

בחינות גמר – נוער מועד קיץ תשע"ד

מבחן במתקנים ובמכונות חשמל
חשמלאי מעשי
שאלון מספר 14262 (122)
מסלול תעשייתי (55, 56)
מערכת 3006 (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

הניקוד עבור כל סעיפי השאלות מצוין מימין לכל סעיף.

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

חומרי 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

בהצלחה

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

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

1. קביעת גודל החיבור באספקת חשמל למתקן נעשית על פי:

- א. ההספק המירבי של המתקן
- ב. ההספק המחושב בפועל של המתקן, שהוא ההספק המירבי של המתקן, כפול מקדם הביקוש.
- ג. ההספק המחושב בפועל של המתקן, שהוא ההספק המירבי של המתקן, מחולק במקדם הביקוש.
- ד. סכום ההספקים של כל הצרכנים הנמצאים במתקן.

2 מבטיחים חצי-אוטומטיים מגינים במקרה של:

- א. זרם קצר
- ב. זרם קצר וזרם פחת
- ג. זרם קצר וזרם יתר
- ד. זרם יתר וזרם פחת.

3. ההתנגדות הנמדדת בין "הארקת שיטה" לבין המסה הכללית של האדמה ברשת חלוקה בה טכניקת ההגנה היא "שיטת איפוס", אסור שתעלה על:

- א. 5 אוהם
- ב. 10 אוהם
- ג. 15 אוהם
- ד. 20 אוהם.

4. הודות לשיפור גורם ההספק:

- א. מקטינים את ההספק במנוע
- ב. מקטינים את ההפסדים בקוים
- ג. מגדילים את נצילות המנוע
- ד. תשובות א' ו-ב' נכונות.

5. בשנאים משתמשים ברשתות:

- א. זרם ישר
- ב. זרם ישר וזרם חילופים
- ג. זרם חילופים
- ד. מתח גבוה.

6. מתח נמוך מאוד הוא מתח שאינו עולה על:

- א. 45 וולט
- ב. 50 וולט
- ג. 55 וולט
- ד. 60 וולט.



7. עכבת לולאת תקלה חייבת להבטיח ניתוק המעגל תוך:

- א. 3 שניות
- ב. 5 שניות
- ג. 7 שניות
- ד. 10 שניות.

8. באיזה מקרה לא יתנתק מפסק מגן מזרם דלף (פחת) ממתח הזינה?

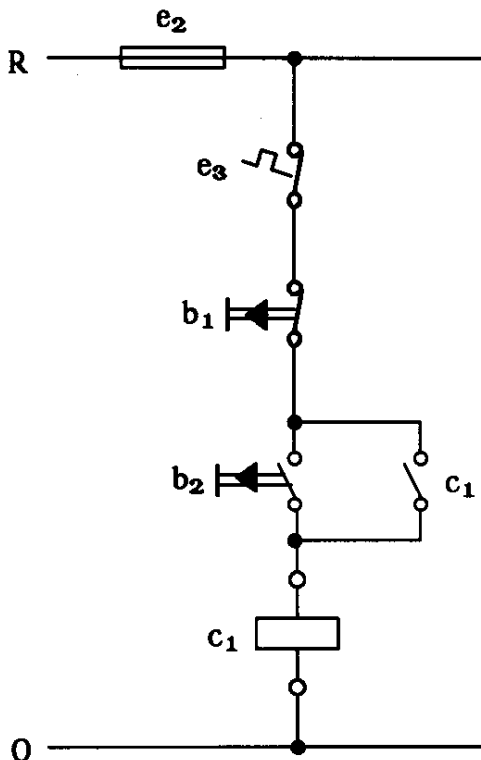
- א. כאשר יש עומס יתר.
- ב. כאשר יש קצר בין מוליך המופע להארקה.
- ג. כאשר יש קצר בין מוליך האפס להארקה.
- ד. כאשר יש זליגה של מעל זרם הדליפה המותר (30mA) בין מוליך המופע להארקה.

9. אילו מבין הגופים המתכתיים הנמצאים בתוך מבנה, אין חובה לחבר לפס השוואת פוטנציאלים?

