



בחינות גמר – נוער מועד קיץ תשע"ב

מבחן במתקנים ובמכונות חשמל חשמלאי מעשי

שאלון מספר 14262 (122)

מסלול תעשייתי (55, 56)

מערכת 3004 (3)

הנחיות 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 המחברת ומסור למשגיח/ה..

לרשותך 4 שעות

כה3חה

© 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. התנגדות הבידוד בין מוליכי מכשיר לבין חלקי המתכת שלו לא תפחת בשום מקרה:**
- א. 0.1 מ- מגה אוהם.
 - ב. 0.3 מ- מגה אוהם.
 - ג. 0.5 מ- מגה אוהם.
 - ד. 1.2 מ- מגה אוהם.

- 2. המספר המינימלי של בורגי חיבור מוליכים בפס השוואת פוטנציאלים הוא:**
- א. 7
 - ב. 9
 - ג. 12
 - ד. המספר יקבע על-פי הנדרש בפועל.

- 3. מותר להשתמש בהגנה ב"שיטת איפוס":**
- א. רק במבנה שבו קיר אחד לפחות עשוי בטון.
 - ב. רק במבנה שהוסדרה בו "הארקת יסוד".
 - ג. בכל מבנה מרגע כניסת ההוראה לתוקף.
 - ד. בכל מבנה שבו היסודות מברזל והם טמונים באדמה.

- 4. במתקן המוגן על ידי "הפרד מגן" אסור לחבר בו בזמן יותר מאשר:**
- א. 3 צרכנים
 - ב. 2 צרכנים
 - ג. צרכן אחד
 - ד. 5 צרכנים שהספקם הכולל אינו עולה על 1000 וואט.

- 5. היתרון העיקרי שיש למוליך אלומיניום על מוליך נחושת הוא:**
- א. בנוחות ובקלות השימוש בו.
 - ב. בעמידותו בתנאים קשים לאורך זמן.
 - ג. במשקלו הקל יותר.
 - ד. בהתנגדותו הסגולית הגבוהה יותר.



6. קו הזנה למנוע תלת-מופעי המופעל ישירות לקו, כולל:

- א. 3 מוליכי מופע, מוליך אפס ומוליך הארקה.
- ב. 3 מוליכי מופע ומוליך אפס.
- ג. 3 מוליכי מופע.
- ד. 3 מוליכי מופע ומוליך הארקה.

7. שטח החתך המינימלי של מוליך, המחובר במעגל בו מותקן בית תקע אחד לפחות, הוא:

- א. 1 ממ"ר.
- ב. 1.5 ממ"ר.
- ג. 2 ממ"ר.
- ד. המינימום נקבע על פי צריכת הזרם של הצרכנים המחוברים.

8. התקנת כבל חשוף ביציאת בטון:

- א. אסורה בהחלט.
- ב. מותרת, בתנאי שלכבל תהיה מעטפת מתכתית.
- ג. מותרת, בתנאי שבכבל יהיו 4 מוליכים לפחות.
- ד. מותרת בכל תנאי.

9. אחד מהקריטריונים החשובים לקביעת איכותו של מפסק חצי-אוטומטי הוא "כושר הניתוק" שלו. מושג זה מציין את:

- א. מספר המיתוגים שניתן לבצע במפסק.
- ב. מידת התאמתו להגנה על מעגלי זרם ישר וזרם חילופים.
- ג. יכולתו של המפסק לנתק בעת תקלה של יתרת זרם בלי לפגוע בעצמו, כלומר, ביכולתו להמשיך ולתפקד היטב לאחר הניתוק.
- ד. זרם הקצר המירבי שיכול לזרום דרכו.

10. תפקידיו של המבטיח במעגל החשמלי הם:

- א. להגן בפני התחממות יתר בצרכנים ובאמצעי המיתוג שלהם.
- ב. להגן בפני סכנת התחשמלות והתפוצצות.
- ג. להגן על המוליכים בפני יתרת זרם ובו בזמן להגן על אנשים בפני התחשמלות.
- ד. לשמש אמצעי למיתוג הצרכנים וכן להגן בפני עומס יתר.

11. תפקיד הסליל האלקטרומגנטי במפסק חצי-אוטומטי הוא:

- א. לנתק את המפסק במקרה של עומס יתר.
- ב. לנתק את המפסק במקרה של זרם קצר.
- ג. למגנט ליבת ברזל ובכך לאפשר את דריכת המפסק (לחברו).
- ד. לאפשר הפעלת המפסק מרחוק.

