**الحصة الأولى**

**المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
**المستوى : الثالثة متوسط**
**الميدان : الظواهر الكهربائية**
**الوحدة الأولى : وضعية الانطلاق**

## الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية موظفًا المفاهيم الكهربائية المتعلقة بتشغيل الدارة الكهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر محترمًا الشروط الأمنية.

## مركبات الكفاءة :

1 - يعرف الظواهر الكهربائية المسيّرة لنظام التشغيل في الدارة الكهربائية في حالة التيار الكهربائي المستمر.
2 - يوظّف المفاهيم والقوانين الخاصة بالدارة الكهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر ، واستخدام أجهزة القياس الكهربائي المباشر ، ومعرفة رتبة بعض مقاديرها.
3 - يحقّق تركيبات كهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر محترمًا شروط التشغيل النظامي واحتياطات الأمن الكهربائي.

## الموارد المعرفية :

### 1 - نموذج التيار الكهربائي :

- النموذج الدوراني للتيار الكهربائي : حركة دقائق كهربائية في دارة مغلقة (عدم تراكم الدقائق الكهربائية).
- مفهوم التيار الكهربائي المستمر.
- جهة التيار الكهربائي : الجهة الاصطلاحية.

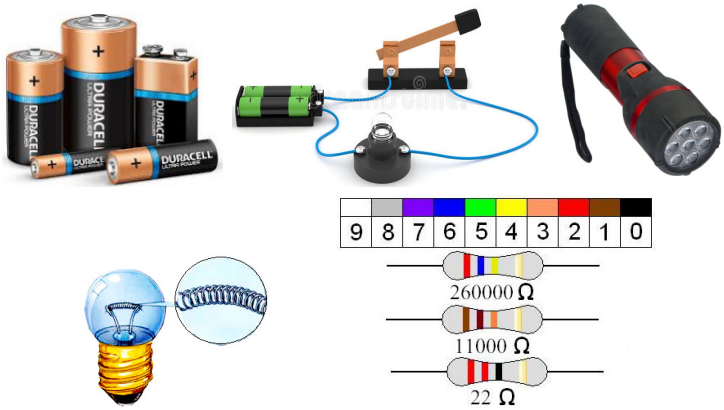
### 2 - التيار الكهربائي المستمر :

- مفهوم شدّة التيار الكهربائي المستمر.
- قياس شدّة التيار الكهربائي (الأمبير-متر).
- وحدة شدّة التيار الكهربائي: الأمبير($A$).
- قانون الشدّات في الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع.
- مفهوم التوتّر الكهربائي المستمر بين نقطتين من دارة كهربائية (بين طرفي عنصر من دارة كهربائية).
- قياس قيمة التوتّر الكهربائي (الفولط-متر).
- وحدة قياس التوتّر الكهربائي: الفولط($V$).
- قانون التوتّرات في الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع.
- مفهوم القوة المحرّكة الكهربائية ($\varepsilon$) لمولد.
- مفهوم المقاومة الكهربائية.
- قانون أوم للناقل الأومي: $U=R.I$.
- قياس مقاومة الناقل الأومي.
- وحدة القياس: الأوم($\Omega$).
- تأثير مقاومة الدارة على شدّة التيار الكهربائي المار فيها (حالة مولد مع النواقل الأومية على التسلسل).
- العلاقة: $I=\varepsilon/R_t$.

### 3 - التحويل الطاقوي الكهربائي :

- التحويل الكهربائي من المولد إلى عناصر الدارة الكهربائية.
- استطاعة التحويل الطاقوي الكهربائي: $P=U.I$.
- التحويل الطاقوي الكهربائي: $P=U.I.t$.
- انحفاظ الطاقة أثناء التحويل من المولّد إلى عناصر الدارة الكهربائية:

$E=E_1+E_2+E_3+\ldots$
$P=P_1+P_2+P_3+\ldots$

| سير الوضعية التعلمية | | | |
|---|---|---|---|
| **المراحل** | **أنشطة المعلم** | **أنشطة المتعلم** | **الزمن** |
| نص وضعية الانطلاق | **السياق :**<br>الكهرباء هي نوع من أنواع الطاقة وهي عمليّة تدفّق الإلكترونات في الموصلات الكهربائيّة وما ينتج عن هذا التدفق من تأثيرات، وتعدّ ثاني مصدراً للطاقة في الوقت الحالي ويتمّ الحصول عليها من تحويل مصادر أخرى من الطاقة، مثل: الفحم، والغاز الطبيعي، والبترول، ولا يمكن استخدام الطاقة الكهربائيّة إلّا بعد تحويلها إلى مصادر أخرى للطاقة مثل: الحراريّة، والميكانيكيّة.<br>ومصادر الكهرباء ثلاثة : البطارية ، المولد الكهربائيّ والخلايا الشمسيّة. فماذا تقدّم البطاريات؟<br>**<u>السندات :</u>**<br>  <br><br>**<u>التعليمة (المطلوب) :</u>**<br>**1** - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.<br>**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟<br>**3** - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتّر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟<br>**4** - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع. ما هي خصائص كل توصيل ؟<br>**5** - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟ | ● يقرأ وضعية الانطلاق جيدا.<br><br>● يطرح تصورات ويسجل فرضيات مختلفة حسب عمل الأفواج.<br><br>● يجمع الفرضيات ويوحدها بتسجيلها جماعيا.<br><br>● يحدد المشكل المطروح من خلال وضعية الانطلاق.<br><br>● يسجل الفرضيات على كراسه للتأكد من صحتها بعد الانتهاء من دراسة الموارد المعرفية المقترحة لميدان الطاقة. | 10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>15 دقيقة |

## ما يكتبه التلميذ

**1** - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.

1 - تقدّم البطارية تيار كهربائي متناوب.

