

## שאלה 21

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

מוליך בעל חתך אחיד עובר בכמה קטעים, שבהם שוררים תנאים שונים. כיצד יש לבחור את ערך הזרם המרבי המותר של המוליך לעניין בחינת ההתאמה של מבטח לדרישות התקנות להגנה מפני זרם העמסת יתר בלבד?

1. יש לבחון את ערכו של זרם העמסה המרבי לכל מקטע ולבחור את הערך הנמוך ביותר עבור כל המקטעים.
2. יש לבחון את ערכו של זרם העמסה המרבי לכל מקטע ולבחור את הערך הממוצע עבור כל המקטעים.
3. יש לבחון את ערכו של זרם העמסה המרבי לכל מקטע ולבחור את הערך הגבוה ביותר עבור כל המקטעים.
4. יש לבחון את ערכו של זרם העמסה המרבי בהתאם למקטע הארוך ביותר.

הסבר: תקנות החשמל, העמסה והגנה על מוליכים מבודדים וכבלים במתח נמוך, פרק ג', 6. (ד)

## שאלה 22

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

האם מותר להתקין מבטח נגד זרם יתר במוליך אפס (N) של קו או מעגל סופי?

1. אסור, בהתאם לנאמר בתקנות החשמל - העמסה והגנה על מוליכים מבודדים וכבלים.
2. אסור, אלא אם כן המבטח מפסיק בו - זמנית גם את יתר מוליכי המופעים.
3. מותר רק אם המבטח הוא להגנה מפני זרם העמסת יתר.
4. מותר רק אם מוליך האפס הוא חלק ממעגל חד-מופע.

הסבר: תקנות החשמל, העמסה והגנה על מוליכים מבודדים וכבלים במתח נמוך, פרק ה', 12. (ב)

## שאלה 23

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

האם מותר לבצע הארקה שיטה למערכת DC כאשר יש הארקה יסוד

1. אסור לבצע הארקה שיטה למערכת DC.
2. ניתן לבצע הארקה שיטה בתנאי שהמתקן כולו ממוקם במבנה אחד.
3. אסור לבצע מאחר ואין זרמי קצר.
4. ניתן לבצע הארקה שיטה במערכות עד VDC500.

הסבר: תקנות החשמל, הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול במתח עד 1000v, פרק ג', 7. (ב)

## שאלה 24

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

פס השוואת פוטנציאלים יכול להיות עשוי מ:

1. מאלומיניום בגודל: 4 מ"מ עובי ו-80 מ"מ רוחב.
2. מסגסוגת של נחושת בגודל: 2 מ"מ עובי ו-60 מ"מ רוחב.
3. מנחושת בגודל: 4 מ"מ עובי ו-40 מ"מ רוחב.
4. מכל סוג מתכת שוות ערך ובגודל מתאים.

הסבר: תקנות החשמל, הארקות יסוד, 6. (א)

## שאלה 25

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

שני חשמלאי התווכחו לגבי השלבים הנדרשים להנחת כבל בתעלה חפורה.

### חשמלאי צעיר טען:

"מדובר בקרקע סלעית ולכן העומק הדרוש הוא 60 ס"מ, בתחתית החפירה יש לרפד בשכבת חול של 5 ס"מ לפחות, בתום הנחת הכבל יש לכסות שכבת חול נוספת בעובי של 5 ס"מ לפחות. לאחר מכן יש לכסות את התעלה באדמה עד לגובה פני הקרקע."

### חשמלאי וותיק טען:

"יש להתקין סרט אזהרה לכל אורך החפירה בעומק של 35 ס"מ מפני הקרקע, אם התעלה תהיה רחבה יותר מ-40 ס"מ, יש להתקין סרט אזהרה נוסף לכל 40 ס"מ נוספים או חלק מהם."

### מי מהחשמלאים צודק בטיעונו?

1. רק החשמלאי הצעיר צודק.
2. רק החשמלאי הוותיק צודק.
3. שני החשמלאים צודקים.
4. שני החשמלאים טועים.

הסבר: תקנות החשמל, התקנת כבלים במתח שאינו עולה על מתח נמוך, פרק ז'

## שאלה 26

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

במפעל קיים הוזמנה הגדלת חיבור מ-3X160A ל-3X250A. הגדלת החיבור נועדה על מנת להזין מחסן חדש שהוקם בשטח המפעל. הלוח של המחסן יוזן מהלוח הראשי הקיים במפעל. חשמלאי שהכין את המתקן לבדיקה לצורך הגדלת החיבור, בדק את שיעור התנגדות הבידוד בין מוליכי המעגלים לבין פס הארקה בלוח המחסן וקיבל תוצאה של  $0.9M\Omega$ . האם תוצאת המדידה תואמת לדרישות תקנות החשמל?

