المادّة: فيزياء
المستوى: 2 ثانوي

التّاريخ: 23-05-2023
المدّة: 2 ساعة

اختبار الفصل الثّالث

التمرين 1: (15ن)

في سنة 2016م، قام مجموعة من الباحثين من معهد Max Planck بألمانيا بتوجيه التلسكوب العملاق IRAM نحو مركز مجرّة درب التبانة وذلك لرصد سحابة غازية كثيفة، وبعد تحليل أكثر من 4000 إشارة ضوئيّة تمّ التعرّف على 50 مركّب عضوي أهمّهم أستر **مكوّن من 3 ذرّات كربون** يُستعمل في المجال الصّناعي كعطر للفواكه ممّا يطرح فرضية أنّ مركز المجرّة تغمره رائحة الفواكه !

يهدف هذا التمرين إلى التعرّف على نكهة هذا الأستر ثمّ دراسة المحرّك المسؤول عن تدوير التلسكوب IRAM.

الجزء I: (9ن) التعرّف على الفاكهة الموافقة لهذا الأستر.

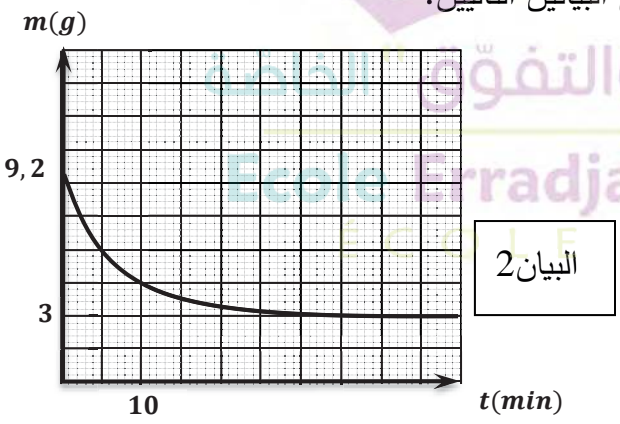
1- اكتب الصيغتين النصف مفصلتين لمماكبي هذا الأستر.

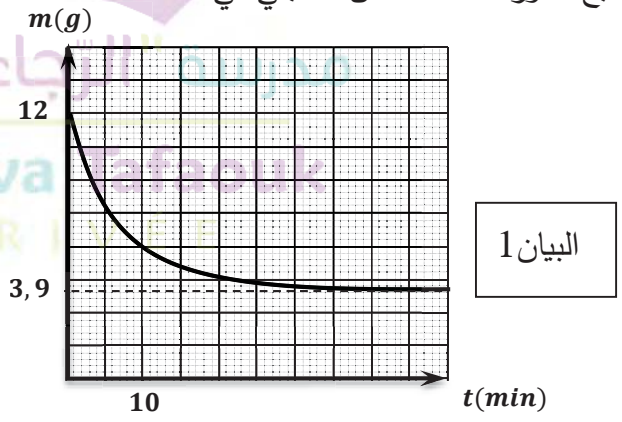
نُحضّر الأسترات السّابقة مخبريّا بتفاعل 0,2mol من كحول مع 0,2mol من حمض كربوكسيلي.

2- اذكر خصائص تفاعل الأسترة، وما هي طرق تسريعه؟

3- اكتب معادلة التفاعل بالصيغة المُجملة وبالصّيغة النصف مفصّلة للحصول على كلّ واحد منهم مع تسمية كلّ الأفراد

نُتابع تطوّر كتلة الحمض المتبقّي في كلّ تفاعل فنتحصّل على البيانين التاليين:





4- اذكر بروتوكولا تجريبيّا تبيّن فيه كيفيّة الحصول على المنحنيين السّابقين.

5- انسب كلّ بيان بالتفاعل الموافق له.

6- احسب في كلّ حالة مردود التفاعل واذكر طرق تحسينه.

7- احسب التركيب المولي **لكلّ** مزيج عند نهاية كلّ تفاعل وعند اللّحظة $t = 10\text{min}$.