2 - تقدّم البطارية تيار كهربائي مستمر وهو الحركة الإجمالية للدقائق المادية في دارة مغلقة.

3 - نشبهه بأنبوب ماء تتدفق منه حبيبات الماء.

4 - نشبهه بحبيبات ماء تملأ أنبوب مغلق تحركها مضخّة.

**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟

1 - المولد الكهربائي يلعب دور المضخة فيدفع الدقائق الكهربائية عبر دارة مغلقة.

2 - المولد الكهربائي خزّان تتجمع فيه الدقائق الكهربائية.

3 - المقاومة هي ناقلية المواد للدقائق الكهربائية.

4 - المقاومة هي خاصية تمتاز بها جميع المواد الناقلة للتيار الكهربائي لإعاقة مرور الدقائق الكهربائية بها وتظهر بشكل حرارة.

**3** - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟

1 - لا فرق بين القوة المحركة لمولد والتوتر بين قطبيه.

2 - القوة المحركة الكهربائية: تمثل الطاقة المكتسبة لوحدة الشحنات الكهربائية من المولد. بينما التوتّر(فرق الجهد): الطاقة المفقودة من وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين النقطتين في الدّارة الكهربائية.

3 - نعم هما متساويان.

4 - القوة المحركة الكهربائية للمولد لا تساوي فرق الجهد ، بل سيكون دائما أكبر من فرق الجهد بين طرفيه.

5 - القوة المحركة الكهربائية للمولد أصغر من فرق الجهد بين طرفيه.

**4** - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع .

ما هي خصائص كل توصيل ؟

1 - شدّة التيار والتوتّر كلاهما يتجزأ في دارة عناصرها موصولة على التسلسل وعلى التفرع.

2 - شدّة التيار والتوتّر كلاهما ثابت في دارة عناصرها موصولة التسلسل وعلى التفرع.

3 - شدّة التيار ثابتة في جميع نقاط دارة عناصرها موصولة على التسلسل ومتجزئة في دارة على التفرع.

4 - التوتّر ثابت في دارة عناصرها موصولة على التفرع ومتجزئ في دارة على التسلسل.

**5** - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟

1 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة خارج دارة كهربائية.

2 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة داخل دارة كهربائية.

3 - نقيس مقاومة عن طريق الألوان التي تحملها وبوحدة خاصة.

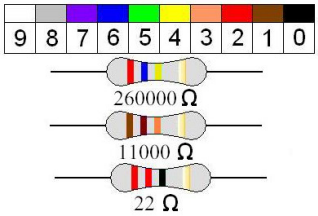
## وضعية انطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

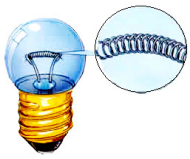
**السياق :**

الكهرباء هي نوع من أنواع الطاقة وهي عمليّة تدفّق الإلكترونات في الموصلات الكهربائيّة وما ينتج عن هذا التدفق من تأثيرات، وتعدّ ثاني مصدراً للطاقة في الوقت الحالي ويتمّ الحصول عليها من تحويل مصادر أخرى من الطاقة، مثل: الفحم، والغاز الطبيعي، والبترول، ولا يمكن استخدام الطاقة الكهربائيّة إلّا بعد تحويلها إلى مصادر أخرى للطاقة مثل: الحراريّة، والميكانيكيّة.

ومصادر الكهرباء ثلاثة : البطارية ، المولد الكهربائيّ والخلايا الشمسيّة. فماذا تقدّم البطاريات؟

**السندات :**





**التعليمة (المطلوب) :**

1 - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.
2 - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟
3 - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتّر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟
4 - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع. ما هي خصائص كل توصيل ؟
5 - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟

. . . . . .

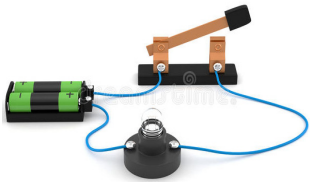
## وضعية انطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

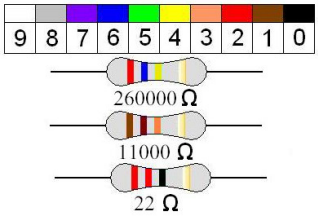
**السياق :**

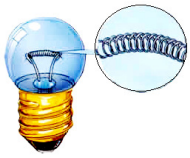
الكهرباء هي نوع من أنواع الطاقة وهي عمليّة تدفّق الإلكترونات في الموصلات الكهربائيّة وما ينتج عن هذا التدفق من تأثيرات، وتعدّ ثاني مصدراً للطاقة في الوقت الحالي ويتمّ الحصول عليها من تحويل مصادر أخرى من الطاقة، مثل: الفحم، والغاز الطبيعي، والبترول، ولا يمكن استخدام الطاقة الكهربائيّة إلّا بعد تحويلها إلى مصادر أخرى للطاقة مثل: الحراريّة، والميكانيكيّة.

ومصادر الكهرباء ثلاثة : البطارية ، المولد الكهربائيّ والخلايا الشمسيّة. فماذا تقدّم البطاريات؟

**السندات :**







**التعليمة(المطلوب) :**

1 - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.
2 - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟
3 - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتّر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟
4 - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع. ما هي خصائص كل توصيل ؟
5 - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟

**الحصة الأولى**

**المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
**المستوى : الثالثة متوسط**
**الميدان : الظواهر الكهربائية**
**الوحدة الأولى : وضعية الانطلاق**

## الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية موظفًا المفاهيم الكهربائية المتعلقة بتشغيل الدارة الكهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر محترمًا الشروط الأمنية.

