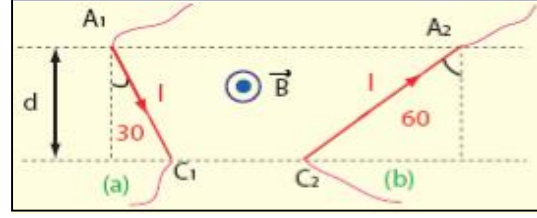
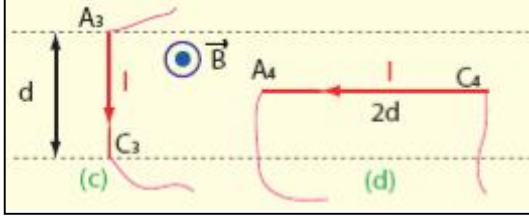


المستوى: 2 ع ت
السلسلة رقم: 02

الوحدة 02 : مقاربات الأفعال
المتبادلة الكهرومغناطيسية

المجال :
الظواهر الكهربائية

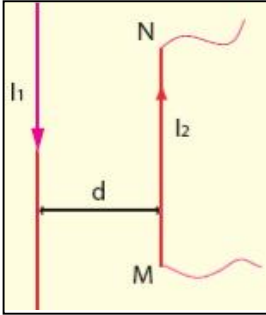
التمرين 01 :



- لدينا مجموعة من الأسلاك الناقلة A_iC_i موضوعة في حقل مغناطيسي منتظم B موجه من خلف الورقة نحو امامها (عموديا على مستوى الورقة)
- 1 - ارسم شعاع القوة المطبقة على كل سلك.
 - 2 - احسب قيمة هذه القوة اذا كان : $B = 40 \text{ mT}$, $I = 5 \text{ A}$, $d = 20 \text{ cm}$.

التمرين 02 :

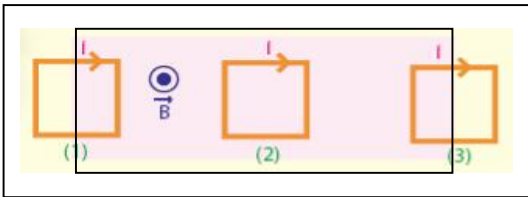
- يسري في سلك مستقيم وطويل. تيار I_1 ، فيولد على بعد $d = 2 \text{ cm}$ حقلًا مغناطيسيا شدته $B = 10 \mu\text{T}$.
نضع قطعة MN من سلك مستقيم طولها 10 cm ويعبرها تيار I_2 في وضع موازي للسلك الطويل.



- 1 - مثل الحقل المغناطيسي \vec{B} في نقطة من القطعة MN .
- 2 - هل يمكن القول أن القطعة MN خاضعة لحقل منتظم ؟
- 3 - احسب قيمة القوة الكهرومغناطيسية التي تؤثر على القطعة المستقيمة و مثلها بشعاع . نأخذ $I_1 = I_2 = 1 \text{ A}$
- 4 - انعكس جهة التيار I_2 هل تتغير القوة \vec{F} ؟
- 5 - نضاعف شدة التيار I_2 دون تغيير جهته . كيف تتغير القوة \vec{F} ؟

التمرين 03 :

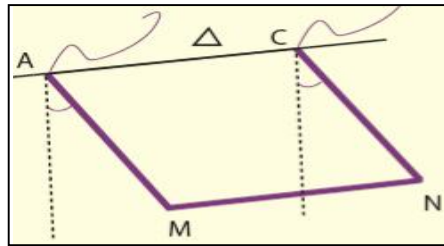
- نلف سلكا ناقلا حول اطار مربع الشكل ضلعه a . نمرر في السلك تيار شدته I . نضع هذا الاطار في ثلاثة اوضاع على التوالي داخل المنطقة الملونة (مساحة المستطيل الأصغر) من الشكل و التي يوجد فيها حقلًا مغناطيسيا B متجه نحو الامام في الشكل.



- * احسب و مثل في كل من الحالات الثلاثة مجموع القوى المغناطيسية المؤثرة على الاطار (نعتبر ان خارج هذه المنطقة الحقل المغناطيسي معدوم)
ت.ع : $B = 10 \text{ mT}$, $a = 2 \text{ cm}$, $I = 5 \text{ A}$.

