**כא"מ, מתח הדקים והתנגדות פנימית.**

**מטרת הניסוי:**

* מציאת הקשר שבין מתח ההדקים של מקור המתח לבין עוצמת הזרם.
* מציאת ההתנגדות הפנימית של הסוללה.
* הבחנה בין כא"מ ומתח הדקים.

**רקע תיאורטי:**

תנועה מכוונת של חלקיקים טעונים נקראת זרם חשמלי.

עוצמת הזרם החשמלי מוגדרת ככמות המטען החשמלי שעובר דרך חתך המוליך ביחידת זמן.

מתח ההדקים הוא הפרש הפוטנציאלים שבין הדקי הסוללה במעגל סגור והוא בעצם המתח שהסוללה מספקת באמת על הנגד החיצוני. הנוסחה לחישוב מתח הדקים הינה: $U\_{AB}= ε-Ir$

**כאשר:**

* I - הינו הזרם הזורם במעגל.
* r- מסמל את ההתנגדות הפנימית של הסוללה, התנגדות זו מתפקדת כנגד רגיל אשר לוקח מתח מהמערכת, מתח מהתנגדות השקולה במערכת.
* $ε$- הוא כא"מ = כוח (הסוללה מספקת אנרגיה ולא כוח) אלקטרו מניע, זהו המתח שהבטרייה רוצה לספק למעגל, הפרש הפוטנציאלים שבין הדקי הסוללה במעגל פתוח.

**מכשירי מדידה:**

מכשירי מדידה אינם יודעים להגיד מהו הזרם או המתח על נגד מסוים, אלא הם יודעים למדוד מהו המתח או הזרם שעליהם.

**אמפרמטר:** הוא מכשיר למדידת זרם ומסומן ב-

נחבר את האמפרמטר בטור מכיוון שאנו יודעים שבטור הזרם זהה בין כל הגופים שהזרם זורם דרכם. האמפרמטר הוא בעל התנגדות השואפת ל-0, מכאן שאינו ישפיע על ההתנגדות הכוללת של המערכת וכתוצאה מכך אינו ישנה את הזרם שאנו רוצים למדוד העובר בנגד או במערכת.

**וולטמטר:** הוא מכשיר למדידת מתח חשמלי ומסומן ב-

נחבר את הוולטמטר במקביל מכיוון שאנו יודעים שבמקביל המתח שנופל על הגופים במערכת זהה לכולם. הוולטמטר הוא בעל התנגדות השואפת לאין סוף, מכן שבאת חיבורו במקביל הזרם לא ירצה לעבור בו ולכן הוולטמטר אינו ישפיע על הזרם של המערכת, מכן שאינו ישפיע על המתח שיפול על הנגד שאנו רוצים למדוד.

**חוק אום:**

הינו חוק המציג קשר בין המתח, הזרם וההתנגדות החשמלית בחומרים מסוימים בהם ההתנגדות החשמלית בטווח טמפ' מסוים הינו קבוע. הביטוי המתמטי לחוק זה הינו $R=\frac{V}{I}$, כאשר:

V= מסמל את המתח שבין שתי נקודות בגוף – המתח שעל המוליך. (נמדד בVolt)

I = מסמל את הזרם שבין שתי נקודות בגוף – הזרם שזורם דרך המוליך המתכתי. (נמדד בA)

R= מסמל את התנגדות החומר. (נמדד בΩ)

יכולת המוליך למנוע מעבר זרם דרכו.

היחס בין המתח לזרם שעל המוליך.

**כיצד משפיעים שינויים בזרם ומתח על ההתנגדות:**

כאשר הזרם קבוע, ככל שהמתח גדול יותר כך ההתנגדות גדולה יותר.

כאשר המתח קבוע, ככל שהזרם קטן יותר כך ההתנגדות גדולה יותר.

**לחישוב הזרם במעגל :**

$$I= \frac{ε}{R+r}$$

מכאן שההתנגדות הכוללת לפי חוק אום:

$$R\_{T}=\frac{U\_{AB}}{I}$$

**ציוד דרוש:**

* סוללה טרייה של V1.5
* סוללות.
* נגד משתנה (ראוסטט).
* אמפרמטר.
* וולטמטר.
* תיילים.

**תיאור מערכת הניסוי:**

נבנה מעגל חשמלי בו נחבר בטור את מקור המתח לאמפרמטר ולגלוונומטר הטנגנטי ולבסוף לראוסטט.

v

A

**תיאור מהלך הניסוי:**

תחילה מדדנו את הכא"מ: כאשר וולטמטר מחובר במעגל פתוח הוא מודד את הכא"מ וגודלו הוא[v] 1.31ε=.

לאחר מכן חברנו את גררת הנגד המשתנה ומדדנו את הזרם והמתח לפי הוריית הוולטמטר והאמפרמטר. הקטנו בהדרגה את התנגדות הנגד המשתנה בכל פעם ומדדנו את הזרם ומתח שפועלים במעגל הסגור.

**תוצאות הניסוי :**

|  |  |
| --- | --- |
| I (A) | V (v) |
| 0.09 | 1.25 |
| 0.21 | 1.19 |
| 0.33 | 1.13 |
| 0.43 | 1.09 |
| 0.48 | 1.06 |
| 0.57 | 1.02 |
| 0.84 | 0.89 |
| 1.04 | 0.79 |
| 1.78 | 0.49 |
| 2.05 | 0.33 |

**ניתוח תוצאות הניסוי :**

נשתמש בנוסחה של מתח הדקים למציאת הקשר הלינארי שבגרף:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | + | x | m | = | y |
| Ε | + | I | -r | = | UAB |

לפי קשר זה ניתן להבין ש:

* השיפוע שווה ל- -r , מכן שההתנגדות הפנימית של הסוללה שווה ל Ω 0.4598
* ניתן להסיק שהחיתוך עם ציר ה-Y הינו ε. לפי הגרף 1.2836 [v]=Ɛ

**נחשב אחוז שגיאה:**

$$שגיאה אחוז=( \frac{\left[בניסוי הערך לנו יצא-מדויק ערך\right]}{מדויק יותר ערך}x 100)\%$$

$$(\frac{ǀ1.31-1.2836ǀ}{1.2836}x100)\%=2.05\%$$

אחוז שגיאה זה קטן מאוד ולכן ניתן להגיד שהתוצאות מאוד מדויקות.