



במתקני חשמל חשמלאי מוסמך
טמל מקצוע הבחינה: 14015
מסלול תעשייתי (55,56)
מספר מערכת: 23009
מועד בחינה: קיץ תשע"ט (2019)

אגף בכיר להכשרה מקצועית ופיתוח כח אדם תחום בחינות

בחינות גמר – נוער במתקני חשמל חשמלאי מוסמך מועד קיץ תשע"ט

הנחיות לנבחן,

- קרא בעיון את ההנחיות שלהלן, את השאלות בשאלון ואת ההנחיות על גבי כריכת המהברת.
- משך הבחינה** - ארבע שעות.
- מבנה השאלון ומפתח הערכה** - בשאלון 8 שאלות. עליך לענות על 5 מתוכן.
- כל השאלות שוות בערכן (ערך כל שאלה 20 נקודות). ציון עובר בבחינה - 55
- חומר עזר מותר בשימוש** - כלי שרטוט, מחשבון אישי, נוסחאון מאושר, גרסה אחרונה של: המדריך לחשמלאי מאת דוניבסקי ושל חוק ותקנות החשמל.
- הנחיות מיוחדות** - יש להשאיר את העמוד הראשון במהברת ריק. לקראת סיום הבחינה, יש לרשום בעמוד זה את מספרי השאלות אותן ברצונך שמעריך הבחינה יבדוק. לא תבדקנה שאלות מעל הנדרש.
- הנחיות כלליות**
 1. אין צורך להעתיק את השאלה למהברת אלא רק לכתוב את מספר השאלה ותת הסעיף
 2. יש לענות על התשובות במהברת בעט בלבד בכתב יד ברור ונקי.
 3. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש תוך ציון מס' השאלה ותת הסעיף.
 4. את התשובות יש לכתוב בצד **שמאל** של המהברת, טיוטה רק בצד **ימין**.
 5. במקרה של תשובה שאינך רוצה שתיבדק – סמן עליה X.
 6. על אף שהותר שימוש במחשבון אישי, יש לפתור את התרגיל החשבוני כדלהלן - רישום הנוסחה, שינוי הנוסחה, הצבת הערכים והתוצאה שהתקבלה.
 - שאלה שפתרונה הוא רק תשובה סופית ללא דרך הפתרון לא תיבדק ולא תזכה בציון.
 7. כתוב ושרטט בצורה ברורה ומובנת. שרטוטים חייבים להיעשות על פי חוקי השרטוט הסכמתי ולהיות נקיים ומסודרים.
 8. בסיום המבחן מסור את השאלון, את הנוסחאון ואת המהברת למשגיח/ה.

מספר המהברת

ההנחיות מכוונות לנבחנים ולנבחנות כאחד.

בתחילת הבחינה:

- א. **בדוק כי הודבקה המדבקה המתאימה על כריכת המהברת.**
- ב. **רשום את מספר מהברתך במשבצת משמאל.**

בהצלחה

אין להעתיק לצלם, לתרגם, לאחסן במאגרי מידע,
לשדר או לקלוט בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי,
מכני או אחר – שום חלק משאלון הבחינה.
לא ייעשה שימוש מסחרי ופרסומי מכל סוג שהוא,



במתקני חשמל חשמלאי מוסמך
טמל מקצוע הבחינה: 14015
מסלול תעשייתי (55,56)
מספר מערכת: 23009
מועד בחינה: קיץ תשע"ט (2019)

אגף בכיר להכשרה מקצועית ופיתוח כח אדם תחום בחינות

שאלה 1

מסדרון בבניין משרדים מואר על ידי 20 נורות בהספק של 100W כל אחת.
(10 נק') א. תכנן וסרטט תוכנית רב קווית להדלקה וכיבוי התאורה במסדרון מארבעה מקומות שונים.
(6 נק') ב. סרטט תוכנית חד קווית עקרונית למעגל שתכננת.
(4 נק') ג. רשום את שטח חתך המוליכים וקוטר הצינורות.

שאלה 2

בדירת מגורים בת 4 חדרים, שירותים ומטבח מותקנים הצרכנים האלה:

- א. תנור בישול 2500W
 - ב. דוד מים (בוילר) 2500W
 - ג. מכונת כביסה 2500W
 - ד. מייבש כביסה 2500W
 - ה. מקרר 1000W
 - ו. מזגן 3HP ונצילות 92%
 - ז. בכל חדר 2 בתי תקע ונקודת מאור.
- תכנן לוח עבור הדירה עם מקדם ביקוש של 0.5, מתח רשת של 230V, שיכלול מונה, מפסק ראשי, פחת, מבטחים, וציין את שטח חתך המוליכים וקוטר המובילים.