- א. צנרת הסקה מרכזית ומים חמים.
- ב. מסילות של מעליות.
- ג. מעקות ומשקופים מברזל.
- ד. תעלות מתכתיות של מיזוג אוויר מרכזי.

10. ציוד חשמלי המותקן בחדר האמבטיה באזור 2 יהיה בעל דרגת הגנה מזערית של:

- א. $IP \times 1X$
- ב. $IP \times 2X$
- ג. $IP \times 3X$
- ד. $IP \times 4X$



11. במעגל המתואר באיור, הרכיב המשמש כמנגנון הגנה בפני זרם יתר (OVER LOAD), הוא:

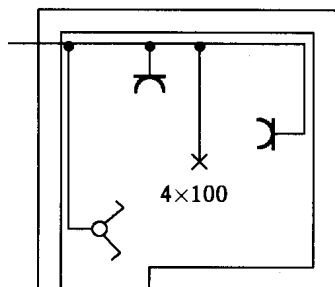
- א. e_2
- ב. e_3
- ג. b_2
- ד. c_1

12. לפי התקנות, לוח המותקן בדירת מגורים:

- יהיה בנוי מחומר פלסטי כבה מאליו
- יכול להיות בנוי מחומר מתכתי
- גובה אמצעי ההפעלה של הציוד יהיה מקסימום 1.4 מ'
- המרווח המזערי החופשי בין החלק הבולט ביותר של הלוח לבין הקיר שממול, יהיה מקסימום 70 ס"מ.

13. תפקידו של שנאי מבדל:

- למנוע חשמול בני אדם, היות שאין מעגל סגור בין גוף המכשיר לאדמה
- למנוע חשמול בני אדם, היות שיש מעגל סגור בין גוף המכשיר לאדמה
- לא לשמש כלל להגנה בפני חשמול
- להעלות את המתח בממסר לזרם פחת.



14. רשימת האביזרים הנדרשת בסרטוט כוללת:

- מפסק מחליף, 2 שקעי טלפון, נקודת מאור אחת עם 4 נורות
- 2 שקעים, נקודת מאור אחת עם 4 נורות, מפסק כפול
- 2 שקעים, מפסק יחיד, 4 נורות
- 2 שקעי טלויזיה, מפסק כפול, 4 נורות.

15. בית תקע המיועד למכונת כביסה יהיה:

- בית תקע לזרם נקוב של 10 אמפר ומוליכי זינה לבית התקע יהיו בחתך של 1.5 ממ"ר.
- בית תקע לזרם נקוב של 16 אמפר הניזון ממעגל סופי המשותף לבתי תקע נוספים.
- בית תקע לזרם נקוב של 16 אמפר הניזון על ידי מעגל סופי המיועד רק לו. מוליכי הזינה לבית תקע זה יהיו בחתך של 2.5 ממ"ר.
- בית תקע לזרם של 16 אמפר. מוליכי הזינה לתקע זה יהיו בחתך של 4 ממ"ר.

16. נצילות שנאי נקבעת על פי:

- היחס שבין ההספק המופק לבין ההספק המושקע
- יחס המתחים
- המבנה המכני של השנאי
- יחס הליפופים.

17. בשנאי אידיאלי (ללא הפסדים), היחס הנכון הוא:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_2}{U_1} \quad \text{א.}$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \quad \text{ב.}$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2} \quad \text{ג.}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{I_2} \quad \text{ד.}$$

18. כאשר הספק מנוע לזרם ישר קבוע, המומנט על הציר יהיה:

- א. ביחס ישר למהירות הסיבובית
- ב. ביחס הפוך למהירות הסיבובית
- ג. ביחס ישר לתגובת העוגן
- ד. קבוע אף הוא.

19. בגנרטור לזרם ישר הכא"מ E:

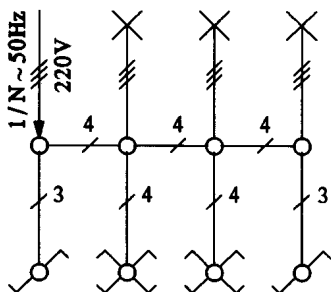
- א. שווה למתח ההדקים U
- ב. קטן ממתח ההדקים U
- ג. גדול ממתח ההדקים U
- ד. תשובות א' ו-ב' נכונות.

