



בחינות גמר – נוער מועד קיץ תשע"ג

מבחן במתקנים ובמכונות חשמל
חשמלאי מעשי
שאלון מספר 14262 (122)
מסלול תעשייתי (55, 56)
מערכת 3005 (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, נוסחאונים מאושרים ומדריך לחשמלאי מאת דונייבסקי.

בתחילת הבחינה:

א. בדוק כי הודבקה המדבקה המתאימה על המחברת.

ב. רשום את מספר מחברתך במשבצת משמאל

מספר המחברת

עם סיום הבחינה:

הכנס את שאלון הבחינה לתוך כריכת המחברת ומסור למשגיח/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 המסחר התעשייה והתעסוקה

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

1. חובה להתקין "הארקת יסוד" בכל מבנה שיש לו יסודות בטון באדמה והמתקן החשמלי שבו מוזן מרשת זרם חילופים:
 - א. לא נכון
 - ב. נכון
 - ג. נכון רק לגבי מבנים בעלי שטח רצפה של 40 מ"ר לפחות
 - ד. נכון רק במתקנים ביתיים.
2. גופי מתכת של מכשירי חשמל, הניזונים ממתח נמוך מאד:
 - א. חייבים להאריק בכל תנאי.
 - ב. חייבים להאריק רק במקומות המוגדרים כסכנה מוגברת.
 - ג. אסור להאריק.
 - ד. אפשר להאריק, אך בפועל הדבר מיותר.
3. בבדיקה תקופתית נמדדה התנגדות בידוד של 200 קילואוהם בין מוליך מופע (פאזה) לבין גוף מוארק:
 - א. זהו מצב תקין.
 - ב. שיעור זה נמוך ולכן יש לחזור ולבצע בדיקות לעתים תכופות.
 - ג. יש לנקוט מיד באמצעים הנדרשים כדי להבטיח התנגדות מינימלית של 250 קילואוהם לפחות.
 - ד. יש להתקין במתקן מפסק מגן לזרם פחת ובכך יבוא המצב לתיקונו.
4. במתקן חשמלי בו מחובר מפסק מגן לזרם פחת:
 - א. יש לחבר מוליך הארקה לכל מכשיר חשמלי כמו במתקן המוגן בשיטת הארקת הגנה.
 - ב. אין צורך לחבר מוליך הארקה בשום מכשיר חשמלי.
 - ג. יש לחבר מוליך הארקה לכל מכשיר חשמלי הנמצא במקום המוגדר כסכנה מוגברת.
 - ד. יש לחבר מוליך הארקה רק במכשירי חשמל הנמצאים בחדרי ילדים.
5. חשמלאי הניח צינור אשר לתוכו הושחלו המוליכים. כל זאת לפני ביצוע יציקת בטון. האם פעל החשמלאי בניגוד לתקנות?
 - א. כן.
 - ב. לא, כי אין תקנה מחייבת בנושא.
 - ג. לא, כי הוא נכח בעת ביצוע היציקה.
 - ד. לא, כי הצינור היה שלם לכל אורכו.

6. **לצינור מסוג "כבה מאליו" יש תכונה מיוחדת:**
 א. הוא אינו דליק.
 ב. הוא נדלק רק בטמפרטורה גבוהה מ-720°C.
 ג. הוא כבה כאשר שמרחיקים אותו ממקור אש.
 ד. הוא כבה כאשר מתיזים עליו מים מזוקקים.
7. **האורך המירבי המותר לצינור פלסטי ישר, ללא תיבות מעבר או הסתעפות, הוא:**
 א. 12 מטר.
 ב. 15 מטר.
 ג. 10 מטר.
 ד. אין מגבלה מבחינת האורך, בתנאי שקוטר הצינור מתאים.
8. **צרכן תלת מופעי 3x40A מחובר באמצעות כבל עשוי מוליכי נחושת, אל לוח החשמל. הכבל גלוי באוויר. שטח החתך של מוליכי הכבל וכן ערך המבטיח להגנה כוללת הם:**
 א. 10 ממ"ר, 32A.
 ב. 10 ממ"ר, 50A.
 ג. 16 ממ"ר, 50A.
 ד. 16 ממ"ר, 63A.
9. **האם ניתן להשתמש במפסק חצי אוטומטי, המיועד למעגל זרם חילופים, ברשת של זרם ישר?**
 א. כן, אבל לא להיפך.
 ב. לא.
 ג. כן, משום שהמפסקים החצי-אוטומטיים בנויים באותו אופן.
 ד. כן, בתנאי שעוצמת הזרם במעגל לא תעלה על 25 אמפר.
10. **הסיבה הנפוצה לתופעה שבה על גבי מוליך אפס, המחובר במתקן חד-מופעי, שורר מתח בלתי מבוטל, היא:**
 א. שהמוליך מנותק בנקודה כלשהי ממקור המתח.
 ב. שקיימת השראה במעגל.
 ג. שמוליך האפס מחובר במקום כלשהו למוליך הארקה.
 ד. שיש קצר בין מוליך המופע לבין מוליך האפס בנקודה כלשהי במעגל.
11. **לפי הוראות חברת החשמל, מונה האנרגיה חייב להיות מותקן:**
 א. בתוך הדירה.
 ב. מחוץ לדירה.
 ג. בתוך לוח החשמל.
 ד. במקום בטוח ומוגן בתוך או מחוץ לדירה.

