

מגמת הנדסת חשמל

מקצוע התמחות

מערכות הספק, פיקוד ובקרה

שאלות ותשובות בנושא בטיחות במתקני חשמל

שאלה 1: פרק 1- ציין לפחות 3 סכנות הכרוכות בסביבת עבודה לא בטוחה.

תשובה:

- התחשמלות.
- שריפה.
- קשת חשמלית.
- נפילה מגובה מהתחשמלות קלה.
- התפוצצות.
- מוות.

שאלה 2: פרק 1- מהי סביבת עבודה בטיחותית וציין לפחות 3 מרכיבים לעבודה בטוחה.

תשובה:

סביבת עבודה בטיחות היא עבודה שאין סכנה לבני האדם ואין נפגעים במהלך העבודה ולאחר ביצועה. מרכיבים בעבודה בטוחה: שימוש במכשירים מוארקים / בעלי הגנות מתאימות כיסוי/בידוד חלקים חשופים. לבוש מתאים ומבודד ציוד שאינו פגום סביבה המתוחזקת ע"י בעל מקצוע בעל רישיון תואם. סביבה בעלת סלקטיביות נכונה.

שאלה 3: פרק 2 - ציין 2 גורמים לפחות לשריפה חשמלית.

תשובה:

- א. עומס יתר וקצר - והתחממות מוליכים
- ב. מגעים וחיבורים בלתי תקינים/רופפים
- ג. ניצוץ וקשת חשמלית.
- ד. התחממות ושריפה של גופי להט (תנור)

שאלה 4: פרק 2 - כיצד עומס יתר וקצר יכולים לגרום לשריפה במוליך?

תשובה:

קצר ועומס יתר גורמים להתחממות של המוליך, התכה של הבידוד ושריפה

שאלה 5: פרק 2 - מדוע מגעים רופפים יכולים לגרום לשריפה?

תשובה:

מגעים רופפים גורמים להתחממות של נקודת החיבור החום מועבר לבידוד ומותך ונגרם קצר ושריפה.

שאלה 6: פרק 2 – כיצד ניתן לכבות שריפת חשמל?

תשובה:

באמצעות מטפה הילון, מטפה אבקה, מטפה CO₂.

שאלה 7: פרק 2 – מהם שלושת הפעולות שיש לבצע בו זמנית ?

תשובה:

ניתוק זרם החשמל,
דיווח לסביבה (כיבוי אש) על שריפה, קריאה לעזרה מאנשים קרובים למקום האירוע.
פינוי אנשים מהמבנה דרך מדרגות חרום ולא באמצעות מעלית

שאלה 8: פרק 3 - ציין 4 עקרונות נגד התחשמלות ?

תשובה:

- ניתוק הגוף המחושמל מהזינה
- מניעת הופעת מתח העולה על 50 V
- מניעת סגירת לולאת התקלה, דרך גוף האדם
- מניעת הופעת מתח מגע על גוף המכשיר גם בזמן תקלה

שאלה 9: פרק 3 - אילו שיטת נגד התחשמלות פועלות על העיקרון "ניתוק הגוף המחושמל מהזינה".

תשובה:

ממסר פחת, הארקת הגנה, שיטת איפוס.

שאלה 10: פרק 3 - אילו שיטת נגד התחשמלות פועלות על העיקרון " מניעת הופעת מתח העולה על 50 V".

תשובה:

הפעלת צרכנים במתח של עד 50 וולט ומניעת כניסת מתח מעל ל- 50 וולט מרשת אחרת למערכת מתח נמוך מאוד.

שאלה 11: פרק 3 - אילו שיטת נגד התחשמלות פועלות על העיקרון " מניעת סגירת לולאת התקלה, דרך גוף האדם"

תשובה:

שנאי מבדל, זינה צפה

שאלה 12: פרק 3 - אילו שיטת נגד התחשמלות פועלות על העיקרון "מניעת הופעת מתח מגע על גוף המכשיר גם בזמן תקלה"

תשובה:

בידוד כפול

שאלה 13: פרק 3 – הסבר את העיקרון הראשון "ניתוק הגוף המחושמל (הצרכן המחושמל) מהזינה", הסבר את העקרונות המנחים וכיצד העיקרון מונע את התחשמלות של האדם.

תשובה:

כאשר יש קצר בין הפזה לגוף המתכתי המוארק של המכשיר הזינה מתנתקת מהמכשיר המחושמל ואדם שיגע בשלב זה במעטפת המכשיר לא יתחשמל משום שההזנה כבר מנותקת.

שאלה 14: פרק 3 – הסבר את העיקרון "מניעת הופעת מתח העולה על 50 וולט", הסבר את העקרונות המנחים וכיצד העיקרון מונע את התחשמלות של האדם.

תשובה:

מתח של 50 וולט לא יכול לגרום לנזק חמור לאדם משום שעל פי חוק אוהם מתח של עד 50 וולט חלקי התנגדות ממוצעת של האדם 2000 אוהם יוצר זרם קטן מאוד ובלתי מזיק, ולכן נגיעה במתח זה לא יקרה לאדם נזק משמעותי הערה: זהו העיקרון הבטוח ביותר מבין כל העקרונות.

