المادّة: فيزياء
المستوى: 2 ثانوي

التّاريخ: 2022-05-24
المدّة: ساعتين

# اختبار الفصل الثّالث

## التمرين 1: (14ن)

عكس الإنسان، غالبية الحيوانات والحشرات لا تتواصل عن طريق النّطق، بالمقابل، تستعمل أساليب مختلفة تمكّنها من تبادل المعلومات فيما بينها (إصدار أصوات، إرسال إشارات ضوئية، إفراز روائح معيّنة...).

انعدام المستقبلات الصّوتية، قلّة حاسّة اللّمس، ضعف الرّؤية في الظّلام، كلّها تمّ تعويضها عند النّحل بإفراز مركّبات كيميائيّة تمكّنها من البقاء في اتّصال فيما بينها ومن أهمّ هذه المركّبات: «الفيرومون» أو « La Phéromone».

يتكوّن هذا المركّب من 5 وظائف كيميائيّة حيث سندرس 2 منها في هذا التمرين.

**الهدف من هذا التمرين هو دراسة هذا المركّب وتحضيره مخبريّا قصد استعماله بديلا للمبيدات في المجال الزّراعي.**

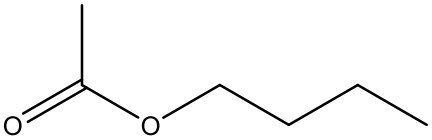
**الجزء 1:** تحديد الخطر عند النّحل.

I- **فيرومون الإنذار**: اسمه الهبتان-2-ون حيث تُفرزه النّحلة عند إحساسها بالخطر.

**1**- ما هي الوظيفة الكيميائيّة لهذا المركّب.

**2**- حدّد صيغته المجملة و النّصف مفصّلة ثمّ استنتج الكتابة الطوبولوجية الموافقة.

II - **فيرومون الهجوم** عبارة عن إستر سريع التبخّر وهو موضّح في الشّكل المقابل.



**1**- اذكر اسم الإستر واستنتج صيغته النصف المفصّلة.

عند تبخّره، يبقى هذا الإستر لفترة في الهواء ممّا يعطي لباقي النّحل الوقت الكافي لإدراك الخطر.

الكميّة التي تفرزها نحلة واحدة من هذا الإستر تكون ما بين 1 إلى 100 نانوغرام وهو ما يُوافق عدد كبير من الجزيئات.

يلزم على الأقلّ 10 جزيئات من هذا الإستر حتّى تستطيع نحلة أخرى التقاط رائحته و بالتالي الذهاب إلى موقع الخطر.

قام مجموعة من الباحثين بإحضار نحلتين إلى المخبر وعرّضوا إحداهما للخطر، وبواسطة أجهزة قياس مناسبة، تمّ قياس كميّة الإستر المُفرزة من هذه النحلة فكانت 24,4 نانوغرام (1 نانوغرام يساوي $10^{-9}$ غرام).

**2**- احسب كميّة مادّة الإستر n ثمّ استنتج عدد الجزيئات $N$ المُفرزة حيث $(n = N/N_A)$.

**3**- نُقدّر أنّ النّحلة المجاورة تستقبل على الأقلّ جزيء واحد من مليار جزيء، هل تتمكّن من إدراك الخطر؟

**الجزء 2:** تحضير فيرومون الهجوم (الإستر السّابق) مخبريّا.

يمكن تحضير هذا الإستر من خلال تفاعل أسترة حيث نمزج مركّب عضوي A مع كحول B فينتج أستر وماء.


www.dzexams.com

**1**- ما هي الوظيفة الكيميائية للمركّب A؟ سمّ كلّا من A و B.

**2**- اكتب معادلة التفاعل بالصّيغة المجملة وبالصّيغة النّصف مفصّلة ثمّ اذكر خصائصه.

نمزج في اللّحظة $t = 0$، $0{,}2\ mol$ من المركّب A مع $0{,}2\ mol$ من الكحول B في وجود حمض الكبريت المركّز ونقيس كلّ 4 mn كميّة مادّة االمركّب A المتبقّي فنتحصّل على النتائج التالية:

| t (mn) | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 32 | 40 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n(A) $(mol)$ | 0,200 | 0,168 | 0,148 | 0,132 | 0,118 | 0,104 | 0,074 | 0,066 | 0,066 |
| $x\ (mol)$ | | | | | | | | | |