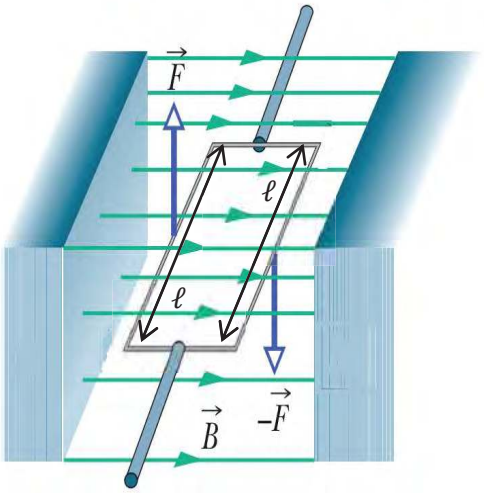
8- بعد بلوغ التفاعلين حالة التوازن، اتضح أنّ الأستر الموافق للبيان 1 هو المُستعمل في نكهة توت العليق Framboise، أمّا أستر البيان 2 فهو يُستعمل كعطر لمواد التجميل. استنتج الاسم والكتابة الطوبولوجية للأستر الموجود في مركز المجرّة.

9- ناقش فرضيّة أنّ مركز المجرّة يُمكن أن تكون له رائحة توت العليق !

يُعطى: $\text{M(H)} = 1g/\text{mol}$ ، $\text{M(O)} = 16g/\text{mol}$ ، $\text{M(C)} = 12g/\text{mol}$

الجزء II: (6ن) دراسة محرّك التلسكوب IRAM.

أغلب المحرّكات الموجودة في العالم تعتمد في مبدأ عملها على المغناطيس حيث بمجرّد تمرير تيّار كهربائي في ناقل، وبوجود حقل مغناطيسي آخر، تظهر قوّة تُسهم في دوران المحرّك.



1- سمّ هذه القوّة واذكر 3 تجارب لها.

2- ليكن الرّسم التّالي الممثّل للجزء المسؤول عن تدوير محرّك التلسكوب:

أ- مثّل على الوثيقة المرفقة 1 كلّا من أقطاب المغناطيس وجهة التيّار في الناقل.

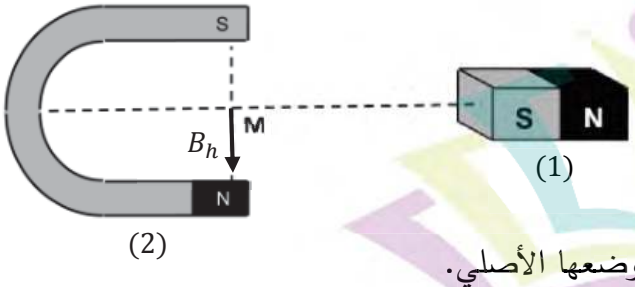
ب- إذا علمت أنّ شدّة الحقل المتولّد عن المغناطيس هو $B = 5T$ وشدّة التيّار المارّة هي $300A$ والطّول $\ell = 80cm$، احسب شدّة القوّة $\vec{F}$.

3- عند تمرير التيّار نلاحظ أنّ النّاقل يدور مرّة واحدة ثمّ يتوقّف بالرّغم من أنّ القاطعة مُغلقة.

أ- اذكر الشّرط اللّازم لبقاء دوران النّاقل مع شرح التّجربة الدالّة على ذلك.

ب- كيف يمكن تحقيق هذا الشّرط عمليّا؟ اذكر 4 أمثلة واقعيّة.

4- لزيادة سرعة دوران المحرّك، نقرّب مغناطيس آخر من المغناطيس السّابق فنتحصّل على التركيب التّالي:



أ- مثّل كلّا من $\overrightarrow{B_1}$ و $\overrightarrow{B_2}$ ثمّ حدّد جهة الإبرة المغناطيسيّة.

ب- احسب شدّة الحقل الإجمالي $\vec{B}$ علما أنّ $B_1 = 50mT$ و $B_2 = 73mT$ ثمّ استنتج الزاوية بين $\vec{B}$ و $\overrightarrow{B_1}$.

تُعطى شدّة الحقل المغناطيسي الأرضي: $B_h = 2 \times 10^{-5}T$

جـ- نقرّب مغناطيس ثالث، حدّد شدّة حقله وموضعه حتّى تعود الإبرة لوضعها الأصلي.

5- عِوض المغناطيس الثّالث، نقرّب وشيعة طولها $L = 50cm$ ونمرّر فيها تيّارا شدّته $20A$ فنلاحظ انحراف الإبرة.

أ- فسّر ذلك بذكرك التجربة الموافقة.

ب- حدّد عدد لفّات الوشيعة وكذا موضعها وجهة التيّار فيها حتّى تعود الإبرة لوضعها الأصلي.