- 12. לתנור בישול או אפייה מותרת התקנה של חיבור קבוע עם מפסק ולא רק חיבור באמצעות תקע - בית תקע.**
- א. נכון.
ב. נכון בתנאי שהספק התנור 4KW לפחות.
ג. נכון בתנאי שהמפסק יותקן במקום נוח וקל לגישה.
ד. לא נכון.
- 13. במתקן ביתי יש לחבר מעגל סופי נפרד:**
- א. לכל תנור חימום בעל הספק מעל 1000 וואט.
ב. למכונת כביסה.
ג. לחדר אמבטיה.
ד. למקרר.
- 14. במתקן דירתי, הניזון מרשת תלת מופעית, מותר לחבר לכל מעגל סופי תלת מופעי, מכשיר אחד בלבד:**
- א. נכון.
ב. נכון, בתנאי שהספק הצרכן הוא 4KW לפחות.
ג. נכון, בתנאי שבמתקן יש שלושה צרכנים תלת-מופעיים לפחות.
ד. לא נכון.
- 15. הסיבה שמתג חד-קוטבי, המפקד על פעולת נורה, ממתג את הפאזה, היא:**
- א. בטיחותית.
ב. שרירותית.
ג. החלטה של חברת חשמל.
ד. חשמלית, הקשורה לאופן תפקוד הנורה.
- 16. בניסוי קצר בשנאי, קובעים את:**
- א. הפסדי הברזל.
ב. נצילות השנאי.
ג. הפסדי הנחושת.
ד. הפסדי החיכוך.
- 17. גרעין הרוטור של מכונה עשוי פחיות ברזל כדי:**
- א. להפחית את זרמי המערבולת.
ב. להגדיל את זרמי המערבולת.
ג. להגדיל את הכא"מ הנוצר בסלילים.
ד. להקטין את מהירות הסיבוב.

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. כדי להקטין את זרם ההתנעה של מנוע לזרם ישר:

- א. מחברים נגד-מתנע בטור עם העוגן ומקצרים אותו בתום ההתנעה
- ב. מחברים נגד-מתנע במקביל עם העוגן ומנתקים אותו בתום ההתנעה
- ג. מחברים נגד-מתנע בטור עם סלילי העירור ומקצרים אותו בתום ההתנעה
- ד. מסובבים את הרוטור על-ידי גורם חיצוני קודם שמחברים את המנוע לרשת האספקה.

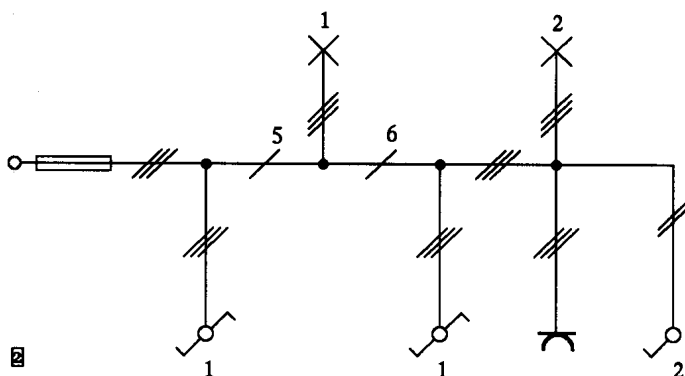
20. תדירות זרמי הרוטור במנוע השראה תלויה:

- א. בעוצמת הכא"מ המופיע ברוטור.
- ב. בחליקה בלבד.
- ג. בתדירות הרשת בלבד.
- ד. בחליקה ובתדירות הרשת.



