يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 4 الى الصفحة 4 من 4)

الجزء الأول (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

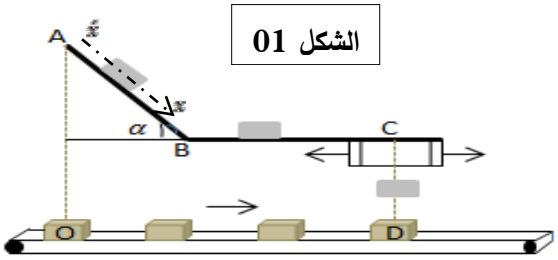
تعتبر ألمانيا أكبر الدول المصدرة للجبن في العالم بقيمة 4.6 مليار دولار سنوياً
المصدر: https://anamusafer.com

في مصنع لصناعة الجبن وفي مرحلة التعليب طلب من المهندس ضبط سرعة الشريط المتحرك الحامل للعلب من أجل سقوط قطعة الجبن المغلفة داخل العلبة مباشرة.

يهدف التمرين لدراسة حركة قطعة الجبن وضبط سرعة الشريط المتحرك.

وضع المهندس رسم تخطيطي لعملية ملء الصناديق (**الشكل 01**) ودَّونْ جميع المعلومات التي تساعده في الدراسة النظرية في جدول **الشكل 02**.

الشكل 01



الشكل 02	المسار		
	AB	BC	CD
المسافة	$1\,m$	$7.69\,m$	$1\,m$
مدة كل مرحلة	$0.67\,s$	$6.2\,s$	$0.45\,s$
قوة الاحتكاك f	$2\,N$	$2\,N$	
الزاوية	$\alpha = 20°$		
كتلة قطعة الجبن: $m = 5\,kg$		تسارع الجاذبية: $g = 9.81(m/s^2)$	

الجزء الأول: (المستوي المائل AB)

تدفع الآلة قطعة الجبن من الموضع A بسرعة ابتدائية ϑ_A.

1. مثل القوة المؤثرة على قطعة الجبن.

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن وبالإسقاط على المحور ($\vec{x}x$) أوجد العبارة الحرفية لتسارع مركز عطالة قطعة الجبن، ثم استنتج طبيعة حركتها.

3. اثبت أن عبارة سرعة قطعة الجبن عند مرورها بالموضع B تعطى بالشكل: $\vartheta_B = \sqrt{5.92 + {\vartheta_A}^2}$.

الجزء الثاني: (المستوي الأفقي BC)

1. باستخدام مبدأ انحفاظ الطاقة اثبت أن عبارة مربع سرعة قطعة الجبن عند الموضع C تعطى بالعبارة:

$$ {\vartheta_C}^2 = \frac{29.6 - 2f\,BC}{5} + {\vartheta_A}^2 $$

2. اوجد قيمة السرعة الابتدائية ϑ_A التي تعطيها الآلة لقطعة الجبن من أجل توقفها بالضبط في الموضع C .

الجزء الثالث: (سقوط شاقولي CD)

عند توقف قطعة الجبن في الموضع C وبعد $t = 2.68\,s$ تفتح السكتين لتسقط شاقولياً بتسارع ثابت $a = 9.81\,m/s^2$.

1. حدد نوع هذا السقوط وعرفه.

2. تنطلق العلبة من الموضع O في نفس اللحظة مع قطعة الجبن (من الموضع A) حيث توضع فوق شريط متحرك يتحرك بحركة مستقيمة منتظمة.

أ- احسب المسافة OD التي تقطعها العلبة ،ماهي المدة الزمنية اللازمة لتعليب قطعة جبن واحدة ؟.

ب- ماهي السرعة التي يجب أن يضبط بها المهندس الشريط المتحرك حتى تسقط قطعة الجبن بداخل العلبة في الموضع D؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I. خام الحديد هو صخر يحتوي على الحديد عادة ما يكون على شكل أكاسيد، تتفاوت الخامات من حيث تركيبها حيث يتم تصنيفها حسب محتواها إلى:

- ✓ **خامات فقيرة:** نسبة الحديد فيها أقل او يساوي 30%.
- ✓ **خامات متوسطة:** نسبة الحديد فيها الحديد تتراوح بين 30% و 50% .
- ✓ **خامات غنية:** نسبة الحديد فيها أكبر من 50%.

