المادّة: الفيزياء
المستوى: 2 علوم تجريبيّة

التّاريخ: 2024/05/21
المدّة: 2سا

اختبار الفصل الثّالث

التّمرين الأوّل: (12 نقاط)

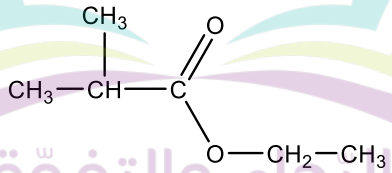
تبادل المعلومات عن طريق إفراز مواد كيميائيّة شيء متعارف عنه عند الحيوانات عموما والحشرات خصوصا.

الفيرومون Phéromone مادّة كيميائيّة يتمّ إفرازها بكميّات صغيرة من قِبَل حشرة فيتمّ استقبالها من طرف حشرة أخرى فتُحدث ردّ فعل موافق لنوع الفيرومون المُفرز (التنبيه بوجود خطر، إعطاء أمر بالهجوم، إرشاد على مكان الغذاء...).

نريد استغلال هذا المركّب في المجال الزراعي حيث بعد تصنيعه مخبريّا (مثلا فيرومون الإرشاد إلى مكان الغذاء)، نضع منه كميّة في مكان معيّن فتأتي الحشرات الضّارة إليه وبالتّالي يتمّ إبعادها عن الأراضي الزراعيّة.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل تحضير هذا الفيرومون مخبريّا ثمّ حساب الكميّة اللاّزمة لحقل زراعي واحد.

الفيرومون المُراد تحضيره عبارة عن أستر سريع التبخّر حيث عند تبخّره يبقى لفترة طويلة في الهواء ممّا يعطي لباقي الحشرات الوقت الكافي لاستقباله. تُعطى الصّيغة النصف مفصّلة لهذا الأستر:



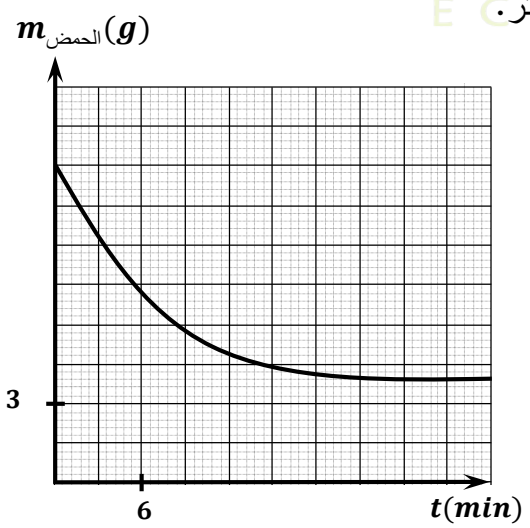
- دراسة تفاعل الأسترة:

لتحضير هذا الأخير، نأخذ مزيج متساوي المولات مكوّن من مركّب عضوي A كميّته n_0 مع كحول B كميّته n_0.

1- ما هي الوظيفة الكيميائية للمركّب A؟ سمّ كلّا من المركّبات A، B والأستر.

2- اكتب معادلة التفاعل بالصّيغة المجملة وبالصّيغة النّصف مفصّلة.

3- معايرة الحمض المتبقّي مكّنت من الحصول على المنحنى المقابل الممثّل لكتلة الحمض المتبقّي في المزيج **الكلّي** ذي الحجم $V_T = 100mL$.



- بالاعتماد على البيان:

أ- استنتج خاصّيتين لهذا التفاعل ثمّ اشرحهما.

ب- بيّن أنّ التقدّم الأعظمي للتفاعل هو $x_{max} = 0{,}136mol$.

جـ- بيّن أنّ التقدّم النّهائي للتفاعل هو $x_f = 0{,}09mol$.

د- استنتج كتلة الأستر المتشكّلة.

هـ- اشرح الفرق بين القيمتين.

www.dzexams
www.ecol

4- مستعينا بمخطّط تجريبي، اشرح كيف يمكن تحسين هذا المردود بنزع الماء المتشكّل. هل ذلك ممكن في جميع الحالات؟

5- لتسريع التفاعل، نستعمل تركيب معيّن. اذكر اسمه وارسم المخطّط التجريبي الخاصّ به.

6- ارسم على نفس المنحنى، شكل البيان في حالة إجراء التجربة في درجة حرارة أكبر.

7- لجذب الحشرات الضّارة نحو المناطق اللاّزمة، يلزم على الأقلّ كميّة من الأستر السّابق تركيزه الكتلي $10^{-3}g.L^{-1}$.