**3**- اعتمادا على جدول تقدّم التفاعل، أكمل الجدول ($x$ يمثّل تقدّم التفاعل) ثمّ ارسم المنحنى $n(\text{أستر}) = f(t)$.

**4**- اذكر الفرق بين $x_f$ و $x_{max}$ ثمّ احسب مردود التفاعل r وعيّن زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ بيانيّا.

**5**- ارسم كيفيّا على نفس المنحنى السّابق، شكل البيان في غياب حمض الكبريت المركّز ثمّ في حالة زيادة درجة الحرارة.

**6**- اشرح كيف يُمكن استعمال هذا الإستر **كبديل للمبيدات في المجال الزّراعي**.

**الجزء 3:**

لمعرفة قيم كميّة مادّة المركّب A المتبقيّة في كلّ لحظة (السّطر 2 من الجدول السّابق)، قمنا بعدّة معايرات للمركّب $A$ (كلّ 4mn) بواسطة محلول هيدروكسيد الصّوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_b = 3{,}3\ mol/L$.

**1**- لماذا نستعمل محلول هيدروكسيد الصّوديوم في غالبيّة المعايرات اللّونيّة؟

**2**- ارسم التجهيز التجريبي للمعايرة اللونيّة موضّحا عليه كافة البيانات ثمّ اذكر طرق الكشف عن التكافؤ.

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

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

**الجزء 4:**

**1**- مثّل الصيغ النصف مفصّلة الممكنة لمُماكبات الكحول المُستعمل.

**2**- لمعرفة صنف الكحول، نقوم بتفاعل أكسدة-إرجاع بواسطة شوارد البرمنغانات $MnO_4^-$ ثمّ نعالج المحلول المتشكّل فكانت النتائج كما في الجدول المقابل.

| DNPH | كاشف شيف |
|---|---|
| + | - |

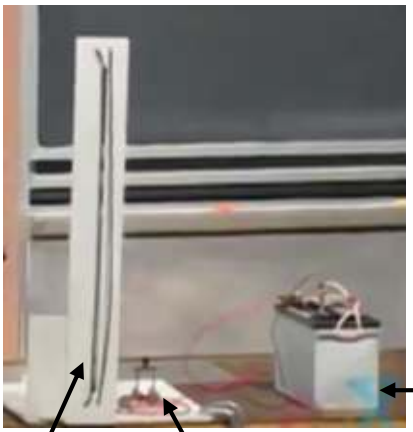
- استنتج صنف الكحول ثمّ اكتب معادلة أكسدة-إرجاع الموافقة للتفاعل.

يُعطى: $(MnO_4^-/Mn^{2+})$

$$M(H) = 1g/mol\ ،\ M(O) = 16g/mol\ ،\ M(C) = 12g/mol\ ،\ N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$$

## التمرين 2: (6ن)

يحتلّ معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) بأمريكا المرتبة الأولى عالميّا من حيث عدد براءات الاختراع والوسائل المتاحة ونوعيّة الأساتذة. من بين هؤلاء الأساتذة نجد أستاذ الفيزياء البروفيسور WALTER H. G. LEWIN الذي تميّزت محاضراته بدمج الدّرس مع التجارِب العلميّة. في احدى محاضراته حول الكهرومغناطيسيّة، تطرّق البروفيسور إلى تجرِبة مهمّة حيث قام بأخذ سلكين ناقلين موصولين ببطّارية وقاطعة (الشّكل المقابل).



