	11 - قوة لابلاص	**وثيقة الأستاذ** **ع م 11**

1 ـ مؤشرات الكفاءة :

- يفسر اشتغال جهاز كهروميكانيكي .
- يفسر دوران المحركات الكهربائية وطريقة توليد الكهرباء .

2 ـ الوسائل والمواد المستعملة :

مولد $12V$ ، سلك من نحاس ، سكتين و قضيب من نحاس ، محلول ملحي (Na^+,Cl^-) .
قضيب مغناطيسي على شكل حرف U ، معدلة ، قاطعة ، أسلاك توصيل.

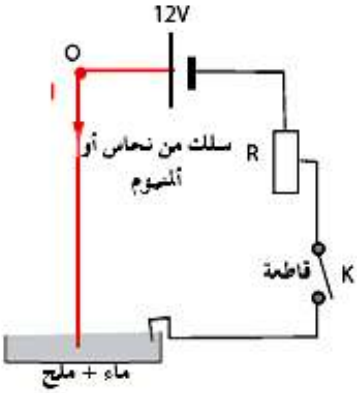
3 ـ خطوات العمل :

نشاط1: إثبات وجود قوة كهرومغناطيسية.

نحقق تركيب الدارة الكهربائية المبينة بالشكل المقابل.

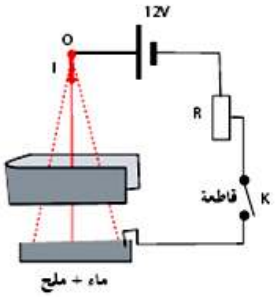
- نغلق القاطعة. هل ينحرف السلك؟ ... لا ينحرف.

... لأن السلك غير مغمور في حقل مغناطيسي.



- نفتح القاطعة ونضع السلك بين فكي مغناطيس، ماذا تشاهد؟

... لا شيء.



- نغلق القاطعة. هل ينحرف السلك؟ ... نلاحظ انحراف السلك.

... ينحرف إلى يمين أو يسار الشكل المقابل حسب وضع أقطاب المغناطيس. لذا يجب على الأستاذ أن يطلب من التلاميذ قلب المغناطيس لإدراك تأثير ذلك على جهة الإنحراف.

- نفتح القاطعة ونقلب قطبي المغناطيس ثم نغلقها ماذا يحدث؟

... انحراف السلك نحو الجهة المعاكسة (يدرك التلاميذ دور جهة أشعة الحقل المغناطيسي المنتظم على القوة الكهرومغناطيسية).

- نفتح القاطعة ونعكس توصيل قطبي البطارية ثم نغلق القاطعة، ماذا يحدث؟

... انحراف السلك نحو الجهة المعاكسة (يدرك التلاميذ دور جهة التيار الكهربائي المار في السلك على جهة القوة الكهرومغناطيسية المطبقة).

نتيجة: عندما يمر تيار كهربائي في ناقل مغمور في حقل مغناطيسي، فإنه يخضع لقوة كهرومغناطيسية. تتعلق جهة القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك الناقل بجهة الحقل المغناطيسي وجهة مرور التيار الكهربائي فيه.

نشاط 2: علاقة القوة الكهرومغناطيسية بشدتي الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي المار في الدارة.

- غيّر قيمة مقاومة المعدلة حتى تتغير شدة التيار ثم اغلق القاطعة. ماذا تلاحظ؟

... انتقال القضيب.

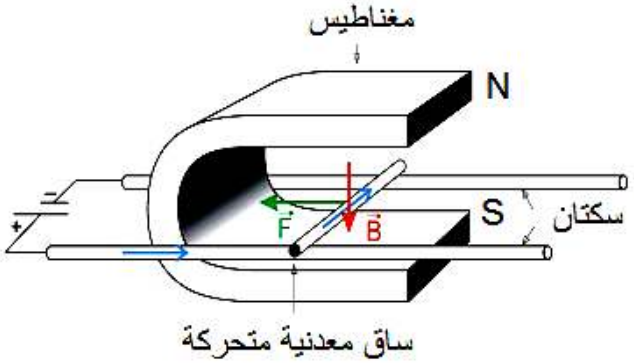
- اضبط شدة التيار عند قيمة معينة واستبدل المغناطيس بآخر أقوى منه. ماذا تلاحظ؟

... انتقال القضيب بسرعة اكبر.

نتيجة: تتعلق **شدة** القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على القضيب **بشدة** التيار الكهربائي **المار به** وشدة **الحقل المغناطيسي المغمور** فيه.

نشاط 3: تجربة السكتين (دراسة خصائص قوة لابلاص).

نحقق التجربة المبينة في الشكل أدناه (تجربة سكتي لابلاص).



- اقترح خطوات عملية لتبرير كل من جهة وشدة الحقل المغناطيسي وجهة وشدة التيار الكهربائي المار في السلك.

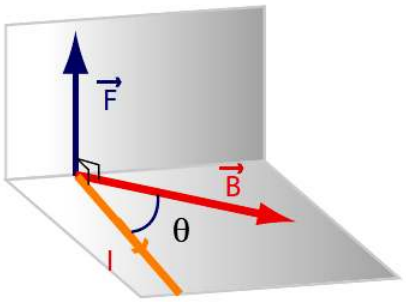
... معرفة جهة الحقل المغناطيسي بتقريب إبرة مغناطيسية من أقطاب المغناطيس. أما شدته عن طريق توفير مغانط مختلفة بعضها ضعيفة الحقل المغناطيسي وأخرى أقوى.

... معرفة جهة التيار الكهرائي من خلال أقطاب المولد المستعمل في الدارة الكهربائية. أما شدته عن طريق توصيل أمبير متر على التسلسل في الدارة الكهربائية وتغيير شدة التيار الكهربائي يتم بواسطة معدلة توصل على التسلسل في الدارة الكهربائية.

- كيف يكون وضع هذه القوة بالنسبة لشعاع الحقل وشدة التيار؟

... يحدد وضع هذه القوة بالنسبة لشعاع الحقل وشدة التيار بتطبيق إحدى القاعدتين التاليتين:

* قاعدة اليد اليمنى.
* قاعدة إنسان أمبير.



- استنتج علاقة رياضية تربط القوة الناشئة بالمقادير المؤثرة فيها.

... يوجد تناسب طردي بين شدة القوة الكهرومغناطيسية (F) وكل من شدة التيار الكهربائي (I) وشدة شعاع الحقل المغناطيسي (B) وطول الجزء من الناقل المغمور في الحقل المغناطيسي (l). دون أن ننسى تأثير الزاوية (θ) بين الناقل ومحصلة شعاع الحقل المغناطيسي.

... يعمل الأستاذ على توجيه التلاميذ للوصول إلى علاقة القوة الكهرومغناطيسية التالية:

$$F = I.l.B.sin\theta$$

نتيجة:

للقوة الكهرومغناطيسية حامل عمودي على القضيب وعلى حامل شعاع الحقل المغناطيسي المطبق على القضيب أي عمودي على المستوي الذي يحتوي القضيب وحامل شعاع الحقل المغناطيسي.

تتعلق قيمة (شدة) القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على القضيب بطول الجزء المغمور من القضيب في الحقل المغناطيسي وشدة التيار الكهربائي الذي يمر فيه.

توجيه:

أثناء مناقشة العوامل المؤثرة على القوة الكهرومغناطيسية يلفت الأستاذ انتباه التلاميذ إلى تأثير الزاوية بين شعاع الحقل وحامل التيار الكهربائي (القضيب).