עיגול סביב האות המציינת את התשובה שבחרת.

סה"כ 40 נקודות

חלק ב' – 7 שאלות. עליך לענות על 4 מתוך 7 השאלות.

בחלק זה עליך להשיב במחברת הבחינה. אין צורך להעתיק את השאלות, ציין רק את מספריהן.

סה"כ 60 נקודות

סה"כ 100 נקודות

כתוב את תשובותיך במחברת בכתב ברור ונקי. הקפד לפרט את הדרך לפתרון בליווי הסבר מתאים.

חומר עזר מותרים לשימוש: כלי סרטוט, מחשבון אישי, נוסחאון מאושר ומדריך לחשמלאי מאת דונייבסקי.

בתחילת הבחינה:

א. בדוק כי הודבקה המדבקה המתאימה על כריכת המחברת.

ב. רשום את מספר מחברתך במשבצת משמאל

מספר המחברת

עם סיום הבחינה:

הכנס את שאלון הבחינה לתוך כריכת המחברת.

מסור את השאלון ואת המחברת לידי המשגיח/ה.

לרשותך 4 שעות

מהלכה

© כל הזכויות שמורות למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם שאלון זה או חלק ממנו ללא רשות
המחלקה לבחינות של משרד המסחר התעשייה והתעסוקה



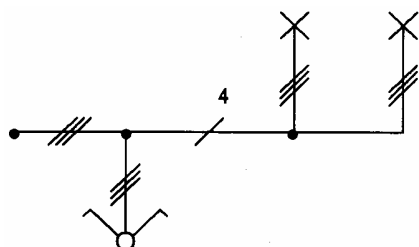
חלק א' (40%) – לפניך 20 שאלות רבות ברירה. עלך לענות על כולן. את התשובה שבחרת סמן בעיגול על השאלון עצמו.

1. התכונות המאפיינות חומר המשמש כמבודד חשמלי הם:
- התנגדות גבוהה, זרם זליגה נמוך וחוזק דיאלקטרי גבוה
 - מוליכות גבוהה, זרם זליגה גבוה וחוזק דיאלקטרי גבוה
 - התנגדות נמוכה, זרם זליגה נמוך וחוזק דיאלקטרי נמוך
 - התנגדות גבוהה, זרם זליגה גבוה וחוזק דיאלקטרי נמוך

2. משמעות הסימון $230V/1500W/2000W$ על גוף חימום היא:

- גוף החימום הנו בעל הספק צריכה משתנה. בזמן ההפעלה, במצב קר, הוא צורך $1500W$ ולאחר התחממותו $2000W$.
- גוף החימום הנו בעל הספק צריכה משתנה. בזמן ההפעלה, במצב קר, הוא צורך $2000W$ ולאחר התחממותו $1500W$.
- גוף חימום מפוצל שניתן להפיק ממנו שתי דרגות הספק באותו מתח, על ידי סנף. כאשר מחברים יציאה אחת ניתן לקבל $1500W$ וכאשר מחברים יציאה אחרת ניתן לקבל $2000W$.
- גוף חימום בעל הספק משתנה רציף מ- $1500W$ עד $2000W$.

3. הסרטוט מתאר:



- הדלקה וכיבוי של שתי נורות משני מקומות
- הדלקה וכיבוי של שתי נורות בו בזמן על-ידי מפסק יחיד
- הדלקה וכיבוי של שתי נורות בנפרד על-ידי מפסק כפול
- הדלקה וכיבוי של שתי נורות המחוברות בטור.

4. מבטיחים חצי-אוטומטיים מגינים במקרה של:

- זרם קצר
- זרם קצר וזרם פחת
- זרם קצר וזרם יתר
- זרם יתר וזרם פחת.

5. מה צריכה להיות עכבת לולאת התקלה ברשת של $230V$, כאשר המ"ז הוא $16A$?

- 3.19Ω לכל היותר, רצויה התנגדות קטנה יותר
- 1Ω בדיוק
- 14.3Ω , רצויה התנגדות קטנה יותר
- 5Ω לפחות, רצויה התנגדות גדולה יותר.



6. לפס השוואת פוטנציאלים יש 7 בורגי חיבור. מה יש לעשות כדי לחבר 10 מוליכים?
 א. להחליף לפס בעל 10 ברגים
 ב. להחליף לפס בעל 12 ברגים לפחות
 ג. לחבר 2 מוליכים לכמה ברגים
 ד. לחבר רק 7 מוליכים.

7. תכליתם של אמצעי ההגנה בפני חשמול:
 א. באיפוס - ניתוק הגוף המחושמל מהזינה
 ב. במתח נמוך מאוד - מניעת הופעתו של מתח העולה על 50V
 ג. בהפרד מגן - מניעת סגירת מעגל לולאת התקלה דרך גוף האדם
 ד. כל התשובות נכונות.

8. זרם של פחות מ-30mA העובר בגופו של אדם:
 א. עלול לגרום למותו
 ב. אינו מסוכן בדרך כלל
 ג. אינו מסוכן כלל, רק זרם מעל ל-200mA, עלול לגרום למוות
 ד. כל התשובות נכונות.