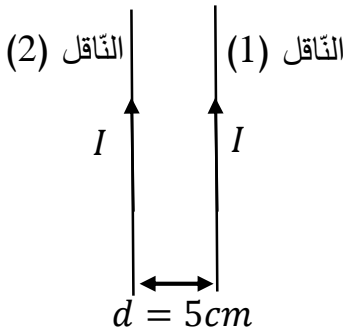


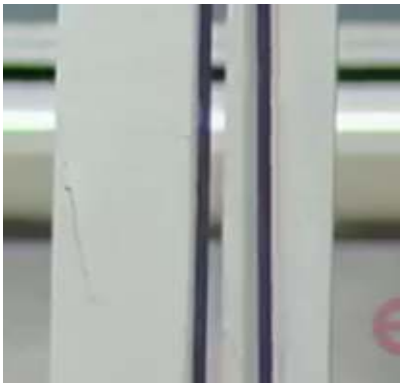
www.dzexams.com

**نستعمل في هذا التمرين مقتطفات من المحاضرة ثمّ نقارن النّتائج النظرية بالتجريبيّة.**

**<u>التجربة:</u>**

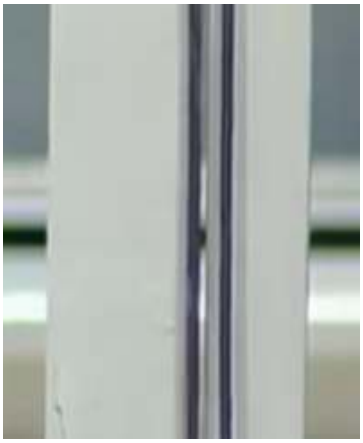
قام البروفيسور بتمرير تيّارا كهربائيّا شدّته $I = 300A$ في ناقلين (1) و(2) طول كلّا منهما هو $l = 60cm$.



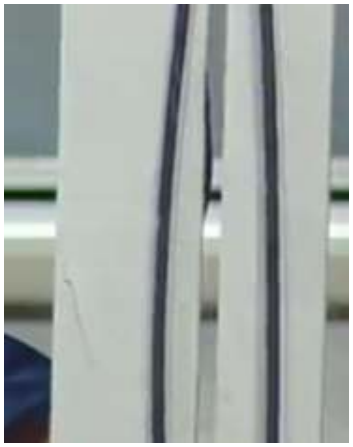
**الناقلين قبل تمرير التيّار**

**1**- فسّر ظهور حقل مغناطيسي $B_2$ على مستوى النّاقل (1) وظهور حقل مغناطيسي $B_1$ على مستوى النّاقل (2).
**2**- فسّر ظهور قوّة $F_1$ على مستوى النّاقل (1) وظهور قوّة $F_2$ على مستوى النّاقل (2).
**3**- مثّل ثمّ احسب كلّا من $B_1$، $B_2$، $F_1$ و $F_2$.
**4**- ما هي الصّورة التي تُوافق نتائج التجرِبة؟



**الصّورة (1)**

**تجاذب الناقلين**



**الصّورة (2)**

**تنافر الناقلين**

**5**- بعدها قام البروفيسور بتمرير التيّار في اتّجاه متعاكس، أعد تمثيل $B_1$، $B_2$، $F_1$ و $F_2$ في هذه الحالة.
يُعطى ثابت نفاذية الفراغ : $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T.m/A$

**<u>سؤال إضافي:</u>**

لاحظتَ أنّ مُعظم تلاميذ القسم يجدون صعوبة شديدة في تحديد جهة قوّة لابلاص، فقرّرتَ كتابة برنامج **Python** يزيل الإشكال حيث يتضمّن هذا الأخير:

- يطلب من التلميذ جهة التيّار الكهربائي ↓ ، ↑ ، → ، ←، ⊙، ⊗
- ثمّ يطلب منه جهة الحقل المغناطيسي ↓ ، ↑ ، → ، ←، ⊙، ⊗
- أخيرا يعطي له البرنامج جهة القوّة ↓ ، ↑ ، → ، ←

اكتب البرنامج المُوافق.