- هل الكميّة المحضّرة سابقا كافية؟ اقترح بروتوكولا تجريبيّا لتحضير هذا المحلول انطلاقا من المحلول السّابق.

- دراسة تفاعل المعايرة:

لمعرفة كميّة الأستر المتشكّل، لا نملك أيّ وسيلة قياس مباشرة لذلك نلجأ إلى طريقة المعايرة اللّونية حيث نقسّم المزيج إلى 10 أنابيب ثمّ نأخذ في أزمنة مختلفة t_1، t_2، t_3،....،t_i أنبوب ونقوم بمعايرة الحمض المتبقّي بواسطة محلول هيدروكسيد الصّوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه $C' = 0{,}225mol/L$.

1- انطلاقا من معادلة تفاعل الأسترة، بيّن كيف يمكن الوصول إلى كميّة الأستر المتشكّل انطلاقا من كميّة الحمض المتبقّي.

2- بالاستعانة بمخطّط تجريبي، اذكر طريقة أخرى تمكّننا من الوصول إلى كميّة الأستر.

3- اكتب معادلة المعايرة مبيّنا الثنائيتين (أساس/حمض) المشاركتين في التفاعل.

4- تأكّد من كتلة المركّب A المتبقّي عند التوازن حيث نلاحظ تغيّر لون المزيج عند إضافة $V_{be} = 20mL$.

يُعطى: $M(C) = 12g/mol$ ، $M(O) = 16g/mol$ ، $M(H) = 1g/mol$.

التّمرين الثّاني: (06 نقاط)

تُعتبر قطارات Maglev الأسرع في العالم حيث تبلغ سرعتها 600Km/h! يعتمد مبدأ اشتغال هذه الأخيرة على تقليص احتكاك السّطح وذلك بجعل القطار يطفو فوق السكّة (10cm لقطار اليابان و 1,3cm لقطار الصّين). لتحقيق ذلك، يتمّ استعمال مبادئ المغناطيس والكهرومغناطيسيّة.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة مبدأ عمل هذا القطار.



الشّكل 1

الجزء 1: بعض مبادئ المغناطيس.

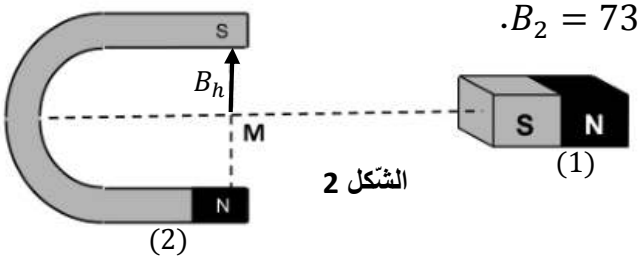
1- الحقل المغناطيسي النّاتج عن تراكب مغانط:

أ- ارسم شدّة الحقل المغناطيسي النّاتج عن تراكب المغانط وبيّن جهة الابرة المغناطيسيّة.

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

جـ- استنتج الزاوية بين $\vec{B}$ و $\overrightarrow{B_1}$.

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

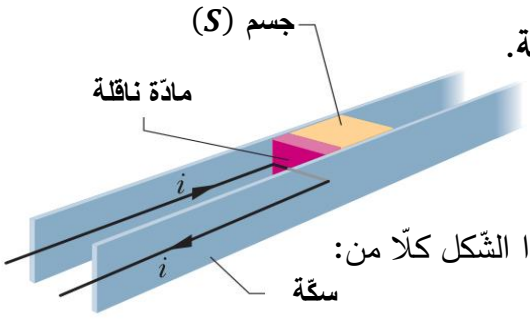


الشّكل 2

2- قوّة الدّفع النّاتجة عن تراكب مغانط:

أ- يمكن توليد حقل مغناطيسي عن طريق تيّار كهربائي، اشرح التجربة الدّالة على ذلك.

www.dzexams
www.ecol



الشّكل 3

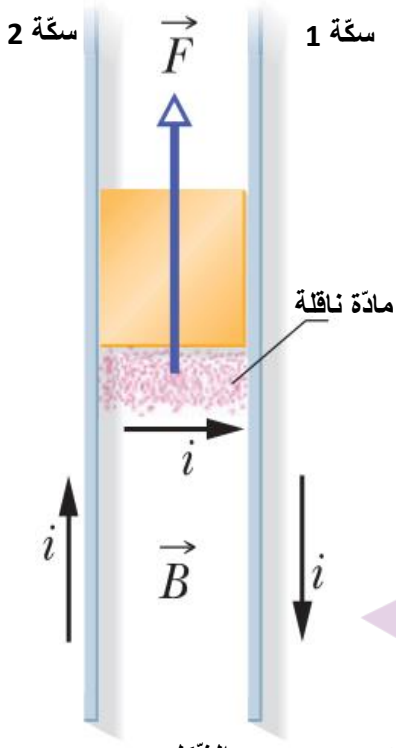
3- نريد استغلال هذه الطّريقة في انطلاق جسم (S) موضوع في سكّة حديديّة.