שאלה 15: פרק 3 - הסבר את העיקרון "מניעת סגירת לולאת התקלה, דרך גוף האדם"

תשובה:

התנאי שהאדם יתחשמל הוא שהאדם יהיה חלק ממעגל הזרם, ויהיה תחת הפרש פוטנציאליים. בעיקרון זה משתמשים במקור מתח צף דרך שנאי כך שבמידה והאדם נוגע במוליך או שהמוליך מקוצר למעטפת האדם לא מהווה חלק מהמעגל משום שאסור לחבר הארקה לצרכן בשימוש בעיקרון זה.

שאלה 16: פרק 3 - הסבר את העיקרון "מניעת הופעת מתח מגע על גוף המכשיר גם בזמן תקלה" ציין דוגמה לשימוש בעיקרון זה.

תשובה:

העיקרון הרביעי מתבסס על כך שמגדילים מאוד מאוד ההתנגדות החשמלית בין החלקים המחוברים למתח החשמל למעטפת החיצונית בו האדם נוגע באמצעות בידוד נוסף דוגמה לשימוש: מקדחה חשמלית.

שאלה 17: פרק 3 - ציין לפחות שני תפקידים להארקות.

תשובה:

- א. בטיחות חשמלית – מניעת עליית מתחי מגע והפרש פוטנציאליים בין חלקים מתכתיים מעל הערכים הבטיחותיים בזמן קצר.
- ב. הגנה בפני זרם יתר – יצירת מסלול לזרמי קצר (לולאת התקלה) עם התנגדות נמוכה כדי להבטיח ניתוק אוטומטי של מעגל שיש בו תקלה על-ידי המבטח.
- ג. הגנה בפני ברקים – ביצוע מעגל לזרם הברק עם מוליכות טובה בין קולטי ברקים לבין מערכת הארקה.
- ד. הגנה על ציוד אלקטרוני רגיש – חיבור להארקה של סינוך מעגלים רגישים לשדות אלקטרומגנטיים והתקנת פסי הארקה מיוחדים בתוך הציוד המהווים נקודת ייחוס בעלת פוטנציאל קבוע.
- ה. להגן על האדם מפני התחשמלות ע"י כך שמאפשר לאמצעי הגנה לפעול ולנתק את מתח הזינה למכשיר/ למיתקן ובכך למנוע התחשמלות.

שאלה 18: פרק 3 - מדוע יש צורך בהארקת שיטה?

תשובה:

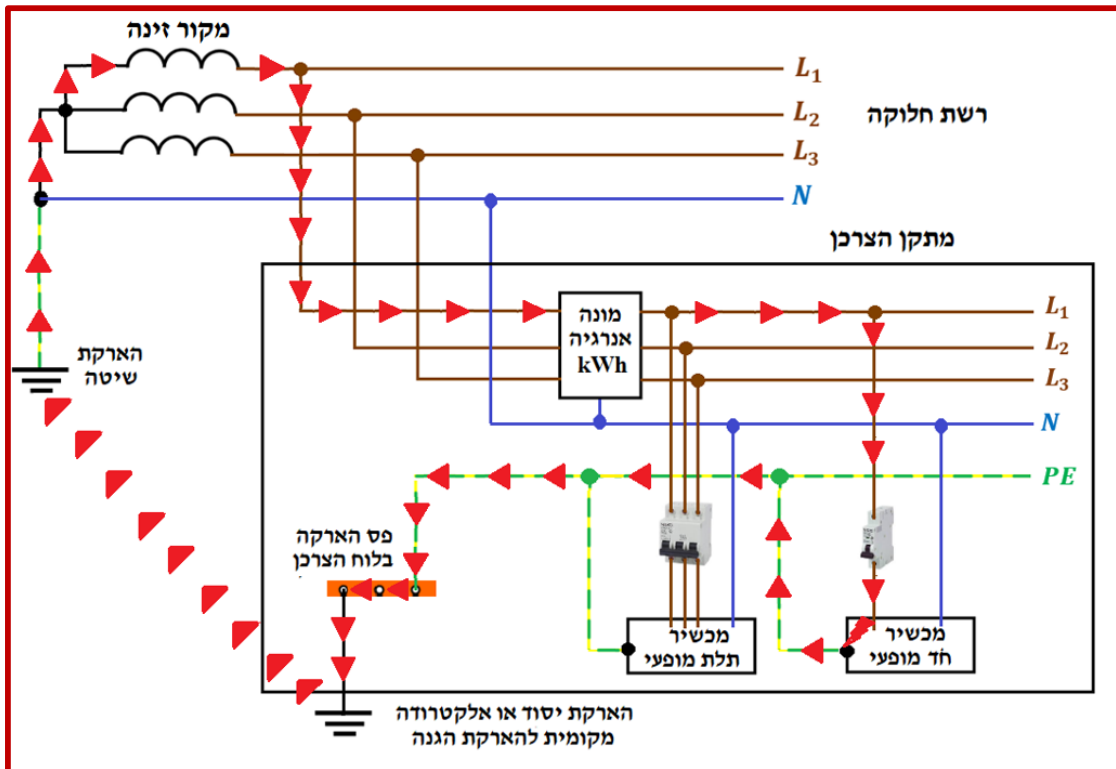
כאשר העומסים במתקן אינם סימטריים בין הפאזות השונות, קיימת תזוזה בנקודת האפס במתקן, כך שנוצר מצב בו המתחים בין הפאזות לבין האפס במתקן אינו נשמר ותפקיד הארקה השיטה לדאוג לייצוב המתח במתקן* לאפשר את מסלול התקלה של זרם הקצר. כלומר, לאפשר " ניתוק הגוף המחשמל מהזינה" ולסגור את "מסלול התקלה".

