الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية سطيف ثانوية الـ 45 مهدوما بوسلام

منهاج العلوم الفيزيائية للسنة الثانية

الوحدة2: مقاربة لأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية

الوحدة2: مقاربة لأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى المفاهيمي
ـ يفسر اشتغال جهاز كهروميكانيكي.	- إنجاز تجارب متنوعة تبرز الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية. - استعمال قانون لابلاص لقياس قيمة حقل مغناطيس. - الدراسة التجريبية لمكبر الصوت (الجانب الكهرومغناطيسي) ـ تحديد المردود الطاقوي لمحرك كهربائي.	ـ قانون لابلاص. ـ الربط الكهروميكانيكي.

ـ بطاقة تربوية(02- أ-)ـ

المستوى : 2 علوم تجريبية + رياضي المجال : الظواهر الكهربائية الوحدة(2) : الوحدة2: مقاربة لأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية	الرقم : 1 نوع النشاط : المدة : دقيقة

الموضوع	قوة لابلاص
الكفاءات المستهدفة	ـ يفسر اشتغال جهاز كهرو ميكانيكي.
النشاطات المقترحة	موضحة في العرض
الوسائل و المراجع التعليمية	

مراحل النشاط	التوقيت
1. إبراز قوة لابلاص 2. قانون لابلاص: 1.2. خصائص قوة لابلاص 2.2. قانون لابلاص 3ـ تطبيقات قوة لابلاص: الربط الكهروميكانيكي 1.3. مبدأ اشتغال محرك كهربائي أ) تجربة: دولاب باردو La roue de Barlow ب) المحرك الكهربائي بالتيار المستمر 2.3 . مبدأ اشتغال مكبر الصوت	

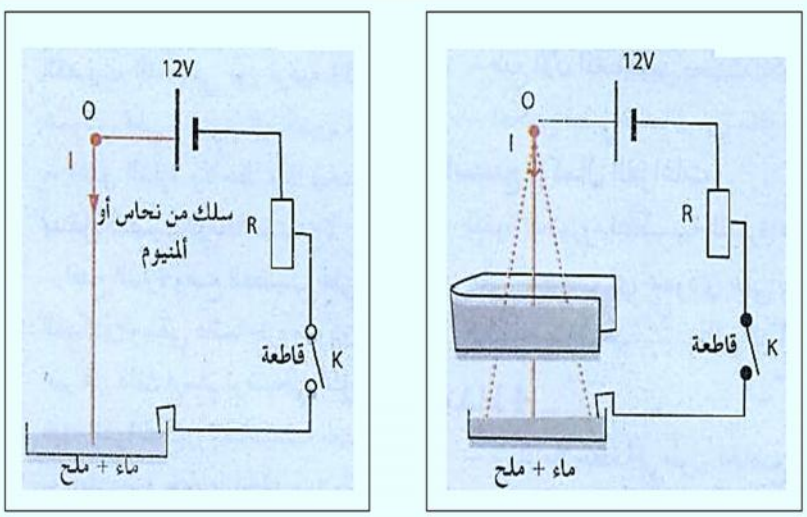
ملاحظات :	

العرض النظري

1. إبراز قوة لابلاص:

أ) تجربة:

- ساق من النحاس OP قابلة للدوران حول محور يمر من O ونهايته P مغمورة في حوض به محلول شاردي مركز (ماء مالح مثلا).
- مولد يسمح بإمرار تيار كهربائي في الساق.
- ضع الساق بين فرعي مغناطيس على شكل حرف U.
- أغلق القاطعة وسجل الملاحظات.
- أعد التجربة في الحالتين التاليتين:
. القاطعة مغلقة والمغناطيس غير موجود.
. القاطعة مفتوحة والمغناطيس موجود.



ب) المشاهدات:

- في غياب الحقل المغناطيسي الساق لاتتحرك.
- في وجود الحقل المغناطيسي فان الساق:
- تبقى ساكنة عندما تكون القاطعة مفتوحة (عدم مرور التيار).
- تبتعد عن وضع توازنها بشكل موازي لفرعي المغناطيس عندما نغلق القاطعة (مرور التيار).