أ- كيف يمكن توفير القوّة اللاّزمة لدفع هذا الجسم؟ وما اسمها؟

ب- يمكن استعمال هذه القوّة في تدوير دولاب (عجلة)، قدّم تجربة مع الشّرح.

جـ- الشّكل 4 يوضّح جسم (S) موضوع بين طرفي سكّة حديديّة، مثّل على هذا الشّكل كلّا من:

- جهة الحقل المغناطيسي اللاّزم لتوليد القوّة $\vec{F}$ ($\odot$ أو $\otimes$)
- القوّة التي تؤثّر بها السكّة 1 على 2 $\vec{F}_{1/2}$.
- القوّة التي تؤثّر بها السكّة 2 على 1 $\vec{F}_{2/1}$.



الشّكل 4

الجزء 2: رفع القطار 8cm فوق السكّة وهو في حالة سكون «Levitation».

يتمّ تزويد القطار بمغناطيس كبير موصول بنظام تبريد وذلك للحصول على مغنطة فائقة Supraconducting ونلفّ حول السكّة سلكا ناقلا. عند تمرير التيّار في هذا النّاقل، يرتفع القطار ويبقى يطفو ما لم يتمّ قطع التيّار.

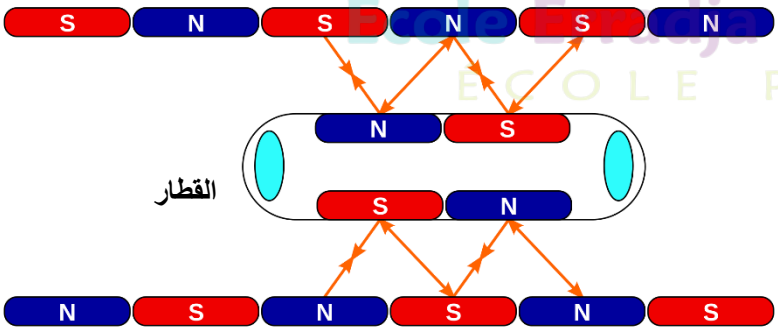
1- بالاعتماد على الدّراسة السّابقة، فسّر سبب طفو القطار.

2- إذا علمت أنّ:

- كتلة القطار هي 70 tonnes،
- طول القطار $L = 153m$،
- شدّة الجاذبيّة $g = 9{,}81m.s^{-1}$ ونفاذية الفراغ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}T.m/A$.

- احسب كلّا من شدّة التيّار I وشدّة الحقل المغناطيسي B اللاّزمين لذلك.

الجزء 3: انطلاق القطار على السكّة «Propulsion».



الشّكل 5

لانطلاق القطار، يجب في كلّ مرّة تغيير أقطاب الحقل المغناطيسي المتولّد في السكّة.

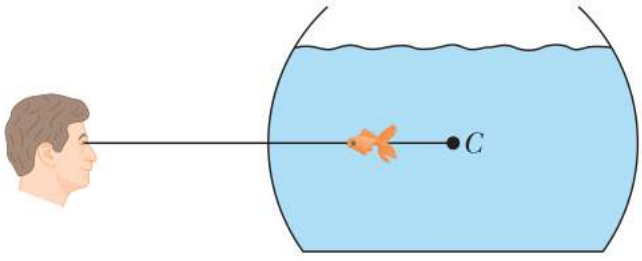
- اقترح طريقة تمكّننا من ذلك.
- في رأيك، كيف يمكننا التحكّم في سرعة القطار؟
- اذكر بعض سلبيات هذا القطار.

<u>التّمرين الثّالث</u>: (02 نقاط)

بالاعتماد على رسم توضيحي، بيّن:

1- أين يرى الرّجل السمكة.

2- أين ترى السمكة الرّجل.