שאלה 19: פרק 3 - מי האחראי על התקנת הארקה שיטה ואחזקתה.

תשובה:
חברת החשמל.

שאלה 20: פרק 3 – הארקה הגנה - תאר במילים או צייר את "לולאת / מסלול תקלה". מתחילתה ועד סופה בשיטת הארקה הגנה?

תשובה:



שאלה 21: פרק 3 – הארקה הגנה - מהי ההתנגדות המירבי המותרת בין האלקטרודות למסה הכללית של האדמה?

תשובה:
נמוכה מ - 5Ω .

שאלה 22: פרק 3 – הארקת הגנה - באיזה עיקרון פועלת שיטה זו?

תשובה:

ניתוק הגוף המחושמל מהזינה.

שאלה 23: פרק 3 – הארקת הגנה - מהו העיקרון על פיו נקבע גודל ההתנגדות של לולאת התקלה ?

תשובה:

על פי גודל ההגנה.

שאלה 24: פרק 3 – הארקת הגנה - מהם החסרונות של "הארקת הגנה".

תשובה:

התנגדות לולאת התקלה תלויה בסוג האדמה, רטיבות האדמה, ובמבנים ישנים בצנרת של המים או באלקטרודה מקומית.

שאלה 25: פרק 3 – שיטת "האיפוס" - באיזה עיקרון פועלת שיטה זו?

תשובה:

ניתוק הגוף המחושמל מהזינה.

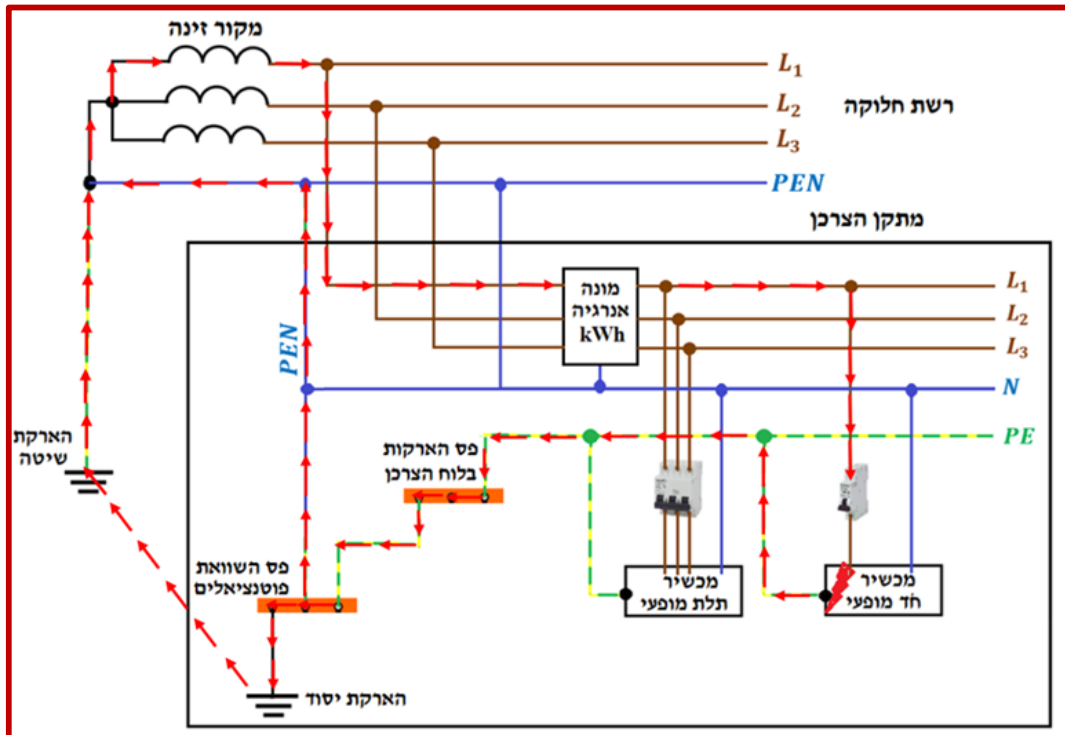
שאלה 26: פרק 3 – שיטת "האיפוס" - מהי ההתנגדות המירבי המותרת בין האלקטרודות למסה הכללית של האדמה?