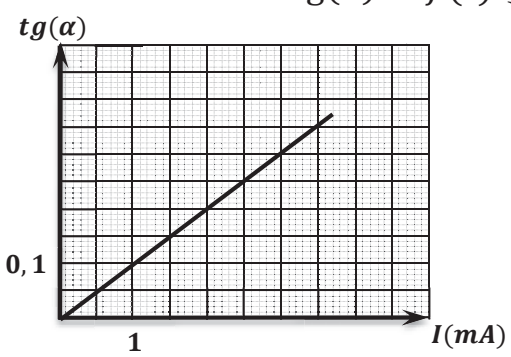
جـ- أيّ الطريقتين أفضل للتحكّم في سرعة محرّك التلسكوب IRAM، تقريب المغناطيس أم الوشيعة؟ علّل.

يُعطى: ثابت نفاذية الفراغ : $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}T.m/A$

التمرين2: (5ن)

نريد التحقق من قيمة المركبة الأفقية لشعاع الحقل المغناطيسي الأرضي $B_h = 2 \times 10^{-5}T$. من أجل ذلك نستعمل دارة كهربائية تحتوي على وشيعة طولها $L = 1m$ بها 1000 لفّة كما هو موضّح في الوثيقة المرفقة 2.

نغلق القاطعة فنلاحظ انحراف الإبرة، نقيس زاوية الانحراف α وكذلك شدة التيار كهربائي ثمّ نعيد العمليّة عدّة مرّات حيث نغيّر في كلّ مرّة شدّة التيار I فنتحصّل على بيان تغيّرات $tg(\alpha)$ بدلالة شدّة التيّار $\text{tg}(\alpha) = f(I)$.



2- مثّل في مركز الوشيعة O الحقل المغناطيسي $\vec{B}_b$ الناتج عن مرور التيار.

3- مثل محصلة الحقلين $\vec{B}_b$ و $\vec{B}_h$ في مركز الوشيعة.

4- بيّن أنه يمكن كتابة العلاقة النظرية بالشكل التالي: $tg(\alpha) = \frac{\mu_0 \times I \times N}{L \times B_h}$

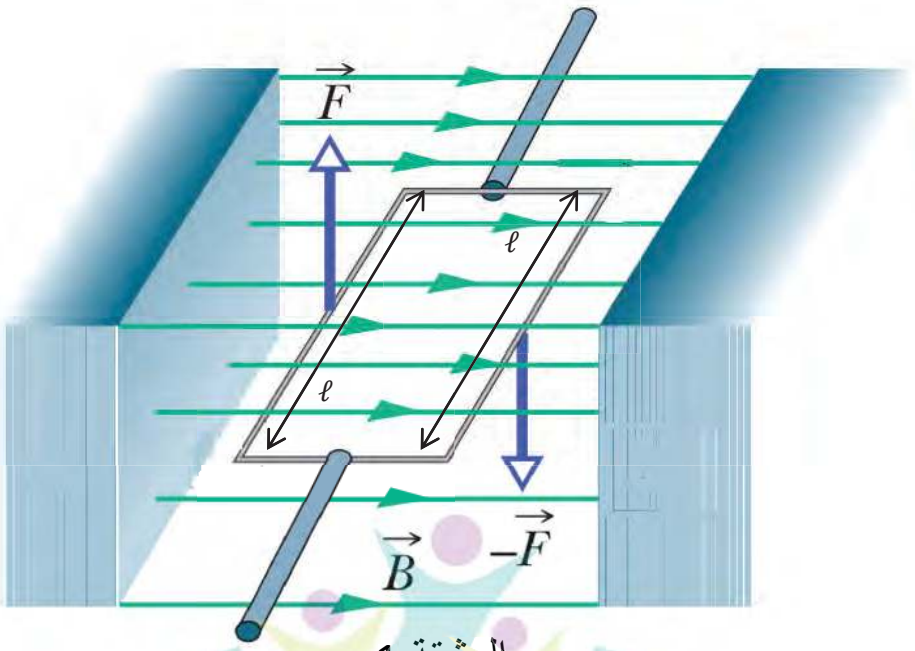
ثمّ استنتج قيمة الحقل المغناطيسي الأرضي B_h.

5- هل تُوافق القيمة المُعطاة سابقا؟ اشرح.