**بالتّوفيق**


www.dzexams.com

المادّة: فيزياء
المستوى: 2 ثانوي

التّاريخ: 2022-05-24
المدّة: ساعتين

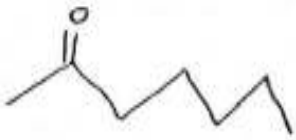
# تصحيح اختبار الفصل

## التمرين 1:

I - 1 - كيتون

2 - $C_7H_{14}O$

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$



II - 1 - إيثانوات البوتيل

$C_6H_{12}O_2$

$CH_3-COO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

2 - $n = \frac{m}{M} = \frac{24,4\times10^{-9}}{116}$

$= 2,1\times10^{-10}$ mol

$N = n \times N_A$

$N = 1,26\times10^{14}$ جزيء

3 - $10^9$ جزيء ← تستقبل 1

$1,26\times10^{14}$ ← ؟

عدد الجزيئات المستقبلة $= \frac{1,26\times10^{14}}{10^9} = 1,26\times10^5$

$1,26\times10^5 > 10$

إذن نعم تتمكّن من إدراك الخطر

## الجزء 2:

1 - A : حمض كربوكسيلي
A : حمض 2 ميثيل بنتانويك
B : البوتانول

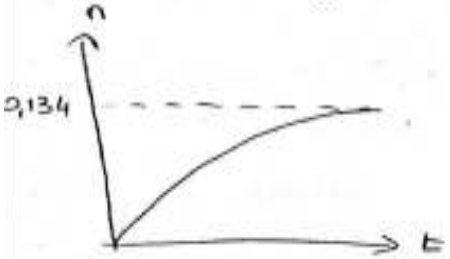
2 - $C_2H_4O_2 + C_4H_{10}O = C_6H_{12}O_2 + H_2O$

$CH_3COOH + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH =$

$CH_3COO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$

خصائصه:
- محدود
- ماص للحرارة
- عكوس
- بطيء

3 -




4 - $x_{fin}$ : تهاية التفاعل عند بلوغ التوازن
$x_{max}$ : نهاية التفاعل بانتهاء أحد المتفاعلين

$r = \frac{x_{fin}}{x_{max}} = \frac{2,134}{2,8}\times100$

$r = 67\%$

$t_{1/2}$ : [9mn; 12mn]


www.dzexams.com

الجزء 4:

1-

$C_4H_{10}O$

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$

$CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}OH-CH_3$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}H-CH_2OH$

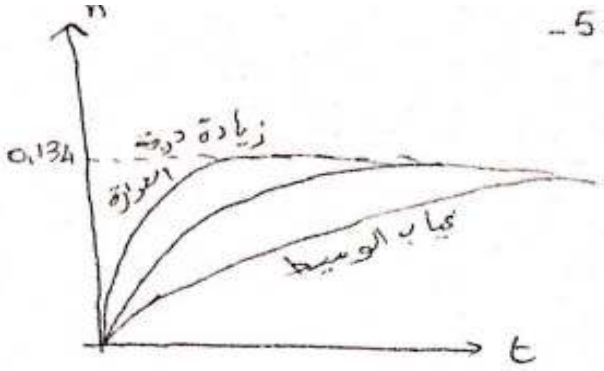
2- كحول (II).

$(MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O) \times 2$

$(C_4H_{10}O = C_4H_8O + 2H^+ + 2e^-) \times 5$

$2MnO_4^- + 5C_4H_{10}O + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5C_4H_8O + 8H_2O$

5-

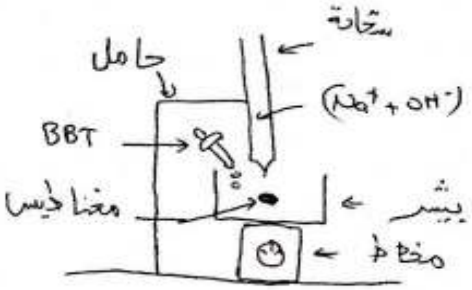



6- تستعمله كحديدة للنحل حيث تجعله في أماكن بعيدة عن أراضي الزراعية فتتجه النحل وبقية الحشرات الضارة إلى مكان القطر.