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

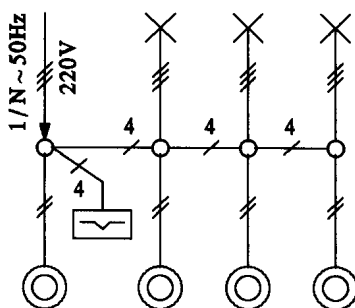
- א. להפוך את קוטביות המופע.
- ב. להפוך את כיוון הזרם.
- ג. להפוך שני מופעים.
- ד. אין אפשרות להפוך כיוון סיבוב במנוע תלת מופעי.

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

21. בתרשימים מתוארים שני סרטוטים חד קוויים למיתוג שלוש נורות מארבעה מקומות באמצעות ממסר צעד ומפסקי מחלף ומצלב.



תרשים 2

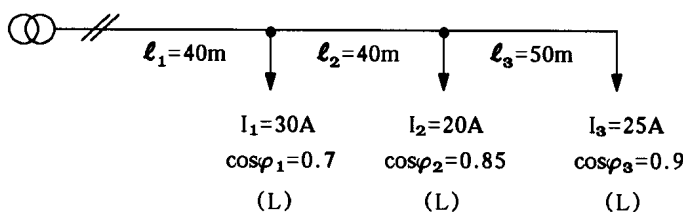


תרשים 1

10נק' א. סרטט סרטוט רב קווי של אחד משני המעגלים.
 5נק' ב. הסבר את עקרון הפעולה של ממסר-צעד, המשולב בתרשים 1.

22. 5נק' א. הסבר מהו "זרם קצר" ומהו "זרם העמסת יתר".
 10נק' ב. כיצד מגנים על מוליכי המתקן החשמלי מפני תופעות אלה?
 פרט את סוגי ההגנות הידועות לך.

23. נתון קו, עשוי מוליכי נחושת $\rho = 0.018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$, בעלי שטח חתך 16mm^2 , המזין שלושה צרכנים. נתוני הצרכנים והקו מפורטים באיור להלן:



חשב את מפל המתח בכל קטע של הרשת.

.24

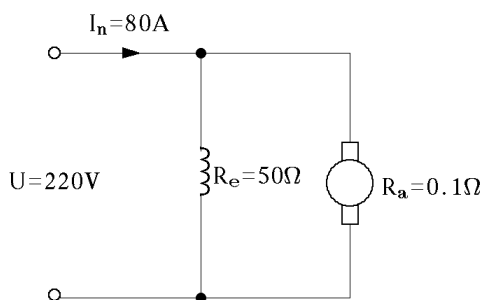
יחידת מגורים בשטח של 40 מ"ר, כוללת חדר אחד, מטבח וחדר אמבטיה. בנוסף למעגלי התאורה ובתי התקע יש ביחידה מזגן חד-מופעי בהספק של 2.5HP, דוד לחימום מים 2000W, מכשירי מטבח בהספק של 2500W ומכונת כביסה בהספק של 2000W. מתח הרשת 230V, $\cos \varphi = 1$ ומקדם הביקוש $K=0.6$.

9נק' א. תכנן וסרטט תרשים חד-קוי של לוח החשמל של הדירה.
 6נק' ב. ציין על גבי הסרטוט את ערכי המבטיחים, המוליכים והצינורות.

.25

שנאי חד מופעי מחובר למתח של 400V. הצד המשני עמוס בעומס התנגדותי וזרם בו זרם של 17.6A, במתח הדקים של 126V. מקדם ההספק של השנאי העמוס הוא 0.895 ונצילותו 95.3%. חשב את ההספק שצורך השנאי מהרשת.

. 26



במנוע לזרם ישר בעירור מקבילי קיימים נתונים אלה:
 מתח נומינלי - 220V, זרם נומינלי - 80A, התנגדות
 העוגן - 0.1Ω, התנגדות סליל העירור - 50Ω.
 חשב את:

8נק' א. זרם העירור
 7נק' ב. הזרם בעוגן

.27

ציין שלוש שיטות התנעה של מנועים חד-מופעיים.

בהצלחה!