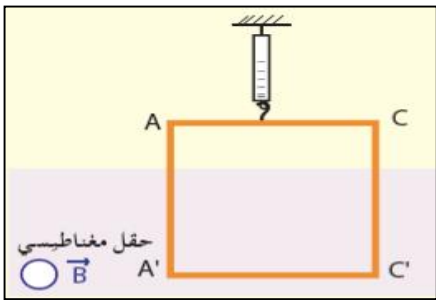
التمرين 04 :

- نعتبر ناقلا غير قابل للتشوه مكون من ثلاثة فروع ($AM - MN - NC$) ومتحرك حول محور افقي Δ . سلكين رقيقين موصلين في A و C يسمحان بتمرير تيارا من M نحو N . في غياب التيار يوجد الاطار في المستوي الشاقولي المار من Δ . بدراسة قوى لابلاس المؤثرة على الثلاثة قطع $[AM]$, $[MN]$, $[NC]$ الموضوعة في الحقل المغناطيسي المنتظم ،
* جد في أي حالة يزاح الاطار عن توازنه عند مرور التيار I من M نحو N :



- 1 - \vec{B} متوازي للمحور Δ وفي جهة التيار .
- 2 - \vec{B} عمودي على المستوي الشاقولي المار من Δ
- 3 - \vec{B} شاقولي و موجه من الاسفل نحو الاعلى.

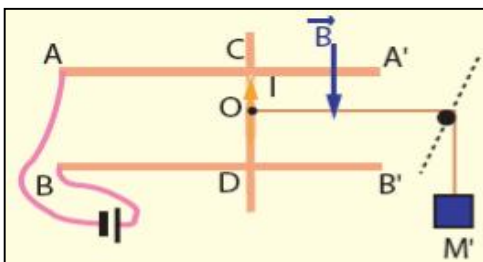
اطار مستطيل يحتوي على 1000 لفة من سلك ناقل ، معلق في ربيعة (dynamomètre) مدرجة من 0.0N الى 5.0N . عرض الاطار $AC = 4.0 \text{ cm}$ وعلوه $AA' = 12 \text{ cm}$ جزء من هذا الاطار مغمور بين فرعي كهرومغناطيسي على شكل U



حيث الحقل \vec{B} عمودي على مستوي شكل. نهمل الحقل المغناطيسي الارضي . عند تمرير تيار $I = 0.5A$ من A' الى C' تتغير اشارة الربيعة من 2.4N الى 2.7N . * اشرح لماذا تزداد القيمة المعطاة في الربيعة.

- 1 - عين جهة \vec{B} .
- 2 - مثل القوة المؤثرة على الاطار . ماهي القوة المسببة لهذه الاستطالة ؟
- 3 - ما هي شدة الحقل المغناطيسي بين فرعي الكهرومغناطيسي ؟
- 4 - ما ذا يحدث لو نغير جهة التيار ؟

التمرين 06 :



قضيب DC كتلته $M = 10 \text{ g}$ وطوله $L = 8 \text{ cm}$ يمكنه الانزلاق على سكتين أفقيتين AA' و BB' وموضوع في حقل مغناطيسي منتظم موجه نحو الاسفل ، شدته $B = 500 \text{ mT}$. يمر في القضيب التيار $I = 5 \text{ A}$ من C الى D . نأخذ في كل التمرين $g = 9.8 \text{ N.Kg}^{-1}$

أ - عين شدة القوى المؤثرة على القضيب DC .
ب - هل يمكن للقضيب أن يكون متوازنا في هذه الظروف ؟ علل.

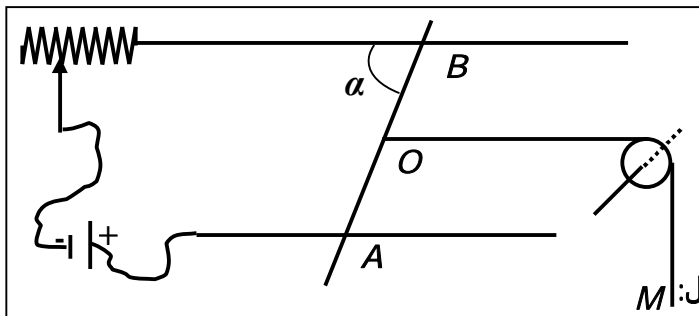
ج - ما هي القوة الموازية للسكتين اللازم تطبيقها في O منتصف [DC] ليبقى القضيب متوازنا ؟

د - نربط في O خيط مهمل الكتلة و عديم الامتطاط يمر على محز بكرة خفيفة ، وفي طرفه الثاني نعلق جسم كتلته

$M' = 15 \text{ g}$. عين خصائص القوة المطبقة في O من طرف الخيط على القضيب. هل يتوازن القضيب؟

ه - يرتفع الجسم ب 20 cm ، أ - احسب عمل ثقل الجسم خلال الصعود. ب - احسب عمل قوة لابلاس خلال الحركة.