תשובה:

נמוכה מ- 20Ω .

שאלה 27: פרק 3 – שיטת "האיפוס" - תאר במילים או צייר את "לולאת / מסלול תקלה". מתחילתה ועד סופה בשיטת "האיפוס"?

תשובה:



שאלה 28: פרק 3 – שיטת "האיפוס" – מה, תפקידו של מוליך ה-PEN.

תשובה:

תפקיד מוליך ה-PEN לחבר את פס השוואת הפוטנציאליים למוליך האפס של המבנה (לפני הלוח הדרתי).

שאלה 29: פרק 3 – שיטת "האיפוס" – מה היתרון של שיטת "האיפוס" על פני שיטת

הארקת הגנה?

תשובה:

היתרון הוא שסגירת לולאת התקלה נעשית דרך גלונית ולא דרך האדמה.

שאלה 30: פרק 3 – שיטת "האיפוס" – ציין לפחות שלושה תנאים ההכרחיים שקובע החוק לפני התקנת "שיטת איפוס" ובזמן השימוש בשיטה.

תשובה:

- א. החוק מחייב שימוש בשיטת האיפוס תהיה **בנוסף** "להארקת הגנה"
- ב. התנגדות הארקת הגנה "ללא" שיטת האיפוס - מתכות הבניין למסה הכללית של האדמה לא תעלה על 20Ω
- ג. יש לקבל אישור לביצוע "איפוס" מחברת החשמל.
- ד. קיימת בבניין "הארקת יסוד" עם פס השוואת פוטנציאליים תקינה ומחוברת כחוק.
- ה. כל חלקי המתכת שקיימים בבניין מחוברים לפס השוואת פוטנציאליים.
- ו. חיבור "שיטת האיפוס" תעשה בהתאם לתקנות החשמל.

שאלה 31: פרק 3 – שיטת "האיפוס" – מה שמו של המכשיר שבאמצעותו מודדים את התנגדות לולאת התקלה?

תשובה:

את התנגדות לולאת התקלה מודדים באמצעות מכשיר הניקרא "LOOP TESTER"

שאלה 32: פרק 3 – שיטת "האיפוס" מה מחברים אל פס השוואת הפוטנציאלים ציין 3 פריטים לפחות?

תשובה:

אל פס השוואת הפוטנציאלים יש לחבר באמצעות מוליכי חיבור נפרדים השירותים המתכתיים הבאים הנמצאים בתוך המבנה:

- אלקטרודת הארקת ייסוד
- כניסה ראשית של צנרת מים קרים
- צנרת הסקה מרכזית והמים החמים
- כניסת צנרת גז מרכזית
- צנרת לאוויר דחוס
- הארקת הגנה של גנרטור, שנאי או ממיר
- הארקת שיטה של גנרטור, שנאי או ממיר
- מסילות של מעליות
- תעלות מתכתיות של מיזוג אוויר מרכזי
- כלי שירות אחר מתכתי בבניין

שאלה 33: פרק 3 – " ממסר פחת/ מפסק מגן" – מה תפקידו של "ממסר פחת" ?

תשובה:

לנתק את הזינה לכל המבנה כאשר יש "זרם דלף"

שאלה 34: פרק 3 – " ממסר פחת/ מפסק מגן" – מהו זרם דלף ואך נוצר זרם דלף.

תשובה:

- זרם דלף הוא זרם הזורם לאדמה.
זרם דלף נוצר במקרים הבאים:
- זרם זליגה מהפזה להארקה
 - זרם זליגה מהאפס לאדמה

שאלה 35: פרק 3 – " ממסר פחת/ מפסק מגן" – מהו עקרון הפעולה של מפסק מגן?

פתרון:

מדידת הפרש הזרמים במוליכים המחוברים אליו. כשהזרמים שווים, אין דליפת זרם במתקן. הפרש בזרמים, מצביע על כך שחלק מהזרם סגר מעגל דרך האדמה, בשל פגם בבידוד או חשמול. כאשר אי שוויון הזרמים גדול מזרם ההפעלה (הרגישות) שאליו תוכנן המפסק, הוא מפסיק את הזנת החשמל למתקן.

שאלה 36: פרק 3 – " ממסר פחת/ מפסק מגן" – על גבי מפסק מגן רשומים שתי נתונים של זרמים : $I_n=40A$ $I_{\Delta n} = 0.03A$ ציין מה משמעות של כל זרם?
תשובה:

$I_n=40A$ - פרושו שהזרם הנומינלי שמותר להזרים במפסק מגן הוא עד $40A$.
 $I_{\Delta n} = 0.03A$ - פרושו שרגישות המכשיר הוא כמצוין בנתון, ומעל לזרם זה ינתק את הזינה מהמתקן.