1. כן, המינימום הנדרש הוא ערך של  $0.5M\Omega$ .
2. לא, המינימום הנדרש הוא ערך של  $1.5M\Omega$ .
3. כן, המינימום הנדרש הוא ערך של  $0.25M\Omega$ .
4. לא, המינימום הנדרש הוא ערך של  $1M\Omega$ .

הסבר: תקנות החשמל, התקנת מוליכים, פרק ח', 57.

## שאלה 27

קהל יעד: חשמלאים מהנדסים

באתר רפואי מסוג 2 הותקן בכניסה ללוח החשמל של חדרי הניתוח מפסק מחלף אוטומטי. המתח הפאזי הנמדד בקו הפעיל עומד על 198V ואילו המתח הנמדד בקו הגיבוי עומד על ערך של 228V. מה יקרה במערכת ההחלפה?

1. בקר מערכת ההחלפה ייתן פקודת החלפה כעבור 0.6 שניות, הזינה תעבור לקו החלופי מיד וללא השהייה.
2. לא יהיה שום שינוי והמערכת תמשיך להיות מוזנת מהקו הפעיל.
3. בקר מערכות ההחלפה ייתן פקודת החלפה מיידית להעברת הזינה לקו החלופי ללא השהייה.
4. תבוצע החלפה בהשהייה של 0.2 עד 1 שנייה בין פקודת הניתוק של קו אחד ולבין פקודת החיבור של הקו האחר.

הסבר: תקנות החשמל, מתקני חשמל באתרים רפואיים במתח שאינו עולה על מתח נמוך, פרק ג', 6. (ב.2)

## שאלה 28

קהל יעד: חשמלאים מהנדסים

**שאלה:** בחדר ניתוח מתגלה צורך לחבר מכשיר רפואי חיוני לשקע חשמלי. השקע מרוחק מהמכשיר מעבר לכבל החשמל המקורי שלו. האם מותר להשתמש בפתיל מאריך?

1. לא ייעשה שימוש בפתיל מאריך או במתאם באתר רפואי מקבוצה 2
2. לא ייעשה שימוש בפתיל מאריך או במתאם באתר רפואי מקבוצות 1, ו-2.
3. מותר שיעשה שימוש בפתיל מאריך
4. מותר שיעשה שימוש בפתיל מאריך ומלבד שאורכו לא יעלה על שלושה מטרים.

הסבר: תקנות החשמל, מתקני חשמל באתרים רפואיים במתח שאינו עולה על מתח נמוך, פרק ב, 3.

## שאלה 29

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

**האם במעגלים סופיים במתקן חקלאי, נדרש מוליך הארקה גם כאשר ההזנה היא במתח נמוך למכשירים מסוג II?**

1. במתקן קבוע המוגן בשיטת TNC-S או TT אסורה הארקה של מכשירים מסוג I.
2. אסורה שיהיה מוליך הארקה במעגל המזין מכשירים מסוג II בכל מקרה.
3. רק לציוד נייד וקבוע חייבים הארקה הגנה נגד התחשמלות, אסורה הארקה בציוד ומכשור חשמלי בהם קיימת הגנה נגד התחשמלות מסוג II.
4. במיתקן קבוע המוגן באמצעי הגנה TN-C-S או TT יותקן מוליך הארקה גם אם כל המכשירים הם מסוג II.

הסבר: תקנות החשמל, מתקני חשמל בחצרים חקלאיים במתח עד 1000v, פרק ב, 3.(2)

## שאלה 30

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

**מה מבין התשובות הבאות מתארת את הדרישות לתאורה במתקן הנמצא בחצר חקלאי?**

1. מעגלי תאורה בלבד יתוכננו לזרמים עד 16 אמפר, במקומות בהם תיתכן נגיעה בגופי תאורה הם יהיו מסוג II, ובמקומות שקיימת רטיבות הן יהיו בדרגת הגנה IP54X.
2. מעגלי תאורה בלבד יתוכננו לזרמים עד 10 אמפר, במקומות שיש בהם נגיעה בגופי תאורה תהיו מסוג II, ובמקומות שקיים לחות גבוהה או התזת מים הם יהיו בדרגת הגנה IP44X.
3. מעגלי תאורה יתוכננו לזרמים עד 16 אמפר, ויוזנו במתח נמוך מאוד דרך שנאי ייעודי מתאים.
4. מעגלים שהם לתאורה בלבד יתוכננו לזרמים עד 10 אמפר, במקומות שיש בהם נגיעה בגופי תאורה תהיינה מסוג III, ובמקומות שקיים לחות גבוהה או התזת מים ואבק הם יהיו בדרגת הגנה מוגני התפוצצות.