الجزء 3:

1- أ'ة أساس قويا

2-




الكشف عن التكافؤ:

كاشف لوني / pH متر / الناقلية

3-

$CH_3COOH + OH^- = CH_3COO^- + H_2O$

$(CH_3COOH/CH_3COO^-)$

$(H_2O/OH^-)$

4- عند التكافؤ

$\frac{n_a}{\alpha} = \frac{n_b}{\beta}$

$n_a = C_bV_b = 0,066\ mol$


www.dzexams.com

## التمرين 2:

1- عند مرور التيار في الناقل (1) فإنه حسب تجربة أورستد، ينتج حقل مغناطيسي $B_1$ والذي يؤثر على الناقل (2) ونفس الشيء بالنسبة لتأثير $B_2$ على الناقل (1)

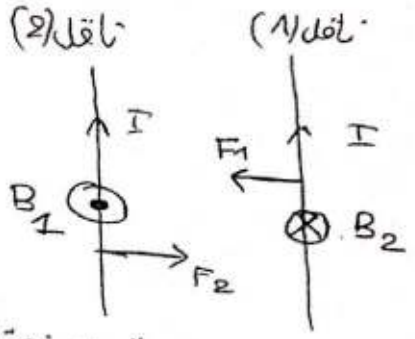
2- لدينا في الناقل (1)

ناقل (1) + تيار + حقل مغناطيسي $B_2$

منه حسب قاعدة اليد اليمنى فإنه تظهر قوة $F_1$

نفس الشيء في الناقل (2)

3-




باستعمال قاعدة اليد اليمنى نحدد جهة $B_1$ و $B_2$ ثم باستعمال قاعدة اليد اليمنى الخاصة بالقوة نحدد جهة $F_1$ و $F_2$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} = \frac{4.10^{-7} \cdot 300}{2\pi \cdot 0,05} = 1,2 \times 10^{-3}\ T$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} = 1,2 \times 10^{-3}\ T$$

$$F_1 = B_2 L I \sin\overset{\prime\prime}{\theta}^{1} = (1,2 \times 10^{-3})(0,6)(300) = 0,26\ N$$

$$F_2 = B_1 L I \sin\theta = 0,26\ N$$


www.dzexams.com

السّؤال الإضافي:

```
print("enter the side of the electric current")
a=input()
print("enter the side of the magnetic field")
b=input()
if ((a=='↓') or (a=='→') or (a=='↑') or (a=='←')) and ((b=='↑') or (b=='→') or (b=='↓') or (b=='←')):
    print('impossible')
    print("the side of the magnetic field must goes to the inside or to the outside")
    b=input()
if (a=='↓') and (b=='⊙'):
    print('the side of F is ←')
elif (a=='↓') and (b=='⊗'):
    print('the side of F is →')
elif (a=='→') and (b=='⊙'):
    print('the side of F is ↓')
elif (a=='→') and (b=='⊗'):
    print('the side of F is ↑')
elif (a=='↑') and (b=='⊙'):
    print('the side of F is →')
elif (a=='↑') and (b=='⊗'):
    print('the side of F is ←')
elif (a=='←') and (b=='⊙'):
    print('the side of F is ↑')
elif (a=='←') and (b=='⊗'):
    print('the side of F is ↓')
if ((a=='⊙') or (a=='⊗')) and ((b=='⊗') or (b=='⊙')):
    print ('the side of the magnetic field must be → or ← or ↑ or ↓')
    b=input()
elif (a=='⊙') and (b=='↑'):
    print('the side of F is →')
elif (a=='⊙') and (b=='↓'):
    print('the side of F is ←')
elif (a=='⊙') and (b=='→'):
    print('the side of F is ↓')
elif (a=='⊙') and (b=='←'):
    print('the side of F is ↑')
elif (a=='⊗') and (b=='↓'):
    print('the side of F is →')
elif (a=='⊗') and (b=='↑'):
    print('the side of F is ←')
elif (a=='⊗') and (b=='←'):
    print('the side of F is ↓')
elif (a=='⊗') and (b=='→'):
    print('the side of F is ↑')
```


www.dzexams.com