Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa

Znajomość zagadnień z zakresu:

* Odczytywanie i rysowanie schematów obwodów elektrycznych,
* Znajomość obsługi oscyloskopu i multimetrów,
* Rezystor, kondensator, cewka, żarówka – budowa, właściwości, podstawowe parametry,

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest przeprowadzenie badania zjawisk zachodzących w prostych układach elektrycznych. Zasady pomiarów wielkości elektrycznych. Odczytywanie i zasady tworzenia schematów elektrycznych (symbole).

Kolejność wykonywanych czynności:

1. Wybór elementów: 2 rezystory, żaróweczka
2. Za pomocą multimetru zmierzyć i zapisać podstawowe parametry wybranych elementów elektrycznych
3. Narysować schemat pomiarowy układu zawierający szeregowe połączenie wszystkich elementów
4. Po zatwierdzeniu przez prowadzącego podłączyć układ,
5. Wykonać pomiary i uzupełnić poniższą tabele dla układu. Pełną tabele przygotować na zajęcia.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.p. | I (A) | |UŻ| (V) |
| 1 |  |  |
| … |  |  |
| 14 |  |  |
| 15 |  |  |

Wykonać serię co najmniej 15 pomiarów. Zaznaczyć w pierwszej kolumnie kiedy żaróweczka się zapaliła.

1. Rozłączyć układ.
2. Narysować schemat pomiarowy układu zawierający równoległe połączenie elementów
3. Po zatwierdzeniu przez prowadzącego podłączyć układ,
4. Wykonać pomiary i uzupełnić poniższą tabele dla układu. Pełną tabele przygotować na zajęcia.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.p. | I (A) | |UŻ| (V) |
| 1 |  |  |
| … |  |  |
| 14 |  |  |
| 15 |  |  |

Wykonać serię co najmniej 15 pomiarów. Zaznaczyć w pierwszej kolumnie kiedy żaróweczka się zapaliła.

1. Rozłączyć układ
2. Podpis prowadzącego pod tabelkami roboczą

Sprawozdanie

***Format A4***

1. Tabelka informacyjna (wykonana ołówkiem lub wydrukowana)
2. Opis teoretyczny zagadnienia
3. Schemat pomiarowy układu, z podstawowymi wielkościami elektrycznymi (wykonany ołówkiem lub wydrukowany),
4. Uzupełniona tabela pomiarowa (narysowana ołówkiem lub wydrukowana) dla poszczególnych układów,

|  |  |
| --- | --- |
| POMIARY | OBLICZENIA |
| I (A) | |UŻ|(V) | R(t)(Ω) | t(°C) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Tabelkę roboczą z podpisem prowadzącego dołączyć do sprawozdania.

1. Wypisać wzory użyte do wyznaczenia pozostałych kolumn,

Na podstawie spadku napięcia na żarówce oraz prądu płynącego przez nią wyznaczyć R(t). Korzystając z zależności R(t):

$$R\left(t\right)=R\_{0}\left(1+αt+βt^{2}\right)$$

Stałe materiałowe α = 4,82 • 10-3 (1/K), β = 6,76 • 10-7 (1/K2), R0 wyznaczyć z zależności:

$$R\_{0}=\frac{R(t\_{p})}{\left(1+αt+βt^{2}\right)}$$

Rozwiązując równanie względem t otrzymujemy

$$t=\frac{1}{2β}\left[\sqrt{α^{2}+4β\left(\frac{R(t)}{R\_{0}}-1\right)}-α\right]$$

1. Wykonać wykresy
*a) Wykresy wykonujemy ołówkiem na papierze milimetrowy, zaznaczając punkty pomiarowe na wyskalowanych i opisanych osiach x,y. Rysujemy krzywą aproksymującą (używamy krzywików lub linijki dla linii prostej). Większość zjawisk fizycznych opisanych jest jedną funkcją różniczkowalną. NIEDPOPUSZCZALNE JEST ŁĄCZENIE PUNKTÓW KRZYWĄ ŁAMANĄ.
b) Wykresy można wykonać za pomocą programu komputerowego (np. SciDAVis- darmowy lub w sieci uczelnianej OriginPro). Dopasowanie krzywej aproksymującej wykonujemy wybierając odpowiednią funkcję (taką która odzwierciedla wyniki pomiarowe!).*

Wykresy:

* 1. Na wykresie przedstawić charakterystykę prądowo-napięciową (*I*(*U*)) żarówki dla każdego z układów oraz R(t, I, U) (na osobnych wykresach)
1. Skomentować otrzymane wyniki.

Literatura

R. Resnick, D. Halliday, Fizyka tom 1 i 2, PWN, Warszawa 1984

R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek, ciał stałych, jąder i
cząstek elementarnych, PWN Warszawa 1983,

J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz.1, WN-T Warszawa 1973