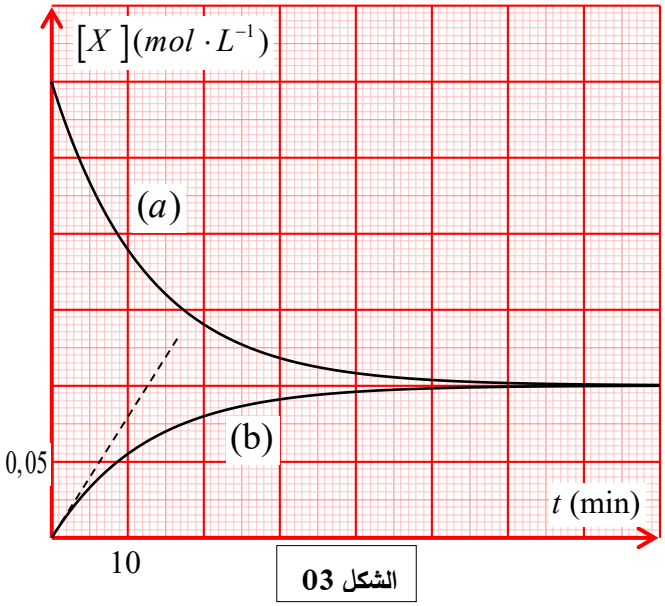
صخرة تحتوي خام الحديد عمرها 2 مليار سنة
(متحف المعادن بمدينة دريسدن ألمانيا)
المصدر: http://fr.wikipedia.org

يُعتبر منجم "**غار جبيلات**" من اكبر مناجم الجزائر اكتشف عام 1952 ،تُقدّر احتياطاته القابلة للاستغلال بحوالي 1,7 مليار طن من الخامات ، يتم التخطيط لبدء التعدين فيه في آفاق 2022 الأمر الذي سيضع الجزائر في موقع الريادة في صناعة الحديد والصلب في إفريقيا.(عن موسوعة ويكيبيديا بتصرف)

يهدف هذا الجزء الى متابعة التحول الكيميائي بين معدن الحديد وحمض كلور الماء وكذا تصنيف خام الحديد لمنجم .

نضح في ايرلنماير حجما $V = 200\,mL$ من حمض كلور الماء تركيزه المولي $c = 0,3\,mol \cdot L^{-1}$، وعند لحظة نضيف كتلة $m = 1,90\,g$من خام الحديد (تحتوي على كتلة m_0 من الحديد)، متابعة التحول الكيميائي مكّننا من رسم المنحنيين اللذان يمثلان $\left[Fe^{2+}\right] = f(t)$ و $\left[H_3O^+\right] = g(t)$ **(الشكل 03)**.

التحول الحادث **تام** يُنمذج بالمعادلة التالية: $Fe(s) + 2H_3O^+(aq) = Fe^{2+}(aq) + H_2(aq) + 2H_2O(\ell)$.



الشكل 03

1. بيّن أنّ التفاعل الحاصل هو تفاعل أكسدة–إرجاع ، اكتب الثنائيتين $(Ox / \mathrm{Re}d)$ المتدخلتين فيه.
2. انشئ جدولا لتقدم التفاعل المدروس.
3. أنسب كل منحنى بالتركيز الموافق له مع التعليل.
4. جد اعتمادا على أحد البيانين قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .
5. جد بيانياً زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
6. احسب السرعة الحجمية لتشكل شوارد الحديد الثنائية Fe^{2+} عند اللحظة $t = 0$، واستنتج سرعة التفاعل عند نفس اللحظة .
7. حدّد المتفاعل المُحد، ثمّ استنتج كتلة الحديد m_0في الخام.
8. استنتج نسبة الحديد في الخام المدروس علما أنّه مأخوذ من منجم غار جبيلات، و حدّد تصنيف هذا الخام (خام فقير، خام متوسط ، خام غني). **يُعطى:** $M(Fe) = 55,8\,g \cdot mol^{-1}$.