הסבר: תקנות החשמל, מתקני חשמל בחצרים חקלאיים במתח עד 1000v, פרק ה, 14.

### שאלה 31

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

קבלן התקין מעקה מברזל סביב בריכה ביתית קיימת העשויה מבטון. את המעקה הוא מיקם בשני צידיה ע"י חיזוקה לקירות ובאמצעות ברגיי ג'מבו לרצפה. למקום הגיעו שני חשמלאים שטענו:  
**חשמלאי א:** יש חובה לבצע חיבור גלווני של המעקה ישירות לפס השוואת הפוטנציאלים.  
**חשמלאי ב:** יש חובה לבצע חיבור של המעקה לטבעת הגישור של הייסוד.  
**מי משני החשמלאים צודק?**

1. חשמלאי א.
2. חשמלאי ב.
3. אין צורך להאריק את הגדר משום שלא קיימת סכנת חדירת מתח זר דרך המעקה.
4. שניהם צודקים.

הסבר: תקנות החשמל, מתקני חשמל בבריכה במתח שאינו עולה על מתח נמוך, פרק ב', 3.3 (ב).

### שאלה 32

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

**חשמלאי נדרש לתכנן ולהתקין עמודי תאורה בבריכת שחייה. מהו המרחק משפת הבריכה בו מותר להתקין את העמודים בהתאם לתקנות החשמל?**

1. במרחק הגדול מ- 2.5 מטרים.
2. במרחק הגדול מ- 3.5 מטרים.
3. אין להתקין עמודי תאורה בבריכה.
4. כל מרחק אפשרי רק שהעמודים יוגנו על ידי מפסק מגן לזרם דלף.

הסבר: תקנות החשמל, מתקני חשמל בבריכה במתח שאינו עולה על מתח נמוך, פרק ד', 10.

### שאלה 33

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

**כיצד יש להתייחס לג'קוזי המסופק כיחידה אחת והמותקן בחצר של בית מגורים?**

1. כאל מכשיר חשמלי רגיל כשהג'קוזי ואברזי חשמל המזינים אותו צריכים להתאים לכל הנדרש בתקנות החשמל - מעגלים סופיים.
2. כאל בריכת שחיה כשהג'קוזי ואופן הזנתו מתאימים לנדרש בתקנות החשמל-מתקני חשמל בבריכה.
3. כאל מקום עם סכנת חשמול מוגברת, המחייב הזנה בשיטת הפרד מגן.
4. כל התשובות נכונות.

הסבר: תקנות החשמל, מתקני חשמל בבריכה במתח שאינו עולה על מתח נמוך, פרק א: פרשות – "בריכה"

### שאלה 34

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

תקנות החשמל אוסרות במתקן ביתי המצאות חלק כלשהו של מעגל סופי המזון מלוח ראשי אחד בתחום השטח שמזון מלוח ראשי אחר. כיצד ניתן להפעיל מתוך הדירה מנורה המותקנת מעל הכניסה לדירת מגורים בחדר המדרגות של הבית, שניזונה מלוח המיועד לשטח המשותף?

1. לא ניתן. ההדלקה חייבת להיות באמצעות מפסק/לחצן בחדר המדרגות.
2. האיסור האמור לא חל על לחיץ המותקן בתוך הדירה שבאמצעותו ניתן להפעיל את גוף התאורה הנתון.
3. ניתן לקיים את דרישת התקנות בתנאי שבין המפסק המפעיל את המנורה האמורה מתוך הדירה לבין המנורה לא תמצא אף קופסת חיבורים.
4. ניתן להפעיל באמצעות מפסק רגיל למאור מתוך הדירה מפני שלוח תאורת מדרגות הוא לא לוח ראשי לעניין זה.

הסבר: תקנות החשמל, מעגלים סופיים הניזונים במתח עד 1000v, פרק א', 2.(ד)

### שאלה 35

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

שאלה בדירת מגורים מתוכננת התקנה של מאייד (יחידה פנימית) של יחידת מיזוג מיני - מרכזי בחלל שמעל התקרה המונמכת. התקרה המונמכת עשויה מגבס. מיקום המאייד הוא מעל האזורים 1 ו-2 כהגדרתם בתקנות והוא מחוץ אל תקרת בטון קונסטרוקטיבית שמעל התקרה המונמכת. גובה התקרה המונמכת הוא 2.3 מטר. המאייד מוזן מיחידה חיצונית הממוקמת במרפסת השירות הפתוחה והיא מצוידת במפסק זרם מתאים, המותקן בצמוד אליה. האם ההתקנה המתוכננת כאמור לעיל תעמוד בדרישות תקנות החשמל?