- 12. בלוח ביתי (דירתי) חובה להתקין:**
- מפסק מגן לזרם פחת, מפסק חצי-אוטומטי ראשי ומבטיחים למעגלים סופיים.
 - מפסק מגן לזרם פחת ומבטיחים למעגלים הסופיים.
 - מפסק חצי-אוטומטי ראשי ומבטיחים למעגלים הסופיים.
 - מפסק מגן לזרם פחת ומבטיחים למעגלים הסופיים.
- 13. מספר המעגלים הסופיים בכל דירה, בחישוב לפי שטח, יהיה:**
- מעגל לכל 40 מ"ר לפחות.
 - מעגל לכל 40 מ"ר לכל היותר.
 - לפי התכנון שערך החשמלאי.
 - מעגל לכל 40 מ"ר לכל היותר, אך לא פחות מ-2.
- 14. שיפור מקדם הספק של מנוע באמצעות קבל, המחובר במקביל להדקיו, ישפיע באופן הבא:**
- יגדיל את עוצמת הזרם בקו המזין
 - יגדיל את מפל המתח בקו המזין
 - יקטין את עוצמת הזרם בסלילי המנוע
 - יקטין את עוצמת הזרם בקו המזין
- 15. "נצילות אורית" של נורה, מוגדרת כיחס שבין:**
- שטף האור והמתח שעל פני הנורה.
 - שטף האור וההספק החשמלי של הנורה.
 - הספק הנורה והמתח השורר על פניה.
 - הספק הנורה והזרם שהיא צורכת.
- 16. בשנאי אידיאלי (ללא הפסדים), היחס הנכון הוא:**
- $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_2}{U_1}$
 - $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$
 - $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$
 - $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{I_2}$
- 17. מבדיקות שנאי בריקם ובקצר מפקים את הנתונים האלה:**
- זרם העומס המותר
 - הפסדי אנרגיה בסלילים הראשוני והמשני
 - הפסדי ברזל והפסדי נחושת
 - מתח משני מקסימלי.

18. הוספת נגד בטור עם העוגן, במנוע לזרם ישר, גורמת:

- א. להגדלת מהירות סיבובי המנוע
- ב. לשינוי כיוון סיבובי הרוטור
- ג. להתחממות המנוע
- ד. להקטנת מהירות סיבובי המנוע.

19. הנוסחה לחישוב מתח על הדקי מחולל עמוס היא:

- א. $U = E - I_a R_a$
- ב. $U = E + I_a R_a$
- ג. $U = E - I_e R_e$
- ד. $U = E$

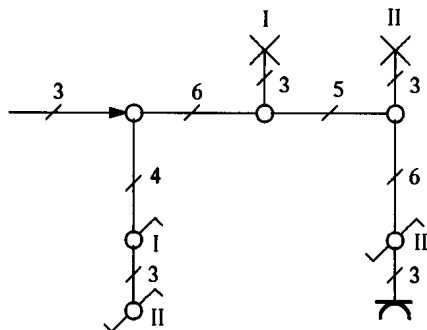
20. כדי להפוך כיוון סיבוב במנוע תלת מופעי, יש צורך:

- א. להפוך את קוטביות המופע.
- ב. להפוך את כיוון הזרם.
- ג. להפוך בין שני מופעים.
- ד. אין אפשרות להפוך כיוון סיבוב במנוע תלת מופעי.



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

21. תכנן וסרטט תרשים פרוס (רב קווי) על פי התרשים החד קווי הנתון.



22. תאר ונמק מה קורה בלוח החשמל (מבחינת מפסק ראשי, מאמתי"ם ופחת) של מתקן, המוגן על-ידי איפוס, במקרים האלה:
- כאשר נוצר קצר בין אפס למופע
 - כאשר נוצר קצר בין אפס לארקה
 - כאשר נוצר קצר בין מופע לארקה.

23. א. מלוח דירתי 3x40A הועבר קו חד מופעי אל מחסן. אורכו של הקו 33 מטר. המתח המופעי בלוח החשמל הוא 226 וולט. חשב את שטח החתך (התקני) של מוליכי הקו אם ידוע כי הם עשויים מנחושת והזרם העובר דרכם הוא 17 אמפר. כל זאת כדי להבטיח כי המתח המופעי בלוח המשנה (במחסן) יהיה 220 וולט לפחות.

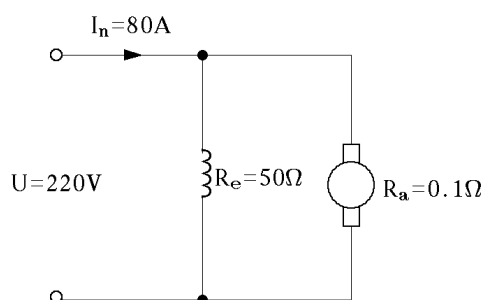
$$\left(\rho = 0.018 \frac{\Omega mm^2}{m} \right)$$

ב. אם אורך הקו יהיה כפול, האם גם שטח החתך (המחושב) יהיה כפול? נמק תשובתך.

24. יחידת מגורים בבית הארחה כוללת: חדר מגורים, מטבחון וחדר אמבטיה. שטח היחידה 37 מ"ר. בנוסף למעגל התאורה ובתי תקע יש בכל יחידת מגורים: מזגן חד-מופעי 1.5 כ"ס, דוד לחימום מים 1500 וואט ומכשירי מטבח בהספק כולל של 2350 וואט.
 א. תכנן וסרטט תרשים חד-קווי של לוח החיבורים.
 ב. ציין את ערכי המבטיחים, המוליכים והצינורות, כנדרש.

25.

לשנאי חד מופעי 240V/24V, יש בסליל הראשוני 480 כריכות. חשב את מספר הכריכות של הסליל המשני.



26. במנוע לזרם ישר בעירור מקבילי קיימים נתונים אלה:

מתח נומינלי - $220V$, זרם נומינלי - $80A$, התנגדות העוּגוֹן - 0.1Ω , התנגדות סליל העירור - 50Ω .

חשב את:

- זרם העירור
- הזרם בעוּגוֹן

27. על שלט מנוע השראה תלת מופעי רשום:

$$n = 1430rpm, \cos \varphi = 0.85, I = 31A, P = 20HP, U = 400V, f = 50Hz$$

חשב את:

- מספר הקטבים במכונה.
- גודל החליקה.
- תדירות זרמי הרוטור.
- נצילות המנוע.

בהצלחה!