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

21. סרטט סרטוט רב-קוי, על-פי הסרטוט החד-קווי, המתואר באיור. המפסקים בסרטוט יהיו במצב הדלקה של המנורות.



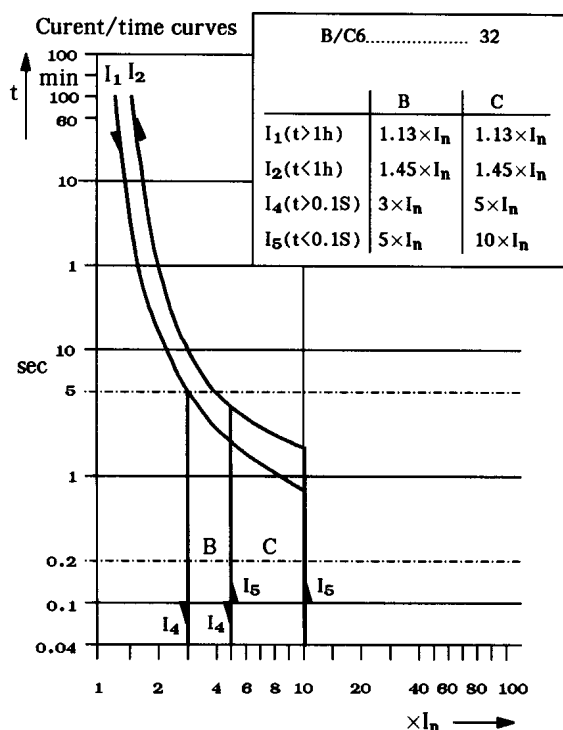
22.

- 10נק' א. לצרכן חד מופעי בהספק 1 קילוואט מקדם הספק 0.78. המתח הנקוב הוא 230 וולט, 50 הרץ ונצילותו 0.87. חשב את גודל הקבל שיש להתקין כדי לשפר את מקדם ההספק ל-0.92, כנדרש על-ידי חברת החשמל.
- 5נק' ב. באיזו דרך נוהגת חברת החשמל כדי לאלץ לקוחות לשפר את מקדם ההספק במתקן שלהם?



23.

- 5 נק' א. לאילו אביזרים שייכים האופיינים המסורטים באיור?
5 נק' ב. היכן משתמשים בכל אחד משני האביזרים B ו-C?
5 נק' ג. מי משניהם רגיש יותר לזרם קצר? תן דוגמה מספרית.



24. בדירת מגורים מותקנים הצרכנים האלה:

600W	תאורה
2000W	תנור בישול
1500W	דוד חשמלי
1000W	מכשירי חשמל ניידים
2500W	מכונת כביסה

מקדם הביקוש של כל הדירה הוא 0.6 ומתח הרשת - 230V.

- 7 נק' א. סרטט, באמצעות תרשים חד-קוי, את לוח החיבורים, כולל מונה ואבטחה ראשית.
8 נק' ב. רשום בתרשים הלוח את גודל המבטיחים, מספר המוליכים, חתך המוליכים וקוטר הצינורות הדרושים לכל מעגל.

25.

שנאי חד-מופעי מספק מתח של 400V לצרכן שצורך 15A בגורם הספק של 0.8. הפסדי הברזל הם 250W והפסדי הנחושת - 250W. השנאי מחובר למתח רשת של 1000V.
חשב את:

5נק' א. יחס השנאה של השנאי.

5נק' ב. הזרם בסליל הראשוני.

5נק' ג. נצילות השנאי.

26.

7נק' א. תאר מבנה ועקרון פעולה של מנוע חד פאזי
8 נק' ב. תאר כיצד ניתן לשנות את מגמת הסיבוב של מנוע חשמלי

27. מנוע אסינכרוני תלת מופעי בעל הספק של 7.5HP, פועל במקדם הספק של 0.83 ונצילות של 86%. המנוע ניזון ממתח רשת של 380V.
חשב את הזרם שהמנוע צורך מהרשת.

בהצלחה!