

שאלות בזרמי קצר :

שאלה 1 :

למה מחשבים את זרמי הקצר ?

תשובה .

חישוב זרמי הקצר עוזר לנו לבחור את הצידוד – כושר הניתוק .
בעזרת נתון זרם הקצר אנו בודקים את פסי הצבירה .
חישוב זרם הקצר עוזר לנו לבדוק סלקטיביות.

*
*
*

שאלה 2 :

מהן ההגנות הקימות במאמת ובפני מה מגנה כל הגנה ?

תשובה.

ההגנות הם הגנה מגנטית והגנה תרמית
ההגנה המגנטית מגנה בפני זרם קצר .
ההגנה התרמית מגנה בפני עומס יתר.

*
*

שאלה 3 :

באיזה תחום של המאמת קל יותר ליישם סלקטיביות ?

תשובה .

קל יותר ליישם סלקטיביות בתרמית בגלל זמני התגובה הארוכים.

שאלה 4 :

מהו נתיך HRC למה הוא משמש ומהו מיקומו ?

תשובה .

נתיך זה הוא נתיך בעל כושר ניתוק גבוה מאד השימוש בו הוא במקומות בהם צפוי זרם קצר גבוה מאד (כושר הניתוק שלו הוא כ – 120 KA) .

שאלה 5 :

נתון מנוע תלת פאזי מדוע לא מומלץ להגן עליו באמצעות נתיכים ?

תשובה .

מכיוון שיתכן מצב שרק אחד מהנתיכים יישרף ואז המנוע יפעל בחוסר פאזה (אפשר להרכיב נתיכים מושהים על זרמי התנעה ועדיף מתנע תרמי מגנטי שניתן לכיול).

שאלה 6 :

במה תלוי גודלו של זרם הקצר ?

תשובה .

ישנם 4 גורמים והם .
אורך המוליך – קירבה למקור ההזנה יוצרת זרם קצר גבוה .
שטח חתך – שטח חתך גדול זרם קצר גדול .
סוג החומר – נחושת זרם קצר יותר גבוה מאלומיניום .
אופי הקצר – חד פאזי תלת פאזי וכ"ו .

•
•
•
•

שאלה 7 :

איזה זרם קצר מתפתח בנקודות שונות באותו לוח ?

תשובה .

אותו זרם קצר כמו בפסי הצבירה הראשים מכיוון שאין מרחק משמעותי (המרחק הוא אפסי) .

שאלות במפלי מתח :

שאלה 1 :

למה מחשבים את מפלי מתח ?

תשובה .

החוק מאפשר מפלי מתח עד 3% מההזנה עד לצרכן הרחוק ביותר למיתקן .
מפל מתח זה נועד להפעלה תקינה של צרכנים שונים לדוגמא :

*

גוף חימום – כאשר המתח קטן בגודל מסוים ההספק קטן ביחס ריבועי לדוגמא .

$$U = 0.9$$

$$P = 0.9^2 = 0.81 \Rightarrow 81\%$$

$$U = 0.8$$

$$P = 0.8^2 = 0.64 \Rightarrow 64\%$$

*

מנועים – מומנט ההתנעה יקטן ביחס ריבועי וקיימת סכנה שהמנוע לא יותנע .
כרטיסים אלקטרוניים – תנודות במתח שורפות את המערכת האלקטרונית .

*

שאלה 2 .

לאחר ביצוע של מפלי מתח גילית שמפל המתח גבוה מהנדרש מה תעשה ?

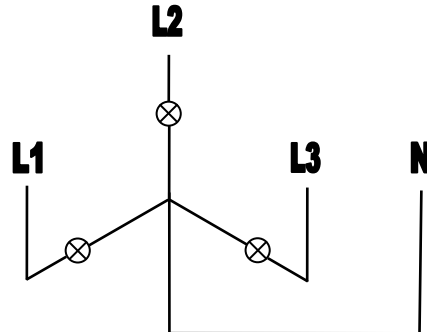
תשובה .

לא ניתן לקרב את הצרכן או לשנות את גודל הזרם שלו ,
הפרמטר היחיד שניתן לשינוי הוא שטח חתך הכבל המזין אותו ויש להגדיל אותו
כדי להקטין את מפל המתח .

שאלות במכשירי מדידה :

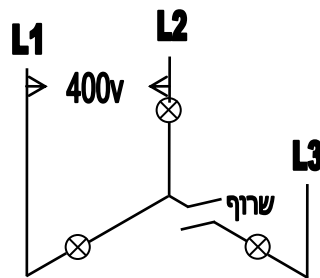
שאלה 1. תשובה.

