# مقياس الجهد

**الغرض من التجربة:**

باستخدام مقياس الجهد :

١. قياس القوة الدافعة الكهربائية لبطارية.
٢. المقارنة بين القوة الدافعة الكهربائية لبطاريتين.

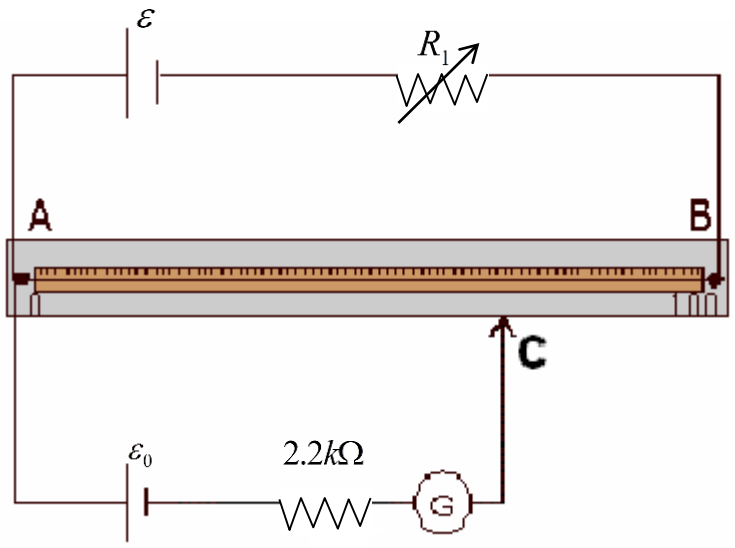
**الأدوات:**

١. مقياس الجهد.
٢. بطارية ذات قوة دافعة كهربية مرتفعة $\varepsilon$.
٣. بطارية عيارية $\varepsilon_0$.
٤. بطاريتين قوتهما الدافعة الكهربائية مجهولة.
٥. جلفانوميتر.
٦. فولتميتر
٧. زالق.
٨. أسلاك توصيل.
٩. صندوق مقاومات.
١٠. مقاومة $2.2k\Omega$.

**النظرية:**

يتكون مقياس الجهد في أبسط أشكاله من سلك طوله متر مشدود ومثبت من طرفيه على قاعدة خشبية مدرجة، ومساحة مقطع السلك منتظمة.

فإذا وصلت بطارية عيارية قوتها الدافعة الكهربائية $\varepsilon_0$ في الدائرة الكهربائية كماهو مبين في الشكل (١)




**شكل (١)**

(مع ضرورة توصيل القطبين الموجبين بالنقطة $A$) وحركنا السلك المنزلق المتصل مع الجلفانوميتر حتى أشار مؤشر الجلفانوميتر إلى الصفر فإن فرق الجهد بين النقطتين $A$ و $C$ يكون مساوياً ومعاكساً القوة الدافعة الكهربائية للبطارية العيارية $\varepsilon_0$، فإن طول السلك $AC$ الذي حدث عنده الاتزان هو $L_0$

وإذا أُستبدلت البطارية العيارية $\varepsilon_0$ بأخرى قوتها الدافعة الكهربائية $\varepsilon_1$ مجهولة وبحثنا عن نقطة الاتزان (بتحريك المنزلق) وانعدم التيار في الجلفانوميتر عند طول جديد $L_1 = AC_1$:

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_0} = \frac{L_1}{L_0}$$

أي أنه يمكن حساب القوة الدافعة الكهربائية $\varepsilon_1$ بمعرفة $\varepsilon_0$ وقياس كل من $L_1$ و $L_0$.

أما إذا كانت $\varepsilon_0$ مجهولة القيمة فإنه بالإمكان إيجاد النسبة بين القوتين الدافعتين الكهربائيتين للبطاريتين بإيجاد النسبة بين الطولين $L_1$ و $L_0$ وبصورة عامة فإن:

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{L_1}{L_2}$$

حيث $\varepsilon_1$ و $\varepsilon_2$ هما القوتان الدافعتان الكهربائيتان للبطاريتين و $L_1$ و $L_2$ هما الطولان اللذان حصل عندهما الاتزان عند توصيل البطاريتين $\varepsilon_1$ و $\varepsilon_2$ على الترتيب وهكذا يمكن المقارنة بين القوتين الدافعتين الكهربائية للبطاريتين.

**الاحتياطات:**

٤. عدم حك الزالق على سلك مقياس الجهد.
٥. التأكد من أن جهد البطارية $\varepsilon$ أكبر منه لبقية البطاريات.