שאלה 37: פרק 3 – " ממסר פחת/ מפסק מגן" – מה תפקידו של הלחצן שעל גבי "מפסק הגנה"?

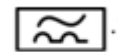
תשובה:

תפקיד הפסק ליצור זרם זליגה מלאכותי לאדמה וליצור מצב שכאילו אדם נגע בפזה או באפס ועל המכשיר לנתק את הזינה מהמתקן – כלומר לחיצה בודקת את תקינות מפסק מגן.

שאלה 38: פרק 3 – " ממסר פחת/ מפסק מגן" – מה קובע החוק בנוגע לסוג מפסק מגן בדירה?

תשובה:

מפסק תקני הוא מסוג A רגיש לזרמי תקלה סינוסיאודליים וכן לזרם פועם המכיל רכיב זרם ישר



שאלה 39: פרק 3 – "מניעת הופעת מתח העולה על 50V" – היכן משתמשים בשיטה זו?
תשובה:

אהלים ומקלחות בצה"ל ומקומות שבהם יש סכנת התלקחות של חומרים דליקים.

שאלה 40: פרק 3 – "מניעת הופעת מתח העולה על 50V" – איזה מוליך אסור!!! לחבר למתקן הניזון ממקור מתח נמוך מאוד?

תשובה:

אסור לחבר את מוליך הארקה!!!

שאלה 40: פרק 3 – "מניעת סגירת לולאת התקלה דרך גוף האדם" – איזה מוליך אסור!!! לחבר למתקן הניזון ממקור מתח נמוך מאוד?

תשובה:

אסור לחבר את מוליך הארקה!!!

שאלה 41: פרק 3 - "זינה צפה" - כמה מכשירים מותר לחבר על פי החוק לשנאי מבדל?

תשובה:

מכשיר אחד בלבד!

שאלה 42: פרק 3 - "זינה צפה" - כיצד שנאי מבדל מונע התחשמלות?

תשובה:

מונע סגירת מעגל התחשמלות לאדמה (להארקת שיטה)

שאלה 43: פרק 3 - "זינה צפה" - איזה קשר יש בשיטת "שנאי מבדיל" בין המכשיר לחברת החשמל?

תשובה:

קשר מגנטי בלבד אין קשר גלוי/ חשמלי.

שאלה 44: פרק 3 - "זינה צפה" - מה תפקידו של המשגוח בשיטת "זינה צפה".

תשובה:

תפקידו להתריע על בידוד לקוי של הפזה ובמקרה זה עוד לפני שתתרחש תקלה חמורה המשגוח מצפצף ומתריע.

שאלה 45: פרק 3 - "זינה צפה" - ציין מקום בו משתמשים בשיטה זו עם משגוח? ומה הסיבה שדווקא במקום שצינת משתמשים בשיטה זו?

תשובה:

המקום הוא בית חולים בחדרי ניתוח. הסיבה לשימוש בשיטה זו שלא רוצים שמכשיר הנשמה לדוגמה יפסיק את עבודתו בגלל קצר של הפזה לגוף המתכתי של המכשיר ולכן המשגוח מתריע על תקלה קרובה וכך ניתן לטפל בתקלה עוד בטרם נגרם נזק.

שאלה 46: פרק 3 - " בידוד כפול" - מה עקרון הפעולה של השיטה?

תשובה:

מטרת השיטה למנוע הופעת מתח על חלק מוליך (מתכתי) שיכול לבוא במגע עם האדם, גם אם תתרחש תקלה של קצר או מסיבה אחרת.

שאלה 47: פרק 3 - " בידוד כפול" - מתי משתמשים בשיטה זו?

תשובה:

שימושי : בכלי עבודה מטלטל – כמו מקדחת יד.

שאלה 48: פרק 3 - " בידוד כפול" –איזה מוליך אסור לחבר במכשיר בעל " בידוד כפול"?

תשובה:

מוליך הארקה , וגם כבל ההזנה חייב להיות דו פניי בלבד.

שאלה 49: פרק 3 - " בידוד כפול" - מהו סימולו של שיטת בידוד כפול?

תשובה:



סימול:

שאלה 50: פרק 4 - תקנות חשמל וחשיבותם – לפניך טבלת צבעים של מוליכים- השלם אותה צבעי מוליכים חד פאזי

צבע / מוליך	תקן ישן	תקן חדש
פאזה		
אפס		
הארקה		

תשובה:

צבע / מוליך	תקן ישן	תקן חדש
פאזה	אדום	חום
אפס	שחור	כחול
הארקה	לבן	ירוק צהוב

שאלה 51: פרק 4 - תקנות חשמל וחשיבותם – לפניך טבלת צבעים של מוליכים- השלם אותה

צבע / מוליך	תקן ישן	תקן חדש
פאזה		
פאזה		
פאזה		
אפס		
הארקה		

תשובה:

צבע מוליך	תקן ישן	תקן חדש
פאזה	אדום	חום
פאזה	אדום	שחור
פאזה	אדום	חום כתום
אפס	שחור	כחול
הארקה	לבן	צהוב ירוק

שאלה 52: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" – מה קובע החוק, על מה יש להגן ע"י מבטח? (מי זקוק להגנה).