## مركبات الكفاءة :

1 - يعرف الظواهر الكهربائية المسيّرة لنظام التشغيل في الدارة الكهربائية في حالة التيار الكهربائي المستمر.
2 - يوظّف المفاهيم والقوانين الخاصة بالدارة الكهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر ، واستخدام أجهزة القياس الكهربائي المباشر ، ومعرفة رتبة بعض مقاديرها.
3 - يحقّق تركيبات كهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر محترمًا شروط التشغيل النظامي واحتياطات الأمن الكهربائي.

## الموارد المعرفية :

### 1 - نموذج التيار الكهربائي :

- النموذج الدوراني للتيار الكهربائي : حركة دقائق كهربائية في دارة مغلقة (عدم تراكم الدقائق الكهربائية).
- مفهوم التيار الكهربائي المستمر.
- جهة التيار الكهربائي : الجهة الاصطلاحية.

### 2 - التيار الكهربائي المستمر :

- مفهوم شدّة التيار الكهربائي المستمر.
- قياس شدّة التيار الكهربائي (الأمبير-متر).
- وحدة شدّة التيار الكهربائي: الأمبير($A$).
- قانون الشدّات في الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع.
- مفهوم التوتّر الكهربائي المستمر بين نقطتين من دارة كهربائية (بين طرفي عنصر من دارة كهربائية).
- قياس قيمة التوتّر الكهربائي (الفولط-متر).
- وحدة قياس التوتّر الكهربائي: الفولط($V$).
- قانون التوتّرات في الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع.
- مفهوم القوة المحرّكة الكهربائية ($\varepsilon$) لمولد.
- مفهوم المقاومة الكهربائية.
- قانون أوم للناقل الأومي: $U=R.I$.
- قياس مقاومة الناقل الأومي.
- وحدة القياس: الأوم($\Omega$).
- تأثير مقاومة الدارة على شدّة التيار الكهربائي المار فيها (حالة مولد مع النواقل الأومية على التسلسل).
- العلاقة: $I=\varepsilon/R_t$.

### 3 - التحويل الطاقوي الكهربائي :

- التحويل الكهربائي من المولد إلى عناصر الدارة الكهربائية.
- استطاعة التحويل الطاقوي الكهربائي: $P=U.I$.
- التحويل الطاقوي الكهربائي: $P=U.I.t$.
- انحفاظ الطاقة أثناء التحويل من المولّد إلى عناصر الدارة الكهربائية:

$E=E_1+E_2+E_3+\ldots$
$P=P_1+P_2+P_3+\ldots$

| سير الوضعية التعلمية | | | |
|---|---|---|---|
| **المراحل** | **أنشطة المعلم** | **أنشطة المتعلم** | **الزمن** |
| نص وضعية الانطلاق | **السياق :**<br>لدى علي مصباح جيب يحوي مجموعة من مصابيح التوهج(صمامات ضوئية مشعة) وكالمعتاد أراد تشغيل مصباحه الذي لم يعد يعمل بسبب نفاد طاقة البطارية التي كانت تغذيه. قام باستبدالها بمثيلتها فعاد مصباحه إلى وظيفته. راودت علي بعض الأسئلة ولأجل الإجابة عنها أنجز مخططا كهربائيا لدارة المصباح.<br>فما الأسئلة وكيف كانت إجاباته عنها؟<br>**<u>السندات :</u>**<br> <br>**<u>التعليمة (المطلوب) :</u>**<br>**1** - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.<br>**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟<br>**3** - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟<br>**4** - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟<br>**5** - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟<br>**6** - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟ | ● يقرأ وضعية الانطلاق جيدا.<br><br>● يطرح تصورات ويسجل فرضيات مختلفة حسب عمل الأفواج.<br><br>● يجمع الفرضيات ويوحدها بتسجيلها جماعيا.<br><br>● يحدد المشكل المطروح من خلال وضعية الانطلاق.<br><br>● يسجل الفرضيات على كراسه للتأكد من صحتها بعد الانتهاء من دراسة الموارد المعرفية المقترحة لميدان الطاقة. | 10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>15 دقيقة |

## ما يكتبه التلميذ

**1** - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.

1 - تيار كهربائي متناوب ناتج من العمود الكهربائي.

2 - تيار كهربائي مستمر ناتج من العمود الكهربائي ، وهو الحركة الإجمالية للدقائق المادية في دارة مغلقة.

3 - نشبهه بحبيبات ماء تملأ أنبوب مغلق تحركها مضخّة.

4 - نشبهه بأنبوب ماء تتدفق منه حبيبات الماء.

**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟

1 - المولد الكهربائي خزّان تتجمع فيه الدقائق الكهربائية.

2 - المولد الكهربائي يلعب دور المضخة فيدفع الدقائق الكهربائية عبر دارة مغلقة.

3 - تنتشر الحرارة حول فتيل المصباح بسبب مقاومته للدقائق الكهربائية أثناء مرورها به.

4 - تنتشر الحرارة حول فتيل المصباح بسبب وجوده داخل حبابة مملوءة بغاز خامن.

**3** - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟

1 - الدلالة تعني التوتّر بين قطبي العمود ، ولا فرق بينها وبين القوة المحركة للمولد.