איך מחוברות נורות הסימון ולמה ?
נורות הסימון מחוברות בכוכב עם מוליך האפס .



שאלה 2. תשובה.

למה צריך את חוט האפס (N) ?
במצב תקין הנורות מהוות צרכנים סימטריים ולכן לא זורם זרם במוליך האפס .
אבל לא ניתן לוותר עליו כי עם אחת הנוריות תישרף ולא יהיה מוליך אפס שתי
הנוריות האחרות ידלקו חלש יותר .



שאלה 3. תשובה.

כיצד פועל שנאי זרם ומהו מספר הכריכות בסליל הראשוני ?
שנאי זרם פועל בצורה הבאה .
המוליך או פס הצבירה הראשי מהווים את הצד הראשוני (כריכה אחת למעשה)
ובצד המשני מספר הליפופים גבוהה בצורה כזאת שהמתח גדל והזרם קטן
(ל- 5A) . משנים את הסכלה על האמפרמטר באותו יחס לדוגמא : אם היחס הוא
300/5 האמפרמטר יראה באופן אמיתי 2.5A אבל אנחנו נראה על הסכלה 150A .

שאלה 4. תשובה.

למה נועד המפסק שבמקביל לאמפרמטר ?
בליבת הברזל של משנה הזרם במצב תקין קיימים שני שטפים .
השטף העיקרי והשטף הנגדי שנוצר בעקבות חוק לנץ .
הליבה מתוכננת להפרש שבין השטפים ולכן שטח החתך שלה קטן יחסית.
אם מוצאים את האמפרמטר אין שטף נגדי כי המעגל המשני פתוח ולכן אין שטף
שיתנגד לשטף הראשי , ליבת הברזל תתחמם ותישרף . לכן סוגרים את המפסק
(התנגדותו אפסית כמו התנגדות האמפרמטר) .

שאלה 5. תשובה.

כמה אמפרמטרים יש ?
יש שלו אמפרמטרים , אמפרמטר אחד לכל פאזה .

שאלה 6. תשובה.

האם כדאי לחבר נתיך בצד המשני של האמפרמטר ?
לא , מכיוון שברגע שהוא יישרף הצד המשני יהיה פתוח ויקרה אותו דבר כמו
שמחליפים אמפרמטר .

שאלות על וולטמטר :

מהם 7 הדרגות בוולטמטר ?

שאלה 1.

תשובה.

- בין פאזה אחת לשנייה .
- בין פאזה שנייה לשלישית .
- בין פאזה ראשונה לשלישית .
- בין פאזה ראשונה לאפס .
- בין פאזה שנייה לאפס .
- בין פאזה שלישית לאפס .
- מצב OFF .

*
*
*
*
*
*
*

למה נכנסים 4 חוטים ויוצאים 2 ?

שאלה 2.

תשובה.

נכנסים 3 פאזות ואפס והמפסק בורר כל פעם 2 חוטים לוולטמטר .

שאלות על מוליכים וכבלים :

נתון שלמוליך מסוים נדרשת הגנה של 80A האם מותר לשים לו הגנה של 100A?
אסור בהחלט מכיוון שהחוט יתחמם והבידוד ייהרס .

שאלה 1.

תשובה.

נתון הכיתוב הבא $2 \times (3 \times 120 + 70 + 70) \text{ mm}^2$ מה משמעותו ?

שאלה 2.

2 כבלים תלת פאזי בשטח חתך של 120 מ"מ² ה - 70 הראשון הוא אפס
ו - ה 70 השני הוא הארקה.

תשובה.



האם מותר לחבר מוליך נחושת אם מוליך אלומיניום ?
חיבור רגיל בין נחושת לאלומיניום יגרום לקורוזיה ולכן יש לבצע את החיבור בעזרת מחבר מיוחד .

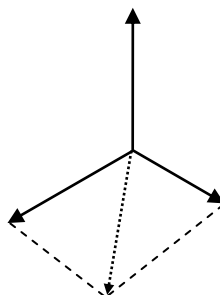
שאלה 3.

תשובה.

מדוע שטח החתך של האפס קטן משטח החתך של הפאזה .
הזרם במוליך האפס הוא סכום ווקטורי של הזרמים בפאזות ולכן במצב סימטרי הזרם הוא אפס ובמצב של סימטריות לקויה הזרם יהיה קטן מהזרם בפאזות .

שאלה 4.

תשובה.