תשובה:

החוק קובע, שיש להגן על-ידי "מבטח" על כל מוליך חי או מעגל סופי מלבד מוליך האפס, הארקה, ומוליך ה-PEN "המבטח" מגן בפני זרם קצר וזרם יתר.

שאלה 53: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" – מה תפקוד "המבטח" ?

תשובה:

תפקיד "המבטח" (אמצעי הגנה) - למנוע ולהקטין נזק לרכוש, סיכון לחיי אדם, למערכת ההספק עקב התקלה ולסביבה, משתמשים באמצעי הגנה.

שאלה 54: פרק 5 - אילו סוגי תקלות מפעילים את "המבטח" ?

תשובה:

זרם קצר
זרם יתר

שאלה 55: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" – הגדר מהו "זרם קצר".

תשובה:

"זרם קצר": חיבור חשמלי הנוצר בין שני מוליכים או יותר הנמצאים בפוטנציאל שונה.

שאלה 56: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" – אילו סוגי קצר קיימים?

תשובה:

קצר בין פזה לפזה אחרת
קצר בין פזה לאפס
קצר בין פזה להארקה

שאלה 57: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - מהו שם ההגנה ב"מבטח" שפועל כאשר מתרחש קצר במערכת."

תשובה:

"הגנה מגנטית"

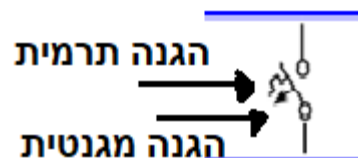
שאלה 58: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - על איזה עיקרון פועלת ההגנה בפני זרם קצר - הסבר?

תשובה:

עיקרון מגנטי – כאשר מתרחש קצר במערכת, הזרם שזורם דרך המבטח גבוהה מאוד, הזרם זורם מבעד לסליל ונוצר שטף מגנטי שמושך ופותח את הנעילה של המנוף והקפיץ מושך את המנוף והמגע ניפתח והזינה מתנתקת.

שאלה 59: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - צייר סימול של מא"ז בעל הגנה מגנטית והגנה תרמית וציין אותן על גבי הציור .

תשובה:



שאלה 60: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - הגדר מהו "זרם יתר".

תשובה:

הגדרה - זרם יתר : זרם העולה על הזרם שאליו מתוכננת המערכת, כלומר: זרם הנוצר כתוצאה מעומס יתר ולא כתוצאה מחיבור חשמלי בין המוליכים עצמם.

שאלה 61: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - ציין 3 סיבות לפחות

תשובה:

- א. תקלה באחד הצרכנים
- ב. העמסה של הקו בצרכנים רבים מדי הגורם לזרם גבוה מזה שהמוליך תוכנן
- ג. ירידת מתח המגיע לצרכן
- ד. חוסר במופע או בשתי מופעים.

שאלה 62: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - מה הסכנה מתקלה של זרם יתר?

תשובה:

לזרם יתר יש בעיקר השפעה תרמית. מוליכים ומכשירים שאינם מיועדים להעביר זרם כה רב עלולים להתחמם ולהינזק, והחימום (כתוצאה שלזרימת הזרם הגדולה מהערך הנומינלי) יכול לגרום לשריפה!!!.

שאלה 63: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - מהו שם ההגנה ב"מבטח" שפועל כאשר מתרחש זרם יתר במערכת".

תשובה:

"הגנה תרמית"

שאלה 64: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - מהו עקרון הפעולה של הגנה תרמית והסבר את העיקרון?

תשובה:

עקרון הפעולה של הגנה תרמית פועלת כך שהזרם שזורם מבעד לדו מתכת גורם לחימום הדו מתכת, דבר שגורם להתארכות שתי המתכות, ומשום ששתי המתכות מחוברות ביחד והן בעלות מקדמי התפשטות שונים הדבר גורם למתכות לקבל כיפוף (כלפי מעלה) ולגרום לפתיחת המגע וניתוק מתח ההזנה לצרכן, ובכך למנוע התחממות יתר של המוליך או הצרכן ולמנוע שריפה.

שאלה 65: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - ציין לפחות שלושה חלקים העיקריים של מא"ז ומה תפקידו?