جـ) استنتاج:

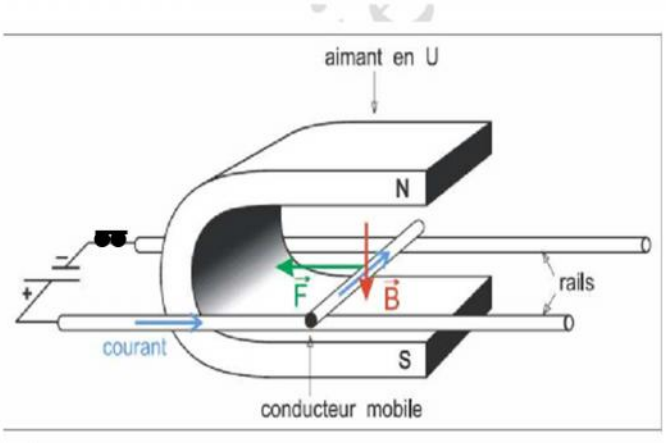
عندما يجتاز ناقل تيار كهربائي ، فان الجزء المتواجد منه في الحقل المغناطيسي يخضع لقوة كهرومغناطيسية $\vec{F}$ تسمى قوة لابلاص.

2. قانون لابلاص:

1.2. خصائص قوة لابلاص:

أ)تجربة: تجربة السكتين

- حقق التركيب المبين في الشكل والمتكون من : مولد تيار مستمر (I = 5 A) ، مغناطيس (U) ، تجهيز سكتي لابلاص، قضيب من النحاس.



أنجز التجارب التالية وسجل ملاحظاتك بالنسبة للقضيب بعد غلق القاطعة:

- القضيب عمودي على السكتين وموضوع بين فرعي المغناطيس..
- غير اتجاه التيار.
- غير اتجاه خطوط الحقل المغناطيسي.
- اجعل القضيب ليس عموديا على السكتين.
- اجعل خطوط الحقل المغناطيسي موازية للقضيب.

ب) المشاهدات:

- عندما يمر التيار في القضيب فانه يتحرك نحو اليمين أو نحو اليسار حسب اتجاه التيار وحسب اتجاه الحقل المغناطيسي.

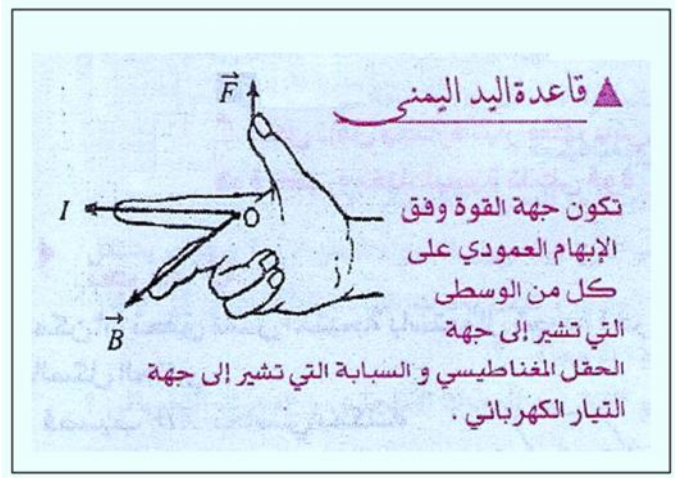
جـ) استنتاج:

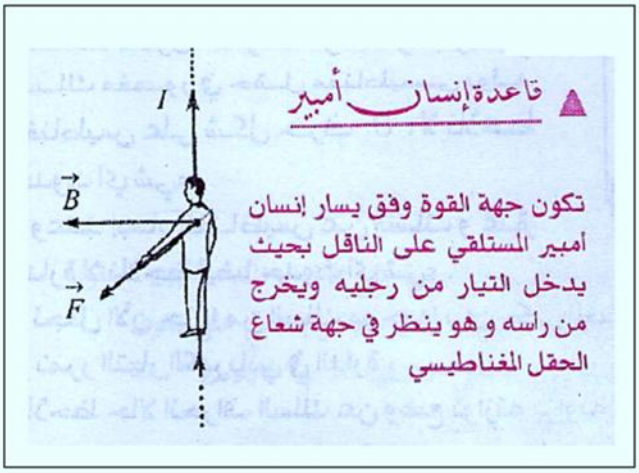
- يخضع القضيب لقوة كهرومغناطيسية حاملها عمودي عليه وعلى حامل شعاع الحقل المغناطيسي أي عمودي على المستوي الذي يحتوي القضيب وحامل شعاع الحقل المغناطيسي (نقول أن القوة عمودية على التيار والحقل المغناطيسي).

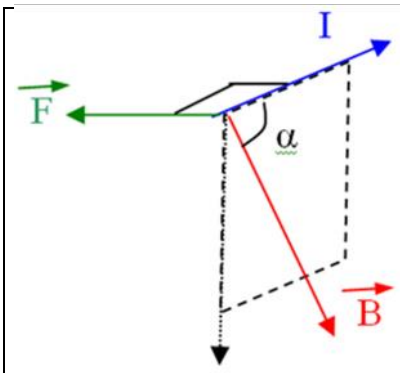
2.2. قانون لابلاص:

للقوة الكهرومغناطيسية $\vec{F}$ المطبقة على جزء من ناقل مستقيم يجتازه تيار كهربائي ومغمور داخل حقل مغناطيسي الخصائص التالية:

- نقطة التطبيق في منتصف الجزء من الناقل المغمور داخل الحقل المغناطيسي.
- حاملها عمودي على المستوي المكون من الناقل الذي يجتازه تيار شدته I وحامل شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$.
- جهتها تحدد بقاعدة أصابع اليد اليمنى .