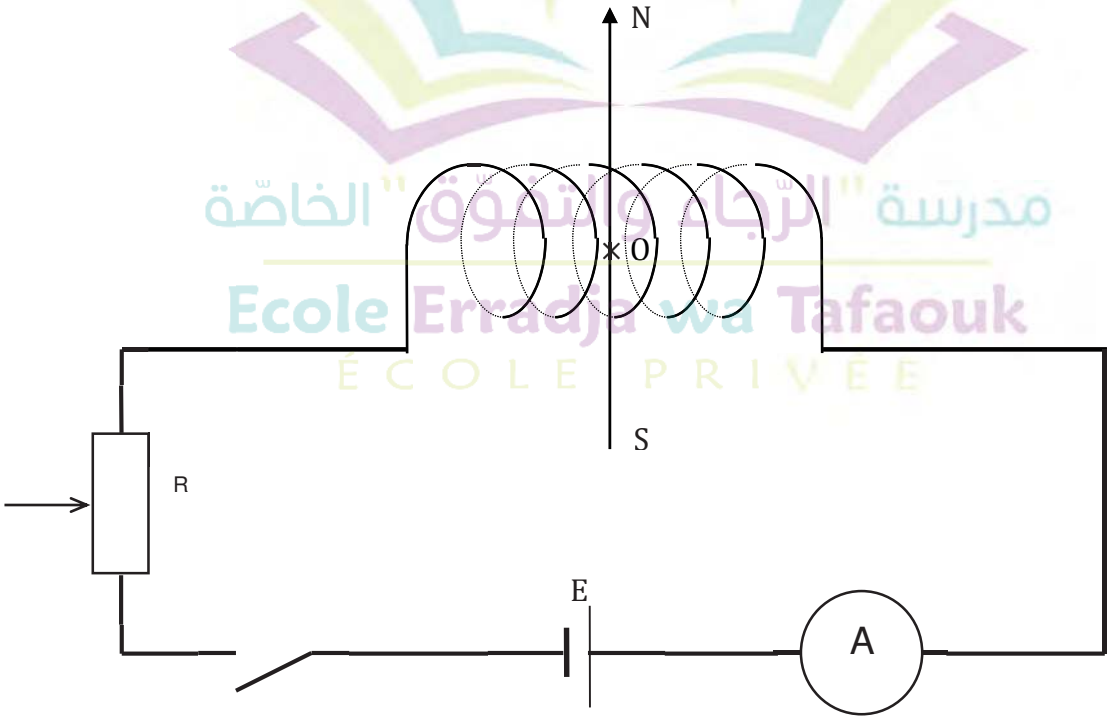
بالتّوفيق

الوثيقة المُرفقة: تُرجع مع ورقة الإجابة.

الاسم واللّقب:.....



الوثيقة 1



الوثيقة 2

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

تصحيح اختبار الفصل 3

التمرين 1 . جزء 1 :

1-

$CH_3-COO-CH_3$

$HCOO-CH_2-CH_3$

2- خصائص :

محدود - ثلاري - عكوس - بطيء

تسريع التفاعل : • إضافة وسيط
• التسخين أو الرجاج

3-

$C_2H_4O_2 + CH_3OH = C_3H_6O_2 + H_2O$

حمض الإيثانويك (حمض) — الميثانول — إيثانوات الميثيل

$CH_2O_2 + C_2H_5OH = C_3H_6O_2 + H_2O$

حمض الميثانويك — الإيثانول — ميثانوات الإيثيل

$CH_3-COOH + CH_3OH = CH_3-COO-CH_3 + H_2O$

$HCOOH + CH_3-CH_2OH = HCOO-CH_2-CH_3 + H_2O$

4- تقسم الكريج التفاعلي إلى عدّة أنابيب في لحظات زمنية مختلفة وبواسطة المعايرة حمض أساس نستنتج تركيز الحمض المتبقي ثم الكتلة .

5- البيان 1 : $n_0 = \frac{m_0}{M} \Rightarrow M = \frac{m_0}{n_0}$

$M = \frac{12}{0,2} 60 \rightarrow$ التفاعل (1) $C_2H_4O_2$

البيان 2 ← التفاعل 2

6- $r_1 = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{12-3,6}{M} = 67\%$

$r_2 = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{9,2-3}{n_0} = 67\%$

طريقة تحسين المردود :

• جعل أحد المتفاعلات بزيادة .
• نزع أحد النواتج

7- عند نهاية التفاعل :

التفاعل 1

$n(\text{حمض}) = n(\text{كحول}) = n_0 - x_f = 0,065 mol$

$n(\text{أستر}) = n(\text{ماء}) = x_f = 0,135 mol$

$x_f = \frac{m_0 - m_f}{M} = \frac{12-3,9}{60} = 0,135$

التفاعل 2

$n_{\text{حمض}} = n_{\text{كحول}} = n_0 - x_f = 0,065 mol$

$n_{\text{أستر}} = n_{\text{ماء}} = x_f = 0,135 mol$

$x_f = \frac{m_0 - m_f}{M} = \frac{9,2-3}{46} = 0,135$

عند اللحظة $t = 10 min$:

التفاعل 1

$n_{\text{حمض}} = n_{\text{كحول}} = n_0 - x(10min) = 0,1 mol$

$n_{\text{أستر}} = n_{\text{ماء}} = x(10min) = 0,1 mol$

$x(10min) = \frac{m_0 - m(10min)}{M} = \frac{12-6}{60} = 0,1$

التفاعل 2

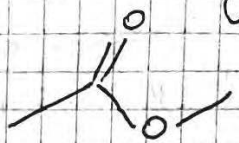
$n_{\text{حمض}} = n_{\text{كحول}} = n_0 - x(10min) = 0,1 mol$

$n_{\text{أستر}} = n_{\text{ماء}} = x(10min) = 0,1 mol$

$x_{10min} = \frac{m_0 - m(10min)}{M} = \frac{9-4,5}{46} = 0,1$

www.ecolerradja.com
Scanned with CamScanner
www.fb.com/ecolerradja

* إيثانوات الهيبتيل

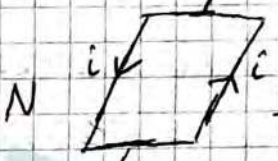


9- يمتاز مركز المجرة بحتوي على ثقب أسود وهي مركبات عضوية تتزجط الكائنات الحية فربما قد تكون حياة في مكان ما من الفضاء!

الجزء II :

1- قوة لابلاس
* سكة
* تاقل ومغناطيس
* تاقلون

2- أ.



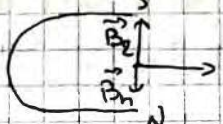
ب- $F = BIL \sin\alpha = 1200\,N$

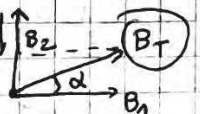
3- أ: يجب توفير حقل مغناطيسي متغير

تجربة فاراداي.

ب- تحقق هذا الشرط بتمرير المغناطيس أو بتمرير التاقل بواسطة ثقبة هوائية أو مائية أو غازية.

4-





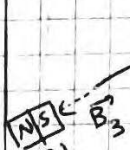
$B_T = \sqrt{(B_2 - B_h)^2 + B_1^2}$

$B_T = 0,088\,T$

$\tan\alpha = \frac{B_2 - B_h}{B_1} \rightarrow \alpha = 55°$

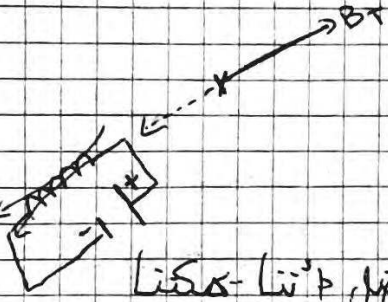
$\vec{B_3} = \vec{B_T}$

$\vec{B_3} = -\vec{B_T}$



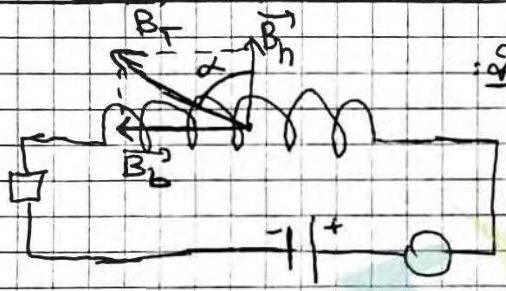
5- تجربة أورستد

ب- $B_T = \frac{\mu_0 I N}{L} \rightarrow N = 1750$ لفة



ج- الوشيعة أفضل لأننا يمكننا التحكم في شدة الحقل بتغيير التيار فقط دون الحاجة إلى تغيير المغناطيس.

التمرين 2:



$\tan\alpha = \frac{B_b}{B_h} = \frac{\mu_0 I N}{L B_h}$

* معادلة البيان:

$\tan\alpha = a\,I$

$\tan\alpha = \frac{0,1 - 0}{(1-0)\times 10^{-3}} I$

$\tan\alpha = 100\,I$

$\tan\alpha = \frac{\mu_0 N}{L B_h} I$

بالمطابقة نجد:

$\frac{\mu_0 N}{L B_h} = 100$

$B_h = 1,2 \times 10^{-5}\,T$

5- تتوافق، لأن قيمة الحقل المغناطيسي الأرضي تختلف من منطقة إلى أخرى.

www.ecolerradja.com
Scanned with CamScanner
www.fb.com/ecolerradja