9. התבקשת כחשמלאי לתקן תקלה: המא"ז והמז"ד (מפסק מגן לזרם דלף) נותקו. האם התקלה היא:
 א. תוצאה של עומס יתר
 ב. תוצאה של קצר בין מוליך המופע למוליך האפס
 ג. תוצאה מזליגת זרם ממוליך האפס לאדמה, כשהצרכן פועל
 ד. תוצאה מזרימת זרם ממוליך המופע לאדמה.

10. התקנה סמויה נבדלת מהתקנה גלויה בכך:
 א. שניתן לראותה
 ב. שמותר להשחיל מוליכים יחידים ישירות מתחת לטיח, ללא צינורות
 ג. שהיא נסתרת ואינה פוגעת בצורה החיצונית של המבנה
 ד. אין הבדל בין שתי השיטות.

11. בעל רשיון חשמלאי מעשי:
 א. רשאי לערוך תוכניות של הארקת יסוד
 ב. רשאי לבצע עבודות של בעל רשיון חשמלאי מוסמך
 ג. רשאי לבצע עבודות חשמל במתקן שעוצמת הזרם שלו עד $1 \times 40A$, למעט תכנון הארקת יסוד
 ד. אינו רשאי לעסוק בעבודות חשמל, אלא לערוך תוכניות בלבד.

12. "זרם דלף" - פרושו:
 א. זרם הנמוך מהזרם הנומינלי במכשיר חשמלי
 ב. זרם גבוה המופיע כתוצאה מקצר
 ג. זרם הדולף דרך בידוד או על פניו
 ד. זרם דליפה בין "מופע" ל"אפס".
13. מפסק או מגען לחיבור קבל לשיפור מקדם הספק, יהיה בעל זרם נקוב, השווה לפחות:
 א. לזרם הנקוב של הקבל
 ב. ל-1.36 פעמים הזרם הנקוב של הקבל
 ג. ל-1.43 פעמים הזרם הנקוב של הקבל
 ד. ל- $\sqrt{3}$ פעמים הזרם הנקוב של הקבל.
14. ציוד חשמלי בחדר אמבטיה או במקלחת באזור 2 יהיה בעל דרגת הגנה מזערית של:
 א. IPX1X
 ב. IPX2X
 ג. IPX4X
 ד. IPX5X
15. מתקן מחובר לרשת במתח נומינלי של 230V. באחד המעגלים הסופיים מותקן נתיך מסוג g_L , המיועד לזרם נומינלי של $I_n=10A$. מהו זרם הקצר המזערי, המבטיח ניתוק המעגל בתוך 5 שניות לכל היותר?
 א. 26 אמפר
 ב. 47 אמפר
 ג. 72 אמפר
 ד. 90 אמפר.
16. לשנאי יש בסליל הראשוני 300 כריכות ובסליל המשני 100 כריכות. בצדו הראשוני הוא מחובר למתח של 180 וולט. מהו המתח בצד המשני של השנאי?
 א. 120 וולט
 ב. 90 וולט
 ג. 60 וולט
 ד. 30 וולט.
17. מהו הכא"מ בסליל של שנאי בעל 1000 כריכות, העובד בתדר של 50Hz והשטף המירבי העובר דרך גרעין הברזל הוא 1mWb?
 א. 122 וולט
 ב. 222 וולט
 ג. 500 וולט
 ד. 1000 וולט.

- 18. הפסדי הנחושת במנוע חשמלי נובעים:**
- א. מהתנגדות מוליכי הנחושת ברוטור ובסטטור
 - ב. מהמרווח בין הליפופים של מוליכי הנחושת בסטטור וברוטור
 - ג. מהמשקל הסגולי של הנחושת
 - ד. ממרווח האוויר בין הרוטור לסטטור.
- 19. החלקים המרכיבים את רוטור המכונה לזרם ישר הם:**
- א. מערכת המברשות, הגל המרכזי, ליפופי הקיזוז וגרעין הרוטור
 - ב. קטבים ראשיים, קוטבי המפנה, גרעין הרוטור והגל המרכזי
 - ג. הגל המרכזי, גרעין הרוטור, ליפופי הרוטור והקולקטור
 - ד. גרעין הרוטור, ליפופי הרוטור, מערכת המברשות וקוטבי המפנה.
- 20. תדירות המתח המושרה ברוטור ברגע ההתנעה שווה:**
- א. לתדירות המתח בסטטור
 - ב. לאפס
 - ג. לתדירות הרשת כפול מספר הקטבים
 - ד. לתדירות המתח בסטטור מחולק במספר הקטבים.