תשובה:

1. דו-מתכת - תפקידו לזהות האם זורם זרם יתר ובהתאם לנתק את הזינה.
2. סליל אלקטרו-מגנט - תפקידו לזהות האם זורם זרם קצר, ובהתאם לנתק את הזינה.
3. תא כיבוי קשת חשמלית - תפקידו לכבות את הקשת החשמלית ע"י פריקת האנרגיה של הקשת.
4. ידית דריכה - תפקידו לאפשר דריכה וניתוק של המא"ז.
5. מנגנון דריכה / מנגנון ניתוק - מאפשר דריכה וניתוק יחד עם ידית הדריכה.
6. מגעים חשמליים – תפקידם:
 - לאפשר חיבור וניתוק הזינה.
 - לעמוד בזרם הנומינלי שתוכנן המעגל.
 - על המגעים לעמוד גם בזרמי קצר.
 - לעמוד גם בקשת החשמלית (שמתרחשת בין מגעי ההגנה) הנוצרת בזמן חיבור ובעיקר בזמן ניתוק ההזנה לקו כשיש זרם קצר ויוצרת חום גבוה מאוד כמו ריתוך חשמלי, דבר שעלול

להשאיר את המגעים סגורים (מרותכים) ובכך בא לידי ביטוי מושג חדש העוזר לנו לבחון האם ההגנה מתאימה לזרם קצר הצפוי בקו - "כושר ניתוק", מושג שנרחיב עליו בהמשך.

שאלה 66: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - אילו סוגי מא"ז ידועים לך ומה ייעודם?

תשובה:

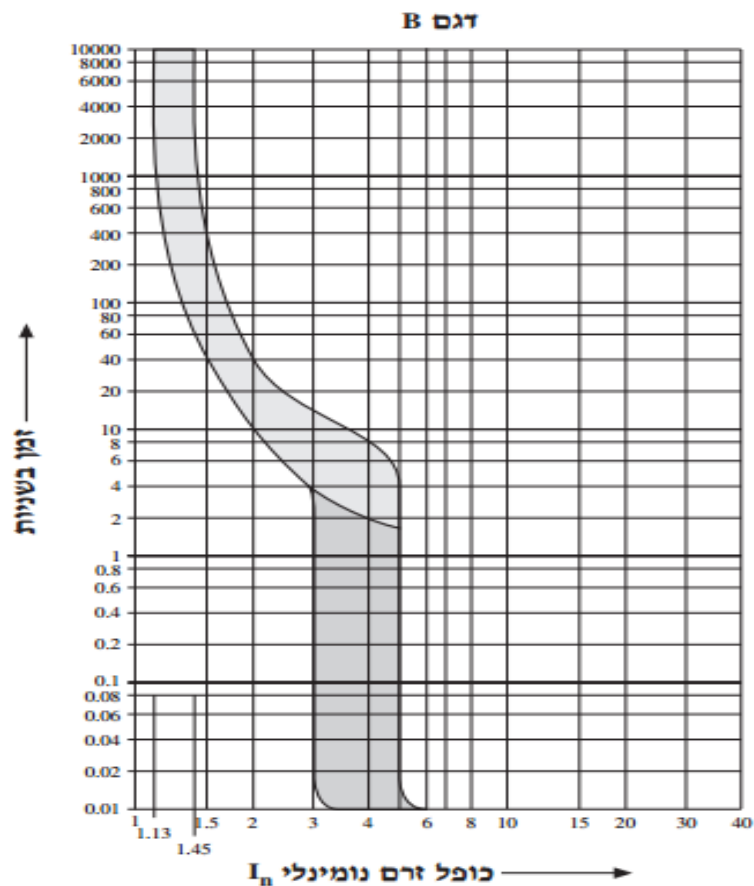
- סוג B - מיועד למערכות תאורה .
- סוג C - מיועד למנועים קטנים יחסית.
- סוג D - מיועד למנועים גדולים.

שאלה 67: פרק 5 – "אמצעי הגנה מפני זרם יתר וזרם קצר" - שימוש באופיין זרם זמן. מצא את זמני התגובה , המזערי והמרבי של המא"ז מסוג B בעל זרם נקוב של 20A וקבע איזו הגנה עבדה והאם קביעתך ודאית.

תשובה:

- א) לזרם של 40A - יפעל תוך 10 שניות - תפעל הגנה תרמית
- ב) לזרם של 80A - תחום חוסר ודאות ולכן לא ניתן לקבוע זמנים מדויקים
- ג) לזרם של 120A - יפעל מידי - תפעל הגנה מגנטית

אופיינים של מפסקים חצי-אוטומטיים זעירים



שאלה 68: פרק 6--"הארקות"- מה קובע החוק בנוגע לזמן ניתוק של ההגנה בזמן קצר.

תשובה:

החוק מחייב שבזמן קצר ההגנה תיפעל ותנתק את מתח הזינה מהמכשיר המחשמל

תוך 5 שניות מרגע התרחשות הקצר!

שאלה 69: פרק 6--"הארקות"-בהארקת יסוד לאן מחברים את מוליך הארקה מפס הארקות ועד האדמה?

תשובה:

מוליך הארקה מתחבר מפס הארקות לפס השוואת פוטנציאליים ומכאן לטבעת גישור וליסודות הבניין באמצעות פס אלומיניום.

שאלה 70: פרק 6--"הארקות"- מה היתרון העיקרי של הארקת יסוד על פני הארקת הגנה עם אלקטרודה מקומית?

תשובה:

מגע טוב יותר של מוליך הארקה לאדמה משום שבהארקת יסוד יש יסודות בנין רבים המגושרים ביניהם ולא רק אלקטרודה יחידה.