1. אזור 1 מוגדר עד גובה התקרה, במקרה זה – עד לתקרה הקונסטרוקטיבית מבטון ולכן אסור על פי התקנות להתקין כמתוכנן את המאייד, שהוא מכשיר חשמלי.
2. במקרה שלפנינו תקרת החדר המוזכרת בתקנות היא התקרה המונמכת. מכאן שהמאייד נמצא מחוץ לאזורים 1 ו-2 ולכן ההתקנה המתוכננת יכולה לעמוד בדרישות התקנות.
3. המאייד איננו מכשיר חשמלי ולכן אין בעיה להתקינו כמתוכנן.
4. התקנת המאייד כמתוכנן מותרת רק באישורו בכתב של מתכנן בעל רישיון "חשמלאי-מהנדס"

הסבר: ועדת הפירושים 08-60

### שאלה 36

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

חשמלאי ביצע עבודה לחיבור חדש של בית פרטי. בשלב העבודות ראה החשמלאי כי האדריכל סימן בתוכניות גוף תאורה בגובה 2.6 מטר בתוך המקלחת. מה על החשמלאי לבצע

1. ניתן להתקין את גוף התאורה במקום זה ובתנאי שהוא נימצא מעל ראש המקלחת (מעל הדוש).
2. ניתן להתקין את גוף התאורה במקום זה ובתנאי שיוזן במתח נמוך מאוד, דרך שנאי מבדל המותקן מחוץ לחדר האמבטיה (בדומה לתאורה בבריכות שחיה).
3. ניתן להתקין את גוף התאורה במקום זה במידה והוא מוגן בפני מים באמצעות מעטפת בדרגת הגנה של IPX5X.
4. אסור להתקין את גוף התאורה במקום זה בכל מקרה.

הסבר: תקנות החשמל, מעגלים סופיים הניזונים במתח עד 1000v, פרק ב', 19.(ב)

### שאלה 37

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

במרכז של מבנה תעשייתי הבנוי כחלל פתוח אחד, מתוכננת התקנה של מכונת ייצור חדשה. המכונה היא תלת פאזית עם זרם עבודה של 30 אמפר. המכונה תזון מלוח חשמל, הנמצא בחדר חשמל שלא בטווח ראייה מהמכונה. בגלל מאפייני המבנה האמורים ומיקום המכונה אין אפשרות להתקין על קיר או מחיצה בטווח ראייה מהמכונה שום אמצעי קבוע לניתוק מהזינה.

מה מבין האפשרויות יהווה אמצעי ניתוק למכונה האמורה בהתאם לתקנות החשמל?

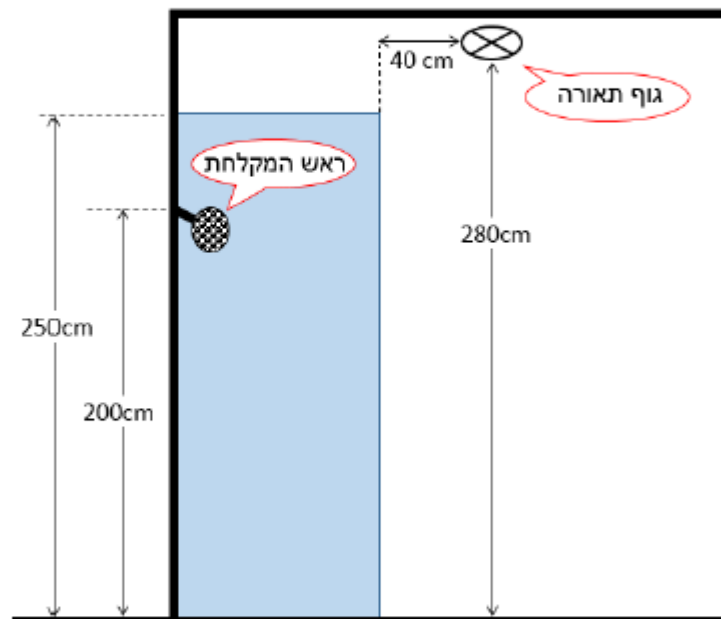
1. מפסק המתאים לזרם נקוב של 32 אמפר, הניתן לנעילה, על גבי אחד מקירות המבנה.
2. מפסק המתאים לזרם נקוב של 32 אמפר לפחות על גוף המכונה
3. תקע ובית תקע ליד המכונה המתאים לזרם נקוב של 32 אמפר, המתאימים לת"י 1109.
4. כל התשובות נכונות

הסבר: תקנות החשמל, מעגלים סופיים הניזונים במתח עד 1000v, פרק ד'

### שאלה 38

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

חשמלאי נדרש להתקין גוף תאורה בחדר רחצה כמתואר בשרטוט. הגוף יותקן בגובה של 280 ס"מ מהרצפה ובמרחק אופקי של 40 ס"מ מקצה המקלחת. מה מבין המשפטים נכון לגבי התקנה זו?