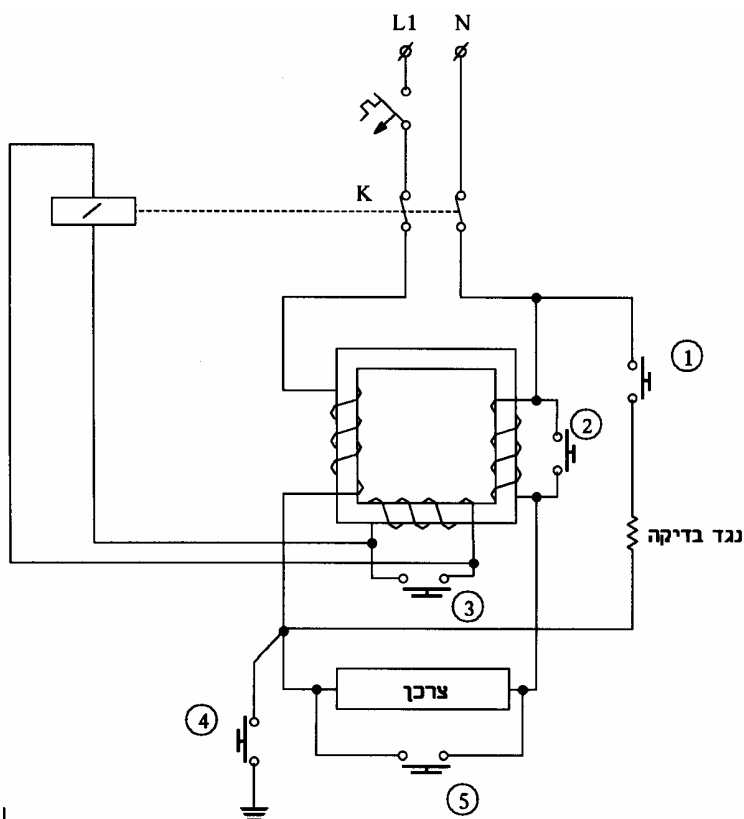
חלק ב' (60%) – עליך לענות על 4 מתוך 7 שאלות. את התשובות כתוב בצורה ברורה במחברת, תוך ציון מספר השאלה.

21. א. סרטט מעגל הפעלה של מנורה פלואורנית (פלורסצנטית) משני מקומות (סרטוט חד-קוי ורב-קוי).
 ב. הסבר ופרט את כל האביזרים ורשום בקצרה את תפקידם במעגל.

22. בתרשים שלפניך מסורטט מפסק מגן לזרם פחת על מרכיביו העיקריים. כדי לבחון את ידיעותיך עליו נוספו בסרטוט 4 לחצנים, המחברים במקומות שונים של מעגל המפסק. אם נלחץ על כל אחד מחמשת הלחצנים בנפרד, כאשר מגעי המפסק (K) סגורים, האם תגרום הלחיצה לפתיחתם או שהם ישארו סגורים?

השלם את הטבלה

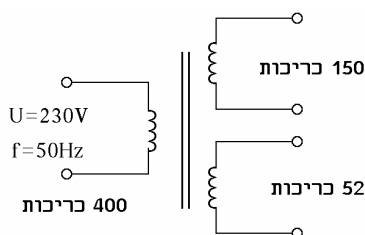
מגעי המפסק (K) יפתחו/לא יפתחו	בלחיצה על לחצן מספר:
	1
	2
	3
	4
	5



23. תנור בהספק של 500 W מחובר לרשת של זרם ישר. מתח הרשת 100 V, אורך המוליכים 30 m והם עשויים נחושת. שטח חתך המוליכים הוא 10 mm^2 . מהם הפסדי ההספק של המוליכים?

24. עומסים בדירת מגורים חולקו ל-6 מעגלים, כמפורט בטבלה.
 מתח הרשת 230V, מקדם הביקוש $K=0.7$ ומקדם ההספק לכל הצרכנים $\cos \varphi = 1$.
 א. השלם את הטבלה
 ב. סרטט בתרשים חד-קוי את לוח החיבורים, כולל מונה ואבטחה ראשית. רשום בתרשים הלוח את גודל המבטיחים, את מספר המוליכים, את חתך המוליכים ואת קוטר הצינורות הדרושים לכל מעגל.

מס' המעגל	תיאור המעגל	הספק כולל W	זרם A	מוליכים ממ"ר	צינורות מ"מ	אבטחה A
1	נקודות מאור קבועות ובתי תקע	1500				
2	נקודות מאור קבועות ובתי תקע	1500				
3	מקרר	1000				
4	תנור אפיה	2200				
5	בית תקע ומכונת כביסה	תקני				
6	דוד למים חמים	תקני				



25. בשנאי המתואר באיור חשב את:
 א. המתחים בסלילים המשניים
 ב. הערך המירבי של השטף העובר דרך ליבת הברזל.

26. למחולל לזרם ישר בעל ליפוף גלי פשוט, ארבעה קטבים ו-300 מוליכים.
 מהירות הסיבוב של המחולל היא 1500 סיבובים לדקה והוא מספק לצרכן זרם של 100 אמפר,
 במתח של 110 וולט. חשב את השטף לזוג קטבים, אם ידוע כי ההתנגדות האוהמית של הרוטור היא 0.1Ω .

27. במהלך פעולתו של מנוע חד מופעי ניתק סליל העזר. הסבר ונמק כיצד תשפיע התקלה על המשך פעולתו.

בהצלחה!