التمرين 07 :



سلك من النحاس موضوع على سكتين أفقيتين متوازيتين البعد بينهما $d = 20 \text{ cm}$ بحيث يصنع زاوية $\alpha = 90^\circ$ مع السكتين و بإمكانه الانزلاق دون احتكاك ، نوصل احد طرفي السكتين بمعدلة ومولد لتيار مستمر ، نغمر الكل في حقل مغناطيسي منتظم خطوط حقله شاقولية ومتجهة نحو الأسفل وشدته $B = 0.8 \text{ T}$ ، نثبت في O منتصف السلك الممرر للتيار خيط OM مهمل الكتلة ويمر على محز بكرة قابلة للدوران حول محور أفقي انظر الشكل المقابل: M (I نمرر في الدارة تيار شدته $I = 10 \text{ A}$

1 - أ - مثل في النقطة O منتصف السلك AB القوة كهرومغناطيسية \vec{F} و شعاع الحقل المغناطيسي \vec{B} و جهة

التيار I ثم احسب قيمة \vec{F} .

ب - مثل القوى المطبقة على O منتصف السلك الممرر للتيار .

ج - احسب عمل محصلة القوى عندما ينتقل السلك 30 cm على السكتين

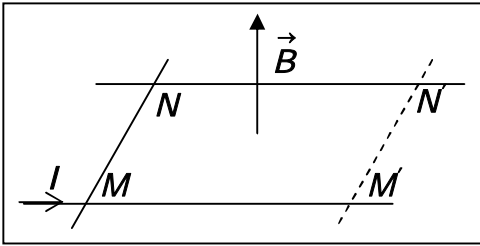
2 - ماهية قيمة الكتلة m الواجب تعليقها في الطرف M للخيط حتى يبقى السلك متوازنا ؟ (نأخذ : $g = 10 \text{ N/Kg}$)

II (نعدل شدة التيار بحيث تصبح $I' = 5 \text{ A}$ و نغير من وضعية السلك بحيث تكون $\alpha = 30^\circ$.

1 - احسب القيمة الجديدة F' للقوة كهرومغناطيسية المطبقة على السلك .

2 - هل يختل توازن السلك أم لا و لماذا؟

من 08 :



ندينا سكتي لا بلاس ، أفقيتين ، البعد بينهما $5,0 \text{ cm}$ ، مغمورتين كليا

في حقل مغناطيسي ، موجه نحو الأعلى قيمته $B = 0,20 \text{ T}$

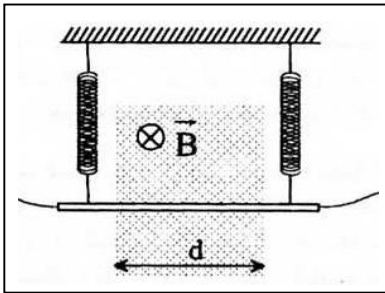
1 - أحسب قيمة قوة لابلاس المؤثرة على القضيب عندما يمر فيه

تيار شدته $I = 5,0 \text{ A}$

2 - أحسب عمل هذه القوة من أجل انتقال قدره $MM' = 10 \text{ cm}$

3 - هل هذا العمل محرك أم مقاوم ؟ برر اجابتك .

التمرين 09 :



ساق ناقلة ، كتلتها $m = 15 \text{ g}$ معلقة أفقيا بواسطة نابضين متماثلين ثابت مرونة كل

واحد منهما k . عندما لا يمر تيار كهربائي في الساق ' أي يخضع لثقله فقط ' يستطيل

كل نابض بـ $3,0 \text{ cm}$ ليصبح طول كل منهما $L = 13 \text{ cm}$. نغمر جزء من

الساق طوله $d = 10 \text{ cm}$ في حقل مغناطيسي ، شدته $B = 0,20 \text{ T}$

و خصائصه موضحة في الشكل المقابل ثم نمرر في الساق التيار و نجعل شدته تزداد

تدرجيا إلى أن يصبح طول كل النابض $L' = 15 \text{ cm}$.

1- حدد جهة التيار وشدته .

2- انعكس جهة التيار ونحافظ على شدته . ماهو الطول الجديد لكل نابض ؟

تعطى : استطالة النابض تتناسب طرديا مع القوة المؤثرة عليه . $g = 10 \text{ N / kg}$