II. لدينا كأسي بيشر يحتوي الأول على حمض الإيثانويك النقي والثاني يحتوي على محلول حمض الإيثانويك تركيزه المولي $c = 10^{-2}\,mol \cdot L^{-1}$، أعطى قياس الناقلية النوعية في الكأسين القيميتين: 0 و $16\,mS \cdot m^{-1}$ على الترتيب.

1. اعط تعريف للحمض حسب برونشتد– لوري.
2. اكتب معادلة انحلال حمض الإيثانويك CH_3COOH في الماء و اكتب الثنائيتين (أساس/حمض) المشاركتين فيه.
3. وضّح سبب انعدام الناقلية النوعية في الكأس الأول و عدم انعدامها في الكأس الثاني.

4. انشئ جدولا لتقدم التفاعل .

5. احسب تراكيز المولية لمختلف الأفراد المتواجدة في المحلول عند التوازن ،استنتج قيمة ال pH لهذا المحلول

6. احسب النسبة النهائية للتقدم τ_f دوّن استنتاجك.

7. احسب ثابت الحموضة K_a للثنائية $(CH_3COOH\ /\ CH_3OO^-)$.

- يعطى عند درجة حرارة $25°C$: $\lambda_{H_3O^+} = 35mS\cdot m^2\cdot mol^{-1}$; $\lambda_{CH_3COO^-} = 4{,}1mS\cdot m^2\cdot mol^{-1}$

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

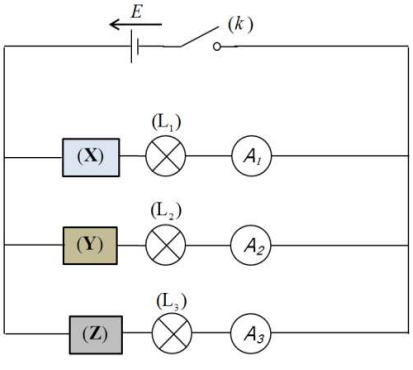
بعد الانتهاء من وحدة "**الظواهر الكهربائية**" مع قسم النهائي أراد استاذ الفيزياء التحقق من مدى استيعاب التلاميذ لدروسهم خاصة بعد أن وجد في المخبر ثلاث علب لعناصر كهربائية مجهولة ،شكّل الأستاذ فوجين من التلاميذ ووفّر الوسائل التالية:

- بطارية قوتها المحرّكة الكهربائية $E = 9V$.
- ثلاثة أجهزة أمبير متر مقاومتها مهملة.
- ثلاثة مصابيح متماثلة (L_1) ،(L_2) ،(L_3)مقاومة كل مصباح R_0.
- قاطعة k و أسلاك توصيل.
- ناقل أومي مقاومته $R' = 100\Omega$.
- ثلاث علب لعناصر كهربائية مجهولة تحمل الرموز X, Y ,Z أحدها ناقل اومي مقاومته Rو الآخر مكثفة سعتها C والثالث وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r.
- كمبيوتر مربوط مع لاقط التيار لجهاز $ExAO$ من نوع $Foxy\ Jeulin$.

يهدف التمرين الى التعرف على بعض العناصر الكهربائية وكيفية تأثيرها على التيار الكهربائي في الدارات التي تحتويها.

I. الفوج الأول: التعرف على العناصر الكهربائية المجهولة.

انجز التلاميذ التركيب التجريبي المبيّن **بالشكل 04** ،وفي اللحظة $t = 0$ مبدأ للأزمنة تمّ غلق القاطعة (k) ،المشاهدات والنتائج دُوِّنت في الجدول **(الشكل 05)**: (قيم شدة التيار تعطى بالأمبير (A))



