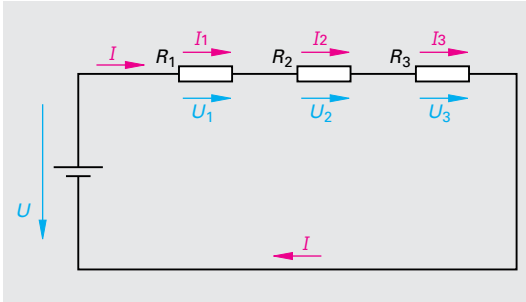




8.2 חיבור נגדים



תמונה 1: חיבור טורי של נגדים

החיבור של מספר רכיבים חשמליים נקרא מעגל מיתוג חשמלי. במעגלים אלה יכולים להיות מחוברים נגדים (צרכנים) בטור או במקביל. אם קיימים חיבורים טוריים ומקביליים בו זמנית מדובר במעגל מעורב.

זרם $I = I_1 + I_2 + I_3 = \dots$

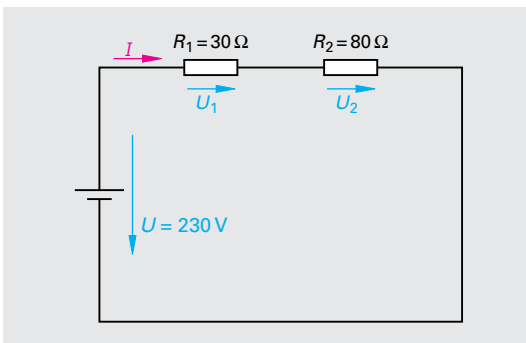
בחיבור טורי זרם אותו זרם בכל מקום

מתח שקול $U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$

בחיבור טורי, סכום המתחים החלקיים שווה למתח המקור.

התנגדות שקולה $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

בחיבור טורי, ההתנגדות השקולה שווה לסכום ההתנגדויות החלקיות.



תמונה 2: חיבור טורי של שני נגדים

8.2.1 חיבור טורי של נגדים

בחיבור הטורי של נגדים, כל הצרכנים מחוברים ברצף אחד אחרי השני (תמונה 1). שרשראות תאורת לדוגמה.

עוצמת זרם

כאשר מחברים מעגל טורי למתח U , זרם בו זרם I . עוצמת הזרם תלויה, על פי חוק אוהם, בהתנגדות השקולה R של כל החיבור הטורי. עוצמת הזרם שווה על כול נגד, היות ואותו זרם זורם דרך כל אחד מהנגדים.

מתח שקול

הזרם I גורם למפל מתח בכל אחד מהנגדים, בנגד R_1 לדוגמה המתח U_1 שווה ל- $R_1 \cdot I$. מכיוון שהזרם שווה בכל מקום, מפל המתח גדול יותר על נגד גדול מאשר על נגד קטן.

סכום חלקי המתח U_1, U_2, \dots ביחד, הם שוב המתח השקול U .

התנגדות שקולה

ההתנגדויות הבודדות R_1, R_2, \dots של החיבור הטורי ניתנות לחיבור כהתנגדות שקולה R , המכונה גם התנגדות חליפית. בהתנגדות חליפית זו עובר באותו מתח U אותו זרם I כמו בחיבור הטורי.

דוגמה: שני נגדים $R_1 = 30 \Omega$ ו- $R_2 = 80 \Omega$ מחוברים בטור תחת מתח של 230 וולט (תמונה 2).

מה עוצמת הזרם I והמתחים החלקיים U_1 ו- U_2 ?

פתרון: $R = R_1 + R_2 = 30 \Omega + 80 \Omega = 110 \Omega$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{230 \text{ V}}{110 \Omega} = 2.091 \text{ A}$$

$$U_1 = I \cdot R_1 = 2.091 \text{ A} \cdot 30 \Omega = 62.7 \text{ V}$$

$$U_2 = I \cdot R_2 = 2.091 \text{ A} \cdot 80 \Omega = 167.3 \text{ V}$$

$$U = U_1 + U_2 = 62.7 \text{ V} + 167.3 \text{ V} = 230 \text{ V}$$