שאלות על מקדם הספק:

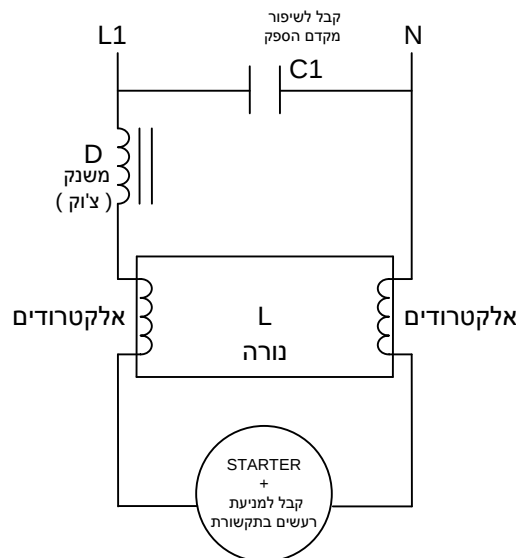
- שאלה 1. מהו מקדם ההספק של הצרכנים הבאים ?
תשובה . *
- תנור אפיה - $\cos \varphi = 1$ (אם יש מאורר ה - $\cos \varphi$ יורד ל - 0.95) .
מנוע - $\cos \varphi = 0.85$ (ככל שהמנוע גדול יותר ה - $\cos \varphi$ משתפר יותר) .
מנורת פלורוסנט - $\cos \varphi = 0.4$ וזאת בגלל המשנק (צ'וק) . *
- שאלה 2. מדוע חשוב לשפר את מקדם ההספק ?
תשובה .
- $$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$
- ככל ש - $\cos \varphi$ נמוך יותר נקבל זרם גבוה יותר באותו הספק . תשובה .
- שאלה 3. מדוע דורשת חברת חשמל לשפר את מקדם ההספק ל - 0.92 ?
תשובה . מקדם הספק נמוך משפיע על הזרם ובכך משפיע על הפסדי ההספק , מפלי המתח , גודל שטחי החתך וגודל השנאים .
- שאלה 4. כיצד משפרים את $\cos \varphi$?
תשובה . הדרך המקובלת היא בעזרת סוללת קבלים .
- שאלה 5. איך מחוברת סוללת הקבלים ?
תשובה . סוללת הקבלים מחוברת בחיבור משולש מכיוון שבחיבור זה מקבלים מאותם קבלים הספק גבוה פי 3 מאשר בחיבור כוכב .
- שאלה 6. איך בוחרים הגנה לקבל ?
תשובה . בזמן חיבורו של הקבל לרשת הוא צורך זרם המתקרב לזרם קצר לכן יש לבחור לו מוליכים והגנות ע"פ החישוב הבא .
- $$I_C = I_n * 1.43$$
- שאלה 7. מתי משתמשים בבקר מקדם הספק ?
תשובה . כאשר המיתקן בנוי מצרכנים בעלי אופי שונה וקיימים שינויים רציפים במקדם ההספק אז לפעמים יש צורך ביותר סוללת קבלים ולפעמים פחות .
- שאלה 8. במיתקן יש 10 מנועים של 1000W
במצב א' - פעלו 5 מנועים בעומס מלא
במצב ב' - פעלו 10 מנועים בחצי עומס
באיזה מהמקרים הזרם גבוה יותר ?
תשובה . במצב ב' הזרם גבוה יותר מכיוון שבחצי עומס מקדם ההספק נמוך יותר .
- שאלה 9. מהי הסכנה בחיבור קבלים מעבר לנדרש ($\cos \varphi$ קיבולי) ?
תשובה . במצב זה נגרמת עליית המתח ברשת שמסכנת את הצרכנים בסביבה .

שאלות על תאורה:

הסבר עיקרון תאורה של נורת פלורוסנט ?

שאלה 1.

תשובה .



אם חיבור הנורה למתח נוצר בקצוות הסטרטר מתח של 230V שגורם לניצוצות והתחממות הסטרטר שבנוי מדו מתכת . בזמן זה האלקטרודים מתחממים , חימום זה גורם לסגירת מגעי הסטרטר אבל ברגע זה הוא מפסיק להתחמם ופותח

את המגע , בצ'וק נוצר שינוי של שטף בזמן קצר $E = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta T}$ והצ'וק נותן

מכת מתח שגורמת להצתת הנורה , ברגע זה הסטרטר סיים את תפקידו והצ'וק משמש כנגד טורי .

מהם יתרונותיה וחסרונותיה של נורת פלורוסנט ?

שאלה 2.

תשובה .

היתרון הבולט של הנורה הוא נצילות אורית גבוהה כלומר בהספק נמוך מקבלים שטף אור גדול.

חסרונותיה הם :

- * צבע אור קר .
- * מספר רכיבים גדול שיכול ליצור תקלות רבות .
- * תופעה סטרובוסקופית - אם מאירים מנוע באמצעות נורת התפרקות בגזים נראה כאילו המנוע אינו מסתובב פותרים את זה ע"י הזנה של הנורות הנמצאות באזור מפאזה שונה .
- * הנורות אינן אפקטיביות מעל 6 מטר .

המשך שאלות על תאורה:

- שאלה 3 . כיצד משפיע המתח על נורת להט ועל נורת פלורוסנט ?
תשובה . בנורת להט היחס בין המתח להספק הוא יחסי ריבועי אם נזין את הנורה במתח גבוה הספקה יהיה גדול וקיימת סכנה שהיא תישרף או שחייה יתקצרו .
בנורת פלורוסנט המתח אינו משפיע על עוצמת האור אבל מתחת ל – 180V הנורה אינה עובדת .
- שאלה 4 . נתונה נורת פלורוסנט שהספקה 40W באיזה הספק מדובר ?
תשובה . מדובר בהספק היציאה (P2) ההספק החשמלי גבוה ב - 10 % (P1) .
- שאלה 5 . הסבר את התרשים התלת מימדי בתוכנת GEWISS ?
תשובה . התרשים מתאר את עוצמת התאורה ב – LUX בגובה משטח העבודה .
- שאלה 6 . מהיכן קבעת את עוצמת ההארה הנוצרת במיתקן ?
תשובה . הנתון נלקח מתוך התקן הישראלי ומספרו הוא 933 .
- שאלה 7 . מהי נורה דו תכליתית ועל מה יש להקפיד כשעובדים איתה ?
תשובה . נורה דו תכליתית מקבלת ארבע מוליכים והם :
*פאזה קבועה .
*פאזה לאחר מפסק.
*אפס.
*הארקה .
יש להקפיד על שילוט המזהיר מפני מתח גם כשהנורה כבויה .

שאלות על הגנה בפני התחשמלות (הארקה):

- שאלה 1 .
תשובה .
באיזה הגנה בפני התחשמלות השתמשת במיתקן ?
השתמשתי בשיטת האיפוס TNCS שיטה זו משלבת בין הארקה יסוד לבין איפוס ויוצרת שני מסלולים של לולאת התקלה .
מסלול ראשון – בעל התנגדות נמוכה מאד העובר דרך מוליך האפס ולא דרך האדמה .
מסלול שני - בעל התנגדות נמוכה מאד העובר דרך הארקה היסוד ודרך האדמה .
- שאלה 2 .
תשובה .
קיים בנין שבו 4 קומות ובכל קומה יש 4 דירות כמה פעמים יש לבצע איפוס ?
איפוס מבצעים רק פעם אחת בלבד בכניסה למבנה .
- שאלה 3 .
תשובה .
הסבר את עיקרון פעולה של ממסר פחת ומה משמעות הנתונים ?
$$I_n = 25A$$
$$I\Delta n = 0.03A$$

הממסר רגיש גם להפרשים בזרם פועם (מיושר) .
TYPE A
הממסר אינו קופץ בוודאות בזרם פועם . TYPE AC
ממסר משווה בין הזרם שנכנס לזרם שיוצא אם הזרמים שווים הכול תקין אם לא ויש הפרש מעל 0.03A הממסר קופץ הזרם 25A מציין את הזרם שמותר להעביר במגעים מבלי שהממסר נהרס.
- שאלה 4 .
תשובה .
האם ממסר פחת קופץ בזמן קצר בין פאזה לאפס ?
הממסר אינו קופץ אבך יכול להינזק .
- שאלה 5 .
תשובה .
האם מותר להתקין נתיך במוליך הארקה (לולאת תקלה) ?
אסור בהחלט .
- שאלה 6 .
תשובה .
מה מחייבת התקנה של הארקה יסוד ?
חיתוך ברזל היסוד בצורה של טבעת קוטר הברזל לפחות 10 מ"מ ואם המרחק בין נקודה מרכזית לטבעת גדול מ – 10 מטר יש לרתך חיבור נוסף .
- שאלה 7 .
מהם שלושת השיטות שגד התחשמלות שבהן אסור לחבר הארקה ?
* בידוד כפול .
* מתח נמוך מאד .
* שנאי מבדל (הפרד מגן) .