الشكل 04

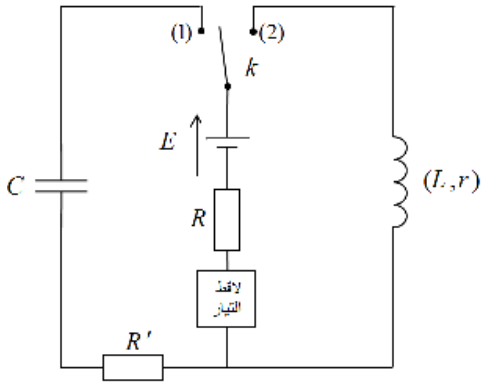
حالة المصباح			قراءة الأمبير متر		
الزمن / المصباح	$t = 0$	$t = +\infty$	الزمن / الأمبير متر	$t = 0$	$t = +\infty$
(L_1)	منطفئ	متوهج	(A_1)	0	0,45
(L_2)	متوهج	متوهج	(A_2)	0,15	0,15
(L_3)	متوهج	منطفئ	(A_3)	0,90	0

الشكل 05

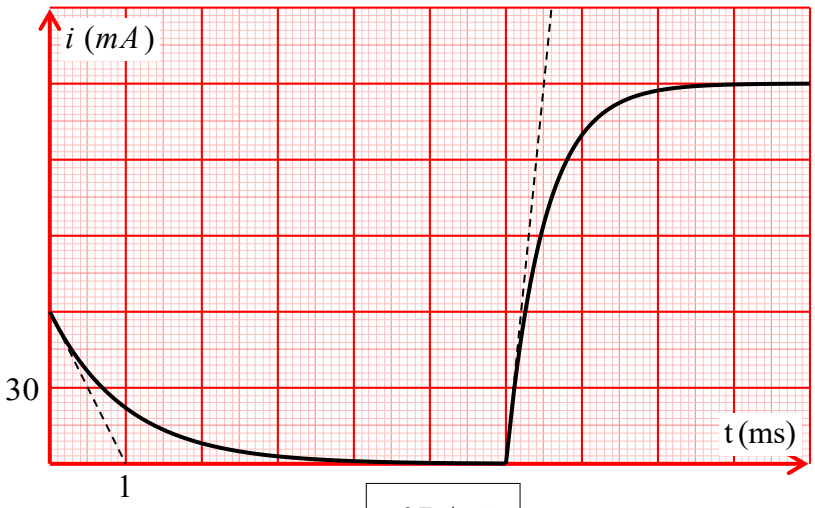
1. تعرّف على طبيعة كل عنصر من العناصر X , Y , Z .
2. بيّن انّ المقاومة الكهربائية للمصباح الواحد $R_0 = 10\Omega$.
3. جد قيمة كل من مقاومة الناقل الأومي R و المقاومة الداخلية للوشيعة r .

II. الفوج الثاني : تطور شدة التيار في دارة كهربائية.

قام تلاميذ الفوج الثاني بتركيب الدارة الممثّلة **بالشكل 06** باستعمال نفس العناصر الكهربائية التي استعملها الفوج الأول وفي لحظة $t = 0$ نعتبرها مبدأً للأزمنة تمّ وضع البادلة (k) في الوضع (1) وبعد مدة زمنية كافية تمّت أرجحتها الى الوضع (2)، تحصّلنا على البيان التالي كما في **الشكل 07:**



الشكل 06



الشكل 07

1. مثّل جهة التيار الكهربائي ومختلف التوتّرات الكهربائية لكل من وضعي البادلة، واذكر الظاهرة المشاهدة في كل حالة.
2. اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار في كل حالة (البادلة في الوضع (1) وكذلك في الوضع (2)).
3. حل المعادلة التفاضلية من أجل الوضع (1) هو: $i(t) = I_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}$ ، و من اجل الوضع (2) هو: $i(t) = I_0' \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau 2}})$:
   - جد عبارة كل من I_0 ، I_0' ، τ_1 و τ_2 بدلالة ثوابت الدارة.
4. اعتمادا على البيان جد قيم كل من: I_0 ، I_0' ، τ_1 و τ_2 .
5. استنتج قيمة: مقاومة الناقل الأومي R ، سعة المكثفة C ، المقاومة الداخلية للوشيعة r ، ذاتية الوشيعة L .
6. احسب الطاقة الاعظمية المخزّنة في كل من المكثفة و الوشيعة.

انتـهى.

#نحن_سندك