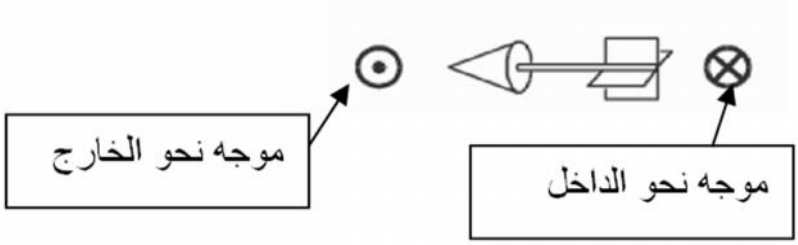
ـ شدتها تعطى بالعلاقة التالية:

$$F = I \, l \, B \sin \alpha$$

F : شدة قوة لابلاص (N)
I : شدة التيار(A)
l : طول الجزء من الناقل المغمور داخل الحقل المغناطيسي(m)
B : شدة الحقل المغناطيسي(T)
α : الزاوية بين $\vec{I}$ و $\vec{B}$

اصطلاح:

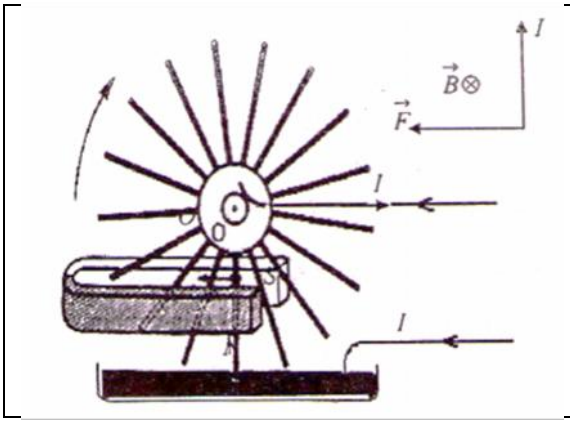
الشعاع العمودي على السطح يمثل كما يلي:



3ـ تطبيقات قوة لابلاص: الربط الكهروميكانيكي:

1. مبدأ اشتغال محرك كهربائي :

أ) تجربة: دولاب باردو La roue de Barlow :



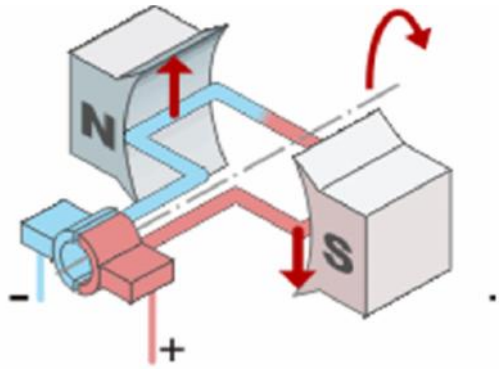
عندما يمر التيار في مقطع من العجلة الذي يلامس المحلول والمجود في نفس الوقت في حقل مغناطيسي فان قوة لابلاص المتولدة تسحبه نحو جهة معينة وتتكرر نفس العملية مع المقطع الموالي ، فتأخذ العجلة حركة دورانية.

ب) المحرك الكهربائي بالتيار المستمر :

يتكون المحرك الكهربائي من جزيئين رئيسيين:
- الجزء الثابت (stator) وهو عبارة عن مغناطيس
- الجزء المتحرك (rotor) وهو عبارة عن وشيعة (عادة سلك ملفوف حول نواة حديدية) قابلة للدوران حول محور ثابت.

مرور التيار في الوشيعة ينشئ قوى كهرومغناطيسية عليها نتيجة وجودها داخل حقل مغناطيسي للجزء الثابت وهي السبب في الحركة الدوارة.

المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية التي يتلقاها إلى طاقة ميكانيكية.



2. مبدأ اشتغال مكبر الصوت:

- عندما يجتاز الوشيعة تيار متغير الشدة والجهة فإنها تهتز شاقوليا (تخضع لقوى كهرومغناطيسية موازية لمحورها) فتجعل الغشاء الورقي يهتز محركا الهواء المحيط به فينتج عن ذلك صوتا.
- مكبر الصوت يحول الطاقة الكهربائية التي يتلقاها إلى طاقة ميكانيكية.