**خطوات العمل:**

- **قياس القوة الدافعة الكهربائية لبطارية:**

١. صلي الدائرة كما هو موضح بالشكل (١) مستخدمة البطارية العيارية $\varepsilon_0$، اضبطي $\varepsilon$ على 3V .
٢. أدخلي مقاومة $5\Omega$ في صندوق المقاومات $R_1$.
٣. حركي الزالق على سلك مقياس الجهد حتى تحصلي على الاتزان (أي يعود مؤشر الجلفانوميتر إلى الصفر).
٤. حددي طول السلك الذي حصل عنده الاتزان وليكن $L_0$ وسجلي نتائجك في الجدول (١).
٥. كرري الخطوتين السابقتين ٤ مرات بإنقاص المقاومة $R_1$ بمقدار $1\Omega$ كل مرة.
٦. استبدلي البطارية العيارية بالبطارية المجهولة القيمة (البطارية الجافة) ولتكن $\varepsilon_1$.
٧. مرة أخرى حركي الزالق على سلك مقياس الجهد حتى تحصلي على الاتزان.
٨. حددي طول السلك الذي حصل عنده الاتزان وليكن $L_1$ وسجلي نتائجك في الجدول (١).
٩. كرري الخطوتين السابقتين ٤ مرات بإنقاص المقاومة $R_1$ بمقدار $1\Omega$ كل مرة.
١٠. قيسي القوة الدافعة الكهربائية للبطارية العيارية بواسطة الفولتميتر.
١١. احسبي القوة الدافعة الكهربائية للبطارية المجهولة $\varepsilon_1$ لكل خطوة باستخدام العلاقة:

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_0 \frac{L_1}{L_0}$$

١٢. احسبي متوسط القوة الدافعة الكهربائية للبطارية $\varepsilon_1$.

**جدول (١)**

$\varepsilon_0 = \ldots\ldots\ldots Volt$

| No | $R_1(\Omega)$ | $L_0(cm)$ | $L_1(cm)$ | $\varepsilon_1 = \varepsilon_0 L_1 / L_0 \quad (Volt)$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

**المقارنة بين القوة الدافعة الكهربائية لبطاريتين:**

١. سجلي نتائج $L_1$ في الجدول (٢) باستخدام الجدول (١) .

٢. ضعي $\varepsilon_2$ بدلاً من $\varepsilon_1$ .

٣. أدخلي مقاومة $5\Omega$ في صندوق المقاومات $R_1$.

٤. حركي الزالق على سلك مقياس الجهد حتى تحصلي على الاتزان .

٥. حددي طول السلك الذي حصل عنده الاتزان وليكن $L_2$ وسجلي نتائجك في الجدول (٢).

٦. كرري الخطوتين السابقتين ٤مرات بإنقاص المقاومة $R_1$ بمقدار $1\Omega$ كل مرة.

٧. احسبي النسبة بين القوتين الدافعتين $\varepsilon_1$ و $\varepsilon_2$ لكل خطوة باستخدام العلاقة :

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{L_1}{L_2}$$

٨. احسبي متوسط $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$.

٩. ارسمي العلاقة بين L2 , L1

١٠. أوجدي الميل.

١١. قارني بين الميل ومتوسط النسبة المحسوب سابقا.

**جدول (٢)**

| No | $L_1(cm)$ | $L_2(cm)$ | $\varepsilon_1/\varepsilon_2 = L_1/L_2$ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

## الأسئلة والمناقشة

١. وضحي فكرة عمل مقياس الجهد؟

٢. كيف يستخدم مقياس الجهد لتعيين قيمة قوة دافعة مجهولة؟

٣. في دائرة مقياس الجهد يجب التأكد أن الأقطاب الكهربية متصلة بالنقطة المشتركة من نفس النوع، لماذا؟

٤. تنحرف إبرة الجلفانومتر في اتجاهين متضادين عند تحريك الزالق إلى نقطتين حول نقطة الاتزان على سلك مقياس الجهد، لماذا؟

# ..... phys

| | |
|---|---|
| اسم الطالبة | |
| الرقم الجامعي | |
| اسم التجربة | مقياس الجهد |
| يوم ووقت المعمل | |
| المجموعة العملية | |
| أستاذة المعمل | |

**الهدف من التجربة :**

١. .....

٢. .....

**دائرة التجربة :**

**الجداول و الحسابات :**

١. قياس القوة الدافعة الكهربائية لبطارية :

$\varepsilon_0 =$ ..... (  )

| $R_1$(  ) | $L_0$ (  ) | $L_1$ (  ) | $\varepsilon_1 = \varepsilon_0 \frac{L_1}{L_0}$ (  ) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

$\boldsymbol{\varepsilon_{1_{avg}}}=$

٢. المقارنة بين القوة الدافعة الكهربائية لبطاريتين:

| $R_1$(  ) | $L_1$ (  ) | $L_2$ (  ) | $\frac{L_1}{L_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$ |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

$$\left(\frac{\boldsymbol{L_1}}{\boldsymbol{L_2}}\right)_{\boldsymbol{avg}} =$$

**Slope =**