1. אסור בכל מקרה להתקין גוף תאורה באזור זה.
2. מותר להתקין גוף תאורה זה בכל מקרה.
3. מותר ובתנאי שגוף התאורה הוא מסוג II.
4. מותר ובתנאי שיהיה מוגן בהתאם לתנאים במקום ההתקנה.

הסבר: תקנות החשמל, מעגלים סופיים הניזונים במתח עד 1000v, פרק ג', 27.



## שאלה 39

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

החשמלאי רכש והתקין לוח המיועד למתקן ארעי באתר בניה. החשמלאי יישם שיטת הגנה TT ע"י חיבר הארקה הלוח לפה"פ שהותקן על פלח היצוא מיסוד השלד של המבנה הנבנה. בודק שהגיע למקום, בדק את המתקן וחיבר את הלוח לאספקת החשמל. **מנהל אתר העבודה שאל את החשמלאי האם דרשות עוד פעולות בהמשך, מה ענה החשמלאי (אשר בקיא בתקנות-החשמל בצורה מושלמת) למנהל אתר העבודה?**

1. כן, בהתאם לתקנות החשמל נדרש לבצע בדיקות תקופתית כמפורט:
  - בדיקה של מפסק מגן ע"י לחיצה על לחיץ הבדיקה, אחת לחודש, גם ע"י אדם שאינו חשמלאי
  - בדיקה של מפסק מגן באמצעות מכשיר בדיקה, אחת לשלושה חודשים, ע"י חשמלאי מעשי לפחות
  - בדיקה של לוחות ראשיים ומשניים, אחת לשנה, ע"י חשמלאי בודק.
2. כן, בהתאם לתקנות החשמל נדרש לבצע בדיקות תקופתית כמפורט:
  - בדיקה של מפסק מגן ע"י לחיצה על לחיץ הבדיקה, אחת לשבוע, גם ע"י אדם שאינו חשמלאי
  - בדיקה של מפסק מגן באמצעות מכשיר בדיקה, אחת לשלושה חודשים, ע"י חשמלאי מעשי לפחות
  - בדיקה של לוחות ראשיים ומשניים, אחת לשנה, ע"י חשמלאי בודק.
3. כן, בהתאם לתקנות החשמל נדרש לבצע בדיקות תקופתית כמפורט:
  - בדיקה של מפסק מגן ע"י לחיצה על לחיץ הבדיקה, אחת לחודש, גם ע"י אדם שאינו חשמלאי
  - בדיקה של מפסק מגן באמצעות מכשיר בדיקה, אחת לשלושה חודשים, ע"י חשמלאי מעשי לפחות
  - בדיקה של לוחות ראשיים ומשניים, אחת לשנה, ע"י חשמלאי בודק.
4. כן, בהתאם לתקנות החשמל נדרש לבצע בדיקות תקופתית כמפורט:
  - בדיקה של מפסק מגן ע"י לחיצה על לחיץ הבדיקה, אחת לשבוע, גם ע"י אדם שאינו חשמלאי
  - בדיקה של מפסק מגן באמצעות מכשיר בדיקה, אחת לשלושה חודשים, ע"י חשמלאי מעשי לפחות
  - בדיקה של לוחות ראשיים ומשניים, אחת לשנתיים, ע"י חשמלאי בודק.

הסבר: תקנות החשמל, מתקן חשמל ארעי באתר בניה המתח שאינו עולה על מתח נמוך, תוספת שניה: בדיקות תקופתיות.

## שאלה 40

קהל יעד: חשמלאים טכנאים, חשמלאים הנדסאים, חשמלאים מהנדסים

מדוע במתקן חשמלי ארעי באתר בנייה, נדרש להשתמש רק בבתי תקע בהתאם לתקן ישראלי 1109?

1. כדי לשפר את הרמה הבטיחותית.
2. כדי לשפר את עמידות מבחינה מכנית.
3. כדי לשפר את ההגנה בפני חדירת מים.
4. כל התשובות נכונות.

הסבר: תקנות החשמל, מתקן חשמל ארעי באתר בניה המתח שאינו עולה על מתח נמוך, פרק ג', 8.א)