שאלה 3

בבית מלאכה המוזן מרשת תלת-מופעית בעלת מתח קווי של 200 וולט ותדר של 60Hz, קיימים הצרכנים האלה:

1. תנור חימום – הצורך הספק חשמלי של 7KW.
 2. מחרטה – $3HP$; $\eta = 0.75$; $\cos \varphi = 0.8$.
 3. כרסומת – $5HP$; $\eta = 0.8$; $\cos \varphi = 0.82$.
 4. משחזת – $3Hp$; $\eta = 0.88$; $\cos \varphi = 0.85$.
 5. מקדחה – $1.75Hp$; $\eta = 85\%$; $\cos \varphi = 0.8$.
 6. רתכת – $8KVA$; $\eta = 0.8$; $\cos \varphi = 0.6$.
- הצרכנים מחוברים כל הזמן אך מועמסים בעומס ממוצע עם מקדם העמסה של 0.7.
- (15 נק') א. חשב את ההספק ההיגבי של סוללת הקבלים ואת קיבול הקבל הדרוש לשיפור גורם ההספק עד ל-0.92.
- (5 נק') ב. בחר סוללת קבלים מסחרית וחשב את קיבול הקבל אם ידוע שהקבלים מחוברים במשולש.

במתקני חשמל חשמלאי מוסמך
סמל מקצוע הבחינה: 14015
מסלול תעשייתי (55,56)
מספר מערכת: 23009
מועד בחינה: קיץ תשע"ט (2019)

אגף בכיר להכשרה מקצועית ופיתוח כח אדם תחום בחינות

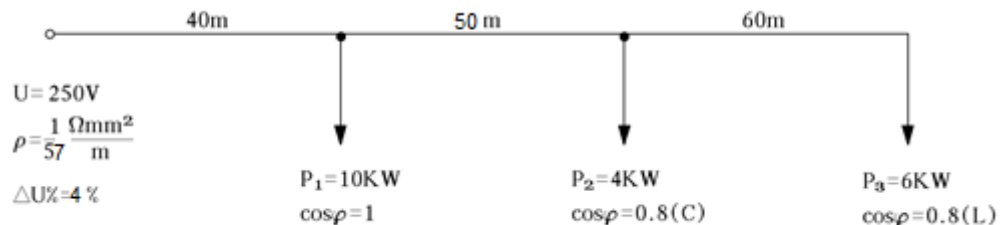
שאלה 4

יש לתכנן מערכת תאורה לכיתה בשטח של 7×10 מטר ובגובה של 2.7 מטר. עוצמת ההארה הנדרשת על גבי השולחנות היא 460lx. גובה השולחנות מהרצפה 0.7 מ'. יש להאיר את הכיתה בתאורה ישירה בנוורות פלואורניות בעלות אור לבן בהיר, בהספק של 40W כל נורה. הנצילות האורית של כל נורה היא $100 \frac{lm}{w}$. צבע התקרה והקירות לבן. מקדמי ההחזרה של התקרה 75% ושל הקירות 50%. האבק בכיתה מועט. חשב את מספר הנורות הדרושות להארת הכיתה. השתמש בטבלאות מתוך הנוסחאון.

שאלה 5

ברשת החד-מופעית המתוארת להלן חשב:

- (15 נק') א. את שטח החתך האחיד המסחרי.
(5 נק') ב. את הפסד ההספק הכולל בקו.



שאלה 6

מהו שטח החתך הדרוש למוליכי נחושת, באורך 160 מ', במתח שלוב של $U_L = 115 \cdot \sqrt{3}V$, המזינים מנוע תלת-מופעי המפתח על צירו הספק של 15KW ובגורם הספק של 0.85 ובנצילות של 90%, אם מפל המתח המקסימלי המותר הוא 5%?

$$\rho = 0.018 \frac{\Omega mm^2}{m} \quad A = \frac{\rho l P}{\sqrt{3} \cdot \Delta U \cdot U} \quad \text{נוסחה מומלצת}$$



במתקני חשמל חשמלאי מוסמך
סמל מקצוע הבחינה: 14015
מסלול תעשייתי (55,56)
מספר מערכת: 2)3009
מועד בחינה: קיץ תשע"ט (2019)

אגף בכיר להכשרה מקצועית ופיתוח כח אדם תחום בחינות

שאלה 7

אחד הצרכנים במתקן חשמלי הוא מנוע השראה תלת-מופעי עם גורם הספק של $\cos \varphi_1 = 0.75$.
נתוני המנוע הם אלה: $P = 30HP$; $U_L = 115 \cdot \sqrt{3}V$; $f = 60Hz$; $\eta = 84\%$
חשב את קיבול הקבלים הדרושים לפי חיבור משולש כדי לשפר את גורם ההספק ל- $\cos \varphi_2 = 0.95$

שאלה 8

במערכת חשמלית חד-מופעית מחוברים במקביל שלושה מנועים.
מנוע אחד צורך הספק של 7000W ובעל מקדם הספק של 0.75 השראתי.
המנוע השני צורך הספק של 5000W ובעל מקדם הספק של 0.6 השראתי.
המנוע השלישי צורך הספק של 10000W ובעל מקדם הספק של 0.8 השראתי.
חשב את ההספק ההייגבי של הקבלים ביחידות var, שיש לחבר במקביל לשלושת המנועים על
מנת לשפר את מקדם ההספק ל-0.95.

בהצלחה!