שאלה 71: פרק 7 - סיכוני חשמל - "זיהוי, אפיון ומניעה תקנות וחוקים" ציין מהם השלבים ההכרחיים בניהול סיכונים?

תשובה:

שלב א-זיהוי הסיכונים והגדרתם, לשם כך נדרשת היכרות מעמיקה מאוד של הארגון וסביבתו. שלב ב'-הערכת הסיכויים להתממשות הסיכונים ומידת הנזק באם יתרחשו. שלב ג'-תוכנית הערכות להימנעות מסיכון, כגון ריענון הדרכות לעובדים, בקרת ציוד מגן והוספת תקני בטיחות. שלב ד'-בקרת סיכונים. לצמצום נזקים.

שאלה 72: פרק 7 - סיכוני חשמל - "זיהוי, אפיון ומניעה תקנות וחוקים" הסבר מהי תקנה 5 "צו הפסקה"?

תשובה:

"צו הפסקה" - רשאי מנהל, מטעמי בטיחות לאדם ולרכוש, להורות, בצו חתום בידו, על הפסק הפעלתו של מתקן חשמלי או השימוש בו, או להתנות את המשך הפעלה או השימוש בקיום תנאים שפורטו בצו.

שאלה 73: פרק 7 - סיכוני חשמל - "זיהוי, אפיון ומניעה תקנות וחוקים" הסבר מהי תקנה 6 "ביצוע עבודות חשמל"?

תשובה:

“ ביצוע עבודות חשמל” - לא יעסוק אדם בביצוע עבודת חשמל, אלא אם יש בידו רישיון מאת המנהל* המתיר לו ביצוע עבודה מסוג זה ובהתאם לתנאי הרישיון; תקופת תקפו של הרישיון תיקבע בו.

שאלה 74: פרק 7 - סיכוני חשמל – "זיהוי, אפיון ומניעה תקנות וחוקים" הסבר מהי תקנה 9 "ביצוע עבודות תיקון ותחזוקה בציוד אשר מופעל באנרגיה חשמלית"

תשובה:

בכל מקרה של עבודת תיקון ותחזוקה ינותק ציוד ממקור אנרגיה חשמלית; הניתוק יתבצע באמצעות מפסק של הציוד באופן גלוי לעין ויישמר על ידי התקן נעילה אמין אשר בשליטת מבצע עבודות התיקון או התחזוקה; המפסק יסומן בשלט נראה לעין שבו ייאמר " אין להפעיל - המכונה בטיפול"

שאלה 75: פרק 7 - סיכוני חשמל – "זיהוי, אפיון ומניעה תקנות וחוקים" הסבר מהי תקנה 61 "אחזקת מוליכים במתקן חשמל"?

תשובה:

מוליכים, תיבות ואבזריהם המותקנים במתקן חשמלי, יוחזקו במצב תקין ומתאים לפעולה "התגלה ליקוי או פגם במוליך, בתיבה או באבזר של מתקן חשמלי, והליקוי או הפגם מהווה סכנה לנפש או לרכוש, ינותק המתקן החשמלי כולו או חלקו הלקוי ממקור הזנתו על ידי המשתמש במתקן החשמלי ולא יופעל מחדש אלא לאחר שתוקן ונבדק על ידי חשמלאי בעל רישיון מסוג מתאים לעבודה המבוצעת ונמצא כשיר להפעלה.

שאלה 76: פרק 7 - סיכוני חשמל – "זיהוי, אפיון ומניעה תקנות וחוקים" הסבר את המושג "נעילה" על פי התקנות.

תשובה:

"נעילה" - הנחת ריסון פיזי על מתקן מבודד אנרגיה - מבטיח שלא ניתן יהיה להפעיל את הציוד. וכן מבטיח שלא תוכל להשתחרר אנרגיה אצורה.

שאלה 77: פרק 7 - סיכוני חשמל – "זיהוי, אפיון ומניעה תקנות וחוקים" ציין לפחות שלושה מצבים בהם נדרשת "נעילה".

תשובה:

מצבים הדורשים נוהל נעילה/ תיוג

- 1) שירות, תחזוקה או תיקון ציוד במקום בו יש אנרגיות מסוכנות (חלקים נעים הם גם אנרגיה מסוכנת)
- 2) רק עובדים מורשים לבצע נעילה ותיוג של הציוד ויש לבצע הערכה לגבי אנרגיה פוטנציאלית מסוכנת
- 3) עבודה בקווים הנושאים כימיקלים מסוכנים בצורה של גז ונוזל, שהם בלחץ גבוה, רעילים, מעכלים וכד'
- 4) עבודה על מעגלים ומערכות חשמל על מנת למנוע את הסיכון למכות חשמל, פיצוץ או הבזק חשמלי
- 5) עבודה ליד אנרגיות מסוכנות אחרות העלולות, בשחרור לא מכוון של אנרגיה אצורה, לגרום לנזק לאדם או לרכוש.