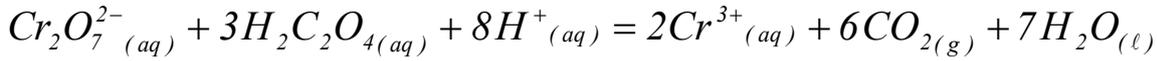