التّوفيق

مدرسة الرجاء والتفوق الخاصّة
Ecole Ennadja wa Tafaouk
ECOLE PRIVÉE
www.ecol

تصحيح اختبار الفصل (3)

التمرين 1:

1- A : حمض كربوكسيلي

A : حمض 2 ميثيل بروبانويك

B : إيثانول

أستر: 2 ميثيل بروبانوات إيثيل

2-

$$C_4H_8O_2 + C_2H_5OH = C_6H_{12}O_2 + H_2O$$

$$CH_3-\overset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH + CH_3-CH_2OH =$$

$$CH_3-\overset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-COO-CH_2-CH_3 + H_2O$$

3- أ) يطيء تدريجيا الزمن min

محدود

ب) $m_f \neq 0$

$$x_{max} = n_0 = \frac{m_0}{M} = 0,136 mol$$

جـ) $n_f = n_0 - x_f \Rightarrow x_f = n_0 - n_f$

د) x_f تجريبي $= \frac{m_0 - m_f}{M} = 0,09 mol$

x_{max} نظريا

هـ) $n_{f_E} = x_f \Rightarrow \frac{m_E}{M} = x_f$

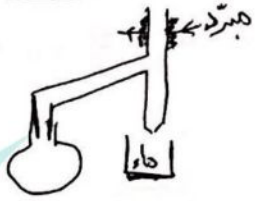
$m_E = 116 \times 0,09$

$= 10,44 g$

و) $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100$

$= 67\%$

4-



الماء أقل درجة تبخر

5- التسخين المرتد



6-



7-

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{10,44}{0,1} = 104,4 g/L$$

يجب تمديد المحلول:

$C_m V_0 = C_{m1} V_1$

10^{-3}

بواسطة ماصة عيارية مزودة بإجاصة مهما نأخذ V_0 ونضعه في حوجلة عيارية سعتها V_1 وتكمل بالماء المقطر إلى خط العيار.

$$C_4H_8O_2 + C_2H_5OH = C_6H_{12}O_2 + H_2O \quad (II)$$

	n_0	n_0	0	0
	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x
	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f

$n_{f_{حمض}} = n_0 - x_f$ حمض متبقي.

$n_{f_{أستر}} = x_f$

$n_{f_{حمض}} = n_0 - n_{f_E}$

$n_{f_E} = n_0 - n_{f_{حمض متبقي}}$

2-



3- $C_4H_8O_2 + OH^- = C_4H_7O_2^- + H_2O$

4-

$n_{حمض} = C_b V_{be}$

$\frac{m}{M} = C_b V_{be}$

$m = C_b V_{be} \cdot 88$

$= 0,396 g$

في الحوجلة الكلية

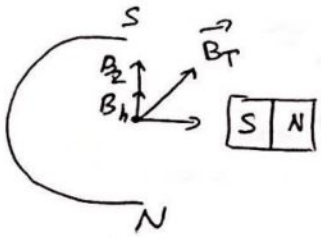
عدد الأنابيب $\times$

$m_T = 0,396 \times$

$= 3,96 g$

التمرين 2:

1- أ



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

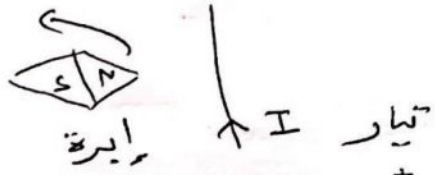
$B_T = 88,5 mT$

جـ) $\tan\alpha = \frac{B_2 + B_h}{B_1}$

إعداد: بن طاهر
www.ecol
مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE
www.dzexams.com

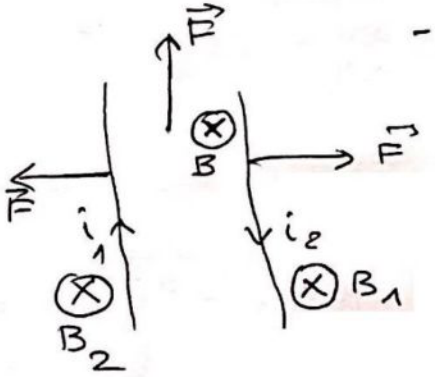
2- تجربة أورستد

أ-



ب- مغنطة متدكّم فيها
مغنطة دائمة
وزن أخف
3+ قوة ذ بلاص
* شرح دو ذ ب بارلو

جـ-



II/ تنافر.

$$\begin{cases} F = B I L \sin\theta \\ B = \dfrac{\mu_0 I}{2\pi R} \end{cases}$$

$$F = P = mg$$

بالتعويض:

$$mg = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} I L \sin\theta$$

$$I = \sqrt{\frac{2\pi R mg}{\mu_0 L}}$$

$$= \sqrt{\frac{2\pi (0{,}08) mg}{\mu_0 \cdot 153}}$$

$$\boxed{I = 42{,}37\ kA}$$

$$\boxed{B = 0{,}1\ T}$$

III/ *

* زيادة التيار - سرعة تغيير
الأقطاب Commutator
* استهلاك كبير ....

التمرين 3:

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