2 - الدلالة تعني القوة المحركة الكهربائية للمولد وتمثل الطاقة المكتسبة لوحدة الشحنات الكهربائية من المولد. بينما التوتّر(فرق الجهد): الطاقة المفقودة من وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين النقطتين في الدّارة الكهربائية.

3 - القوة المحركة والتوتر متساويان لنفس العمود.

4 - القوة المحركة الكهربائية للمولد أصغر من فرق الجهد بين طرفيه.

5 - القوة المحركة الكهربائية للمولد أكبر من فرق الجهد بين طرفيه.

**4** - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟

1 - تتعلق بالتوتر.

2 - تتعلق بشدّة التيار.

3 - تتعلق بكل من شدّة التيار والتوتر الكهربائي.

**5** - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟

1 - شدّة التيار والتوتّر كلاهما يتجزأ في دارة عناصرها موصولة على التسلسل وعلى التفرع.

2 - شدّة التيار والتوتّر كلاهما ثابت في دارة عناصرها موصولة التسلسل وعلى التفرع.

3 - شدّة التيار ثابتة في جميع نقاط دارة عناصرها موصولة على التسلسل ومتجزئة في دارة على التفرع.

4 - التوتّر ثابت في دارة عناصرها موصولة على التفرع ومتجزئ في دارة على التسلسل.

**6** - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟

1 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة خارج دارة كهربائية.

2 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة داخل دارة كهربائية.

3 - نقيس مقاومة عن طريق الألوان التي تحملها وبوحدة خاصة.

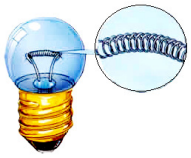
## وضعية انطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

السياق :

لدى علي مصباح جيب يحوي مجموعة من مصابيح التوهج(صمامات ضوئية مشعة) وكالمعتاد أراد تشغيل مصباحه الذي لم يعد يعمل بسبب نفاد طاقة البطارية التي كانت تغذيه. قام باستبدالها بمثيلتها فعاد مصباحه إلى وظيفته. راودت علي بعض الأسئلة ولأجل الإجابة عنها أنجز مخططا كهربائيا لدارة المصباح.

فما الأسئلة وكيف كانت إجاباته عنها؟

**السندات :**



**التعليمة (المطلوب) :**

1 - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.

2 - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟

3 - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟

4 - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟

5 - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟

6 - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟

. . . . . .

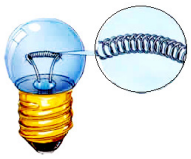

## وضعية انطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

**السياق :**

لدى علي مصباح جيب يحوي مجموعة من مصابيح التوهج(صمامات ضوئية مشعة) وكالمعتاد أراد تشغيل مصباحه الذي لم يعد يعمل بسبب نفاد طاقة البطارية التي كانت تغذيه. قام باستبدالها بمثيلتها فعاد مصباحه إلى وظيفته. راودت علي بعض الأسئلة ولأجل الإجابة عنها أنجز مخططا كهربائيا لدارة المصباح.

فما الأسئلة وكيف كانت إجاباته عنها؟

**السندات :**




**التعليمة (المطلوب) :**

1 - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.

2 - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟

3 - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟

4 - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟

5 - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟

6 - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟

**الحصة الأولى**

**المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
**المستوى : الثالثة متوسط**
**الميدان : الظواهر الكهربائية**
**الوحدة الأولى : وضعية الانطلاق**

## الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية موظفًا المفاهيم الكهربائية المتعلقة بتشغيل الدارة الكهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر محترمًا الشروط الأمنية.

## مركبات الكفاءة :

1 - يعرف الظواهر الكهربائية المسيّرة لنظام التشغيل في الدارة الكهربائية في حالة التيار الكهربائي المستمر.
2 - يوظّف المفاهيم والقوانين الخاصة بالدارة الكهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر ، واستخدام أجهزة القياس الكهربائي المباشر ، ومعرفة رتبة بعض مقاديرها.
3 - يحقّق تركيبات كهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر محترمًا شروط التشغيل النظامي واحتياطات الأمن الكهربائي.

## الموارد المعرفية :

### 1 - نموذج التيار الكهربائي :

- النموذج الدوراني للتيار الكهربائي : حركة دقائق كهربائية في دارة مغلقة (عدم تراكم الدقائق الكهربائية).
- مفهوم التيار الكهربائي المستمر.
- جهة التيار الكهربائي : الجهة الاصطلاحية.

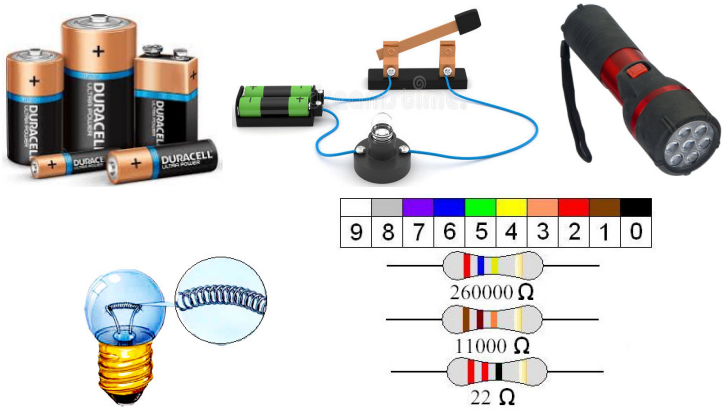
### 2 - التيار الكهربائي المستمر :

