

אלקטרוניקה אחרון

שחר פרץ

30 בספטמבר 2024

הספק

אנרגיה לא הולכת לאיבוד. כמות האנרגיה שממומרת, חלקי כמות הזמן שלוקח לך לעבור לאנרגיה אחרת, היא הספק:

$$\text{הספק} = \frac{\text{כמות אנרגיה שמחליפה צודק}}{\text{זמן שלוקח לך לעשות את זה}}$$

אנרגיה נסמן באות W . ומוודדים ביחידות J . זמן נסמן באות t . ונמדוד ביחידות sec (שניה). הספק נסמן באות P ונמדוד ביחידות $\left[\frac{J}{sec}\right]$, או $[w]$ (ואט). אזי:

$$P = \frac{W}{t} = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R} = UI$$

בשביל להגיע לחוקי קירכוב נעבור דרך כמה הגדרות.

מעגל חשמלי

מסלול סגור הכולל מקור מתח, וצרכן. כיוון הזרם המוסכם הוא מה- \oplus ל- \ominus , והאמיתי מה- \ominus ל- \oplus . מקור נתח נסמן עם קו גדול וקטן. מד זרם הוא מכשיר למדידת זרמים ונסמנו בעיגול עם האות A בפנים. זרם, מודדים בטור. מד מתח כנ"ל רק עם מתח ו- V . מודדים במקביל.

חוקי קירכוף

הגדרות (בסוגריים תרגום נורמלי לתורת הגרפים):

1. צומת – נקודה במהגל המחוברים אליה לפחות שלושה רכיבים (צומת היא צומת מדרגה שלוש).
 2. חוג – מסלול המתחיל ומסתיים באות ההנקודה, ולא עוברים דרך אותה הנקודה פעמים. (חוג הוא מעגל פשוט).
 3. מעגל פשוט – (גרף שקבוצת הקשתות שלו היא מסלול פשוט)
- חוק הזרמים של קירכוף** אומר כי הזרם שנכנס לצומת שווה לזרם היוצא ממנה. כלומר, אם מצומת נכנס זרם I_1 ויוצא זרם I_2 ו- I_3 , אז $I_1 = I_2 + I_3$. זכרו כי הטור בזרם שווה, וכי צומת שוברת טור.
- חוק המתחים של קירכוף** אומר כי סכום המתחים בכל חוג במעגל שווה לאפס. ע"מ להבין את החוק יש צורך תחילה ללמוד לסמן מתחים במעגל (חצים בכיוון הפוטנציאל הגבוה).

1 שאלות

גוף חימום עשוי מתיל קונסטנטן בעל שטח-חתך של $0.5mm^2$. זרם של $8A$ עובר בגוף החימום, מחובר למתח $240V$. התנגדות סגולית היא $\rho = 0.6...$

$$U = 240V, I = 8A, A = 0.5mm^2, \rho = 0.6 \frac{\Omega mm^2}{m}$$

A אורך התיל:

$$\frac{U}{I} = R = \frac{\rho \ell}{A}$$

נציב

$$\frac{240}{8} = \frac{0.6 \cdot \ell}{0.5} \implies 15 = 0.6\ell \implies \ell = 25m$$

A הספק:

$$P = UI = 240 \cdot 8 = 1920 \frac{J}{s} = 1.92 Kw$$

A אם נקטין את התיל ל-5 מטרים, ונחבר אותו לאותו המתח, אז ההתנגדות תקטן ליניארית כתלות בתיל ומהנוסחה $\frac{U^2}{R}$ ובהינתן אותו המתח, ההתנגדות הקטנה יותר תגרום לגדילה ליניארית במתח. לכן המתח יגדל.

• התנגדות מוליך הנחושת:

$$R = \frac{\ell \rho}{A} = \frac{0.0175 \cdot 100}{10} = 0.175 \Omega$$

• נניח התנגדרות החמרן שווה לנחושת. אזי:

$$\frac{0.029\ell}{10} = 0.175 \implies \ell \approx 60m$$

• התנגדויות שוות ולכן מוליכות זהה.

טעות: מוליכות היא ביחס להתנגדות הסגולית, לא ביחס לתיל.