- مفهوم شدّة التيار الكهربائي المستمر.
- قياس شدّة التيار الكهربائي (الأمبير-متر).
- وحدة شدّة التيار الكهربائي: الأمبير($A$).
- قانون الشدّات في الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع.
- مفهوم التوتّر الكهربائي المستمر بين نقطتين من دارة كهربائية (بين طرفي عنصر من دارة كهربائية).
- قياس قيمة التوتّر الكهربائي (الفولط-متر).
- وحدة قياس التوتّر الكهربائي: الفولط($V$).
- قانون التوتّرات في الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع.
- مفهوم القوة المحرّكة الكهربائية ($\varepsilon$) لمولد.
- مفهوم المقاومة الكهربائية.
- قانون أوم للناقل الأومي: $U=R.I$.
- قياس مقاومة الناقل الأومي.
- وحدة القياس: الأوم($\Omega$).
- تأثير مقاومة الدارة على شدّة التيار الكهربائي المار فيها (حالة مولد مع النواقل الأومية على التسلسل).
- العلاقة: $I=\varepsilon/R_t$.

### 3 - التحويل الطاقوي الكهربائي :

- التحويل الكهربائي من المولد إلى عناصر الدارة الكهربائية.
- استطاعة التحويل الطاقوي الكهربائي: $P=U.I$.
- التحويل الطاقوي الكهربائي: $P=U.I.t$.
- انحفاظ الطاقة أثناء التحويل من المولّد إلى عناصر الدارة الكهربائية:

$E=E_1+E_2+E_3+\ldots$
$P=P_1+P_2+P_3+\ldots$

| سير الوضعية التعلمية | | | |
|---|---|---|---|
| **المراحل** | **أنشطة المعلم** | **أنشطة المتعلم** | **الزمن** |
| نص وضعية الانطلاق | **السياق :**<br>الكهرباء هي نوع من أنواع الطاقة وهي عمليّة تدفّق الإلكترونات في الموصلات الكهربائيّة وما ينتج عن هذا التدفق من تأثيرات، وتعدّ ثاني مصدراً للطاقة في الوقت الحالي ويتمّ الحصول عليها من تحويل مصادر أخرى من الطاقة، مثل: الفحم، والغاز الطبيعي، والبترول، ولا يمكن استخدام الطاقة الكهربائيّة إلّا بعد تحويلها إلى مصادر أخرى للطاقة مثل: الحراريّة، والميكانيكيّة.<br>ومصادر الكهرباء ثلاثة : البطارية ، المولد الكهربائيّ والخلايا الشمسيّة. فماذا تقدّم البطاريات؟<br>**<u>السندات :</u>**<br>  <br><br>**<u>التعليمة (المطلوب) :</u>**<br>**1** - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.<br>**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟<br>**3** - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتّر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟<br>**4** - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع. ما هي خصائص كل توصيل ؟<br>**5** - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟ | ● يقرأ وضعية الانطلاق جيدا.<br><br>● يطرح تصورات ويسجل فرضيات مختلفة حسب عمل الأفواج.<br><br>● يجمع الفرضيات ويوحدها بتسجيلها جماعيا.<br><br>● يحدد المشكل المطروح من خلال وضعية الانطلاق.<br><br>● يسجل الفرضيات على كراسه للتأكد من صحتها بعد الانتهاء من دراسة الموارد المعرفية المقترحة لميدان الطاقة. | 10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>15 دقيقة |

## ما يكتبه التلميذ

**1** - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.

1 - تقدّم البطارية تيار كهربائي متناوب.

2 - تقدّم البطارية تيار كهربائي مستمر وهو الحركة الإجمالية للدقائق المادية في دارة مغلقة.

3 - نشبهه بأنبوب ماء تتدفق منه حبيبات الماء.

4 - نشبهه بحبيبات ماء تملأ أنبوب مغلق تحركها مضخّة.

**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟

1 - المولد الكهربائي يلعب دور المضخة فيدفع الدقائق الكهربائية عبر دارة مغلقة.

2 - المولد الكهربائي خزّان تتجمع فيه الدقائق الكهربائية.

3 - المقاومة هي ناقلية المواد للدقائق الكهربائية.

4 - المقاومة هي خاصية تمتاز بها جميع المواد الناقلة للتيار الكهربائي لإعاقة مرور الدقائق الكهربائية بها وتظهر بشكل حرارة.

**3** - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟

1 - لا فرق بين القوة المحركة لمولد والتوتر بين قطبيه.

2 - القوة المحركة الكهربائية: تمثل الطاقة المكتسبة لوحدة الشحنات الكهربائية من المولد. بينما التوتّر(فرق الجهد): الطاقة المفقودة من وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين النقطتين في الدّارة الكهربائية.

3 - نعم هما متساويان.

4 - القوة المحركة الكهربائية للمولد لا تساوي فرق الجهد ، بل سيكون دائما أكبر من فرق الجهد بين طرفيه.

5 - القوة المحركة الكهربائية للمولد أصغر من فرق الجهد بين طرفيه.

**4** - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع .

ما هي خصائص كل توصيل ؟

1 - شدّة التيار والتوتّر كلاهما يتجزأ في دارة عناصرها موصولة على التسلسل وعلى التفرع.

2 - شدّة التيار والتوتّر كلاهما ثابت في دارة عناصرها موصولة التسلسل وعلى التفرع.

3 - شدّة التيار ثابتة في جميع نقاط دارة عناصرها موصولة على التسلسل ومتجزئة في دارة على التفرع.

4 - التوتّر ثابت في دارة عناصرها موصولة على التفرع ومتجزئ في دارة على التسلسل.

**5** - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟

1 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة خارج دارة كهربائية.

2 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة داخل دارة كهربائية.

3 - نقيس مقاومة عن طريق الألوان التي تحملها وبوحدة خاصة.

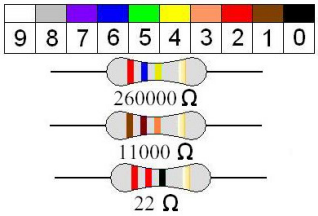
## وضعية انطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

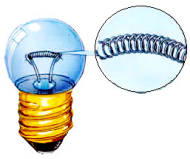
**السياق :**

الكهرباء هي نوع من أنواع الطاقة وهي عمليّة تدفّق الإلكترونات في الموصلات الكهربائيّة وما ينتج عن هذا التدفق من تأثيرات، وتعدّ ثاني مصدراً للطاقة في الوقت الحالي ويتمّ الحصول عليها من تحويل مصادر أخرى من الطاقة، مثل: الفحم، والغاز الطبيعي، والبترول، ولا يمكن استخدام الطاقة الكهربائيّة إلّا بعد تحويلها إلى مصادر أخرى للطاقة مثل: الحراريّة، والميكانيكيّة.

ومصادر الكهرباء ثلاثة : البطارية ، المولد الكهربائيّ والخلايا الشمسيّة. فماذا تقدّم البطاريات؟

**السندات :**





**التعليمة (المطلوب) :**

1 - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.
2 - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟
3 - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتّر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟
4 - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع. ما هي خصائص كل توصيل ؟
5 - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟

. . . . . .

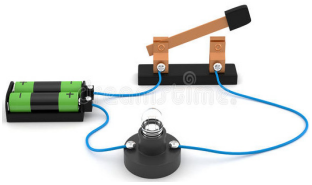
## وضعية انطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

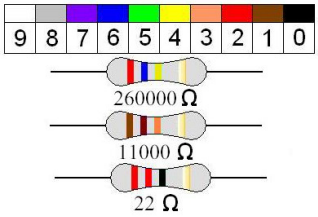
**السياق :**

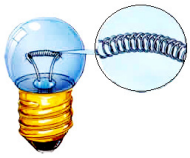
الكهرباء هي نوع من أنواع الطاقة وهي عمليّة تدفّق الإلكترونات في الموصلات الكهربائيّة وما ينتج عن هذا التدفق من تأثيرات، وتعدّ ثاني مصدراً للطاقة في الوقت الحالي ويتمّ الحصول عليها من تحويل مصادر أخرى من الطاقة، مثل: الفحم، والغاز الطبيعي، والبترول، ولا يمكن استخدام الطاقة الكهربائيّة إلّا بعد تحويلها إلى مصادر أخرى للطاقة مثل: الحراريّة، والميكانيكيّة.

ومصادر الكهرباء ثلاثة : البطارية ، المولد الكهربائيّ والخلايا الشمسيّة. فماذا تقدّم البطاريات؟

**السندات :**







**التعليمة(المطلوب) :**

1 - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.
2 - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟
3 - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتّر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟
4 - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع. ما هي خصائص كل توصيل ؟
5 - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟

## تصويب وضعية الانطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

## ما يكتبه التلميذ

**1** - ما طبيعة التيار الكهربائي الذي تقدّمه البطارية ؟ بماذا نشبهه.

2 - تقدّم البطارية تيار كهربائي مستمر وهو الحركة الإجمالية للدقائق المادية في دارة مغلقة.

4 - نشبهه بحبيبات ماء تملأ أنبوب مغلق تحركها مضخّة.

**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما المقاومة؟

1 - المولد الكهربائي يلعب دور المضخة فيدفع الدقائق الكهربائية عبر دارة مغلقة.

4 - المقاومة هي خاصية تمتاز بها جميع المواد الناقلة للتيار الكهربائي لإعاقة مرور الدقائق الكهربائية بها وتظهر بشكل حرارة.

**3** - تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي بكل من شدة التيار والتوتّر الكهربائي. ما الفرق بين التوتر والقوة المحركة لمولد؟ وهل هما متساويان؟

2 - القوة المحركة الكهربائية: تمثل الطاقة المكتسبة لوحدة الشحنات الكهربائية من المولد. بينما التوتّر(فرق الجهد): الطاقة المفقودة من وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين النقطتين في الدّارة الكهربائية.

4 - القوة المحركة الكهربائية للمولد لا تساوي فرق الجهد ، بل سيكون دائما أكبر من فرق الجهد بين طرفيه.

**4** - يتم وصل العناصر الكهربائية في الدّارات على التسلسل أو على التفرع .

ما هي خصائص كل توصيل ؟

3 - شدّة التيار ثابتة في جميع نقاط دارة عناصرها موصولة على التسلسل ومتجزئة في دارة على التفرع.

4 - التوتّر ثابت في دارة عناصرها موصولة على التفرع ومتجزئ في دارة على التسلسل.

**5** - كيف نقيس مقاومة ؟ وهل تقاس مقاومة داخل دارة كهربائية أم خارجها ؟

2 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة داخل دارة كهربائية.

3 - نقيس مقاومة عن طريق الألوان التي تحملها وبوحدة خاصة.

**الحصة الأولى**

**المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا**
**المستوى : الثالثة متوسط**
**الميدان : الظواهر الكهربائية**
**الوحدة الأولى : وضعية الانطلاق**

## الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية موظفًا المفاهيم الكهربائية المتعلقة بتشغيل الدارة الكهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر محترمًا الشروط الأمنية.

## مركبات الكفاءة :

1 - يعرف الظواهر الكهربائية المسيّرة لنظام التشغيل في الدارة الكهربائية في حالة التيار الكهربائي المستمر.
2 - يوظّف المفاهيم والقوانين الخاصة بالدارة الكهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر ، واستخدام أجهزة القياس الكهربائي المباشر ، ومعرفة رتبة بعض مقاديرها.
3 - يحقّق تركيبات كهربائية في نظام التيار الكهربائي المستمر محترمًا شروط التشغيل النظامي واحتياطات الأمن الكهربائي.

## الموارد المعرفية :

### 1 - نموذج التيار الكهربائي :

- النموذج الدوراني للتيار الكهربائي : حركة دقائق كهربائية في دارة مغلقة (عدم تراكم الدقائق الكهربائية).
- مفهوم التيار الكهربائي المستمر.
- جهة التيار الكهربائي : الجهة الاصطلاحية.

### 2 - التيار الكهربائي المستمر :

- مفهوم شدّة التيار الكهربائي المستمر.
- قياس شدّة التيار الكهربائي (الأمبير-متر).
- وحدة شدّة التيار الكهربائي: الأمبير($A$).
- قانون الشدّات في الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع.
- مفهوم التوتّر الكهربائي المستمر بين نقطتين من دارة كهربائية (بين طرفي عنصر من دارة كهربائية).
- قياس قيمة التوتّر الكهربائي (الفولط-متر).
- وحدة قياس التوتّر الكهربائي: الفولط($V$).
- قانون التوتّرات في الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع.
- مفهوم القوة المحرّكة الكهربائية ($\varepsilon$) لمولد.
- مفهوم المقاومة الكهربائية.
- قانون أوم للناقل الأومي: $U=R.I$.
- قياس مقاومة الناقل الأومي.
- وحدة القياس: الأوم($\Omega$).
- تأثير مقاومة الدارة على شدّة التيار الكهربائي المار فيها (حالة مولد مع النواقل الأومية على التسلسل).
- العلاقة: $I=\varepsilon/R_t$.

### 3 - التحويل الطاقوي الكهربائي :

- التحويل الكهربائي من المولد إلى عناصر الدارة الكهربائية.
- استطاعة التحويل الطاقوي الكهربائي: $P=U.I$.
- التحويل الطاقوي الكهربائي: $P=U.I.t$.
- انحفاظ الطاقة أثناء التحويل من المولّد إلى عناصر الدارة الكهربائية:

$E=E_1+E_2+E_3+\ldots$
$P=P_1+P_2+P_3+\ldots$

| سير الوضعية التعلمية | | | |
|---|---|---|---|
| **المراحل** | **أنشطة المعلم** | **أنشطة المتعلم** | **الزمن** |
| نص وضعية الانطلاق | **السياق :**<br>لدى علي مصباح جيب يحوي مجموعة من مصابيح التوهج(صمامات ضوئية مشعة) وكالمعتاد أراد تشغيل مصباحه الذي لم يعد يعمل بسبب نفاد طاقة البطارية التي كانت تغذيه. قام باستبدالها بمثيلتها فعاد مصباحه إلى وظيفته. راودت علي بعض الأسئلة ولأجل الإجابة عنها أنجز مخططا كهربائيا لدارة المصباح.<br>فما الأسئلة وكيف كانت إجاباته عنها؟<br>**<u>السندات :</u>**<br> <br>**<u>التعليمة (المطلوب) :</u>**<br>**1** - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.<br>**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟<br>**3** - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟<br>**4** - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟<br>**5** - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟<br>**6** - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟ | ● يقرأ وضعية الانطلاق جيدا.<br><br>● يطرح تصورات ويسجل فرضيات مختلفة حسب عمل الأفواج.<br><br>● يجمع الفرضيات ويوحدها بتسجيلها جماعيا.<br><br>● يحدد المشكل المطروح من خلال وضعية الانطلاق.<br><br>● يسجل الفرضيات على كراسه للتأكد من صحتها بعد الانتهاء من دراسة الموارد المعرفية المقترحة لميدان الطاقة. | 10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>10 دقائق<br><br>15 دقيقة |

## ما يكتبه التلميذ

**1** - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.

1 - تيار كهربائي متناوب ناتج من العمود الكهربائي.

2 - تيار كهربائي مستمر ناتج من العمود الكهربائي ، وهو الحركة الإجمالية للدقائق المادية في دارة مغلقة.

3 - نشبهه بحبيبات ماء تملأ أنبوب مغلق تحركها مضخّة.

4 - نشبهه بأنبوب ماء تتدفق منه حبيبات الماء.

**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟

1 - المولد الكهربائي خزّان تتجمع فيه الدقائق الكهربائية.

2 - المولد الكهربائي يلعب دور المضخة فيدفع الدقائق الكهربائية عبر دارة مغلقة.

3 - تنتشر الحرارة حول فتيل المصباح بسبب مقاومته للدقائق الكهربائية أثناء مرورها به.

4 - تنتشر الحرارة حول فتيل المصباح بسبب وجوده داخل حبابة مملوءة بغاز خامن.

**3** - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟

1 - الدلالة تعني التوتّر بين قطبي العمود ، ولا فرق بينها وبين القوة المحركة للمولد.

2 - الدلالة تعني القوة المحركة الكهربائية للمولد وتمثل الطاقة المكتسبة لوحدة الشحنات الكهربائية من المولد. بينما التوتّر(فرق الجهد): الطاقة المفقودة من وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين النقطتين في الدّارة الكهربائية.

3 - القوة المحركة والتوتر متساويان لنفس العمود.

4 - القوة المحركة الكهربائية للمولد أصغر من فرق الجهد بين طرفيه.

5 - القوة المحركة الكهربائية للمولد أكبر من فرق الجهد بين طرفيه.

**4** - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟

1 - تتعلق بالتوتر.

2 - تتعلق بشدّة التيار.

3 - تتعلق بكل من شدّة التيار والتوتر الكهربائي.

**5** - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟

1 - شدّة التيار والتوتّر كلاهما يتجزأ في دارة عناصرها موصولة على التسلسل وعلى التفرع.

2 - شدّة التيار والتوتّر كلاهما ثابت في دارة عناصرها موصولة التسلسل وعلى التفرع.

3 - شدّة التيار ثابتة في جميع نقاط دارة عناصرها موصولة على التسلسل ومتجزئة في دارة على التفرع.

4 - التوتّر ثابت في دارة عناصرها موصولة على التفرع ومتجزئ في دارة على التسلسل.

**6** - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟

1 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة خارج دارة كهربائية.

2 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة داخل دارة كهربائية.

3 - نقيس مقاومة عن طريق الألوان التي تحملها وبوحدة خاصة.

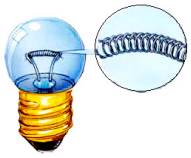
## وضعية انطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

السياق :

لدى علي مصباح جيب يحوي مجموعة من مصابيح التوهج(صمامات ضوئية مشعة) وكالمعتاد أراد تشغيل مصباحه الذي لم يعد يعمل بسبب نفاد طاقة البطارية التي كانت تغذيه. قام باستبدالها بمثيلتها فعاد مصباحه إلى وظيفته. راودت علي بعض الأسئلة ولأجل الإجابة عنها أنجز مخططا كهربائيا لدارة المصباح.

فما الأسئلة وكيف كانت إجاباته عنها؟

**السندات :**



**التعليمة (المطلوب) :**

1 - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.

2 - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟

3 - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟

4 - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟

5 - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟

6 - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟

. . . . . .

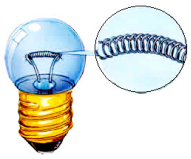

## وضعية انطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

**السياق :**

لدى علي مصباح جيب يحوي مجموعة من مصابيح التوهج(صمامات ضوئية مشعة) وكالمعتاد أراد تشغيل مصباحه الذي لم يعد يعمل بسبب نفاد طاقة البطارية التي كانت تغذيه. قام باستبدالها بمثيلتها فعاد مصباحه إلى وظيفته. راودت علي بعض الأسئلة ولأجل الإجابة عنها أنجز مخططا كهربائيا لدارة المصباح.

فما الأسئلة وكيف كانت إجاباته عنها؟

**السندات :**




**التعليمة (المطلوب) :**

1 - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.

2 - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟

3 - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟

4 - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟

5 - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟

6 - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟

## تصويب وضعية الانطلاق لميدان الظواهر الكهربائية

## ما يكتبه التلميذ

**1** - ما الذي يسبب توهج المصباح ؟ وبماذا يمكن تشبيهه.

2 - تيار كهربائي مستمر ناتج من العمود الكهربائي ، وهو الحركة الإجمالية للدقائق المادية في دارة مغلقة.

3 - نشبهه بحبيبات ماء تملأ أنبوب مغلق تحركها مضخّة.

**2** - ما دور المولد الكهربائي ؟ وما الذي يجعل فتيل المصباح ينشر حرارة؟

2 - المولد الكهربائي يلعب دور المضخة فيدفع الدقائق الكهربائية عبر دارة مغلقة.

3 - تنتشر الحرارة حول فتيل المصباح بسبب مقاومته للدقائق الكهربائية أثناء مرورها به.

**3** - يحمل العمود الكهربائي دلالة ، فهل تعني القوة المحركة الكهربائية لهذا العمود أم تعني التوتّر بين قطبيه؟ وما الفرق بينهما؟

2 - الدلالة تعني القوة المحركة الكهربائية للمولد وتمثل الطاقة المكتسبة لوحدة الشحنات الكهربائية من المولد. بينما التوتّر(فرق الجهد): الطاقة المفقودة من وحدة الشحنات الكهربائية بين هاتين النقطتين في الدّارة الكهربائية.

5 - القوة المحركة الكهربائية للمولد أكبر من فرق الجهد بين طرفيه.

**4** - بماذا تتعلق استطاعة التحويل الكهربائي في دارة كهربائية؟

3 - تتعلق بكل من شدّة التيار والتوتر الكهربائي.

**5** - كيف تمّ توصيل مصابيح التوهج(الصمامات المشعة) في مصباح الجيب على التسلسل أم على التفرع؟ وما هي خصائص كل توصيل ؟

3 - شدّة التيار ثابتة في جميع نقاط دارة عناصرها موصولة على التسلسل ومتجزئة في دارة على التفرع.

4 - التوتّر ثابت في دارة عناصرها موصولة على التفرع ومتجزئ في دارة على التسلسل.

**6** - تتعرض الدقائق الكهربائية المتحركة في ناقل إلى إعاقة بسبب مقاومة الناقل لها. كيف نقيسها ؟

2 - نقيس مقاومة بجهاز خاص وبوحدة خاصة داخل دارة كهربائية.

3 - نقيس مقاومة عن طريق الألوان التي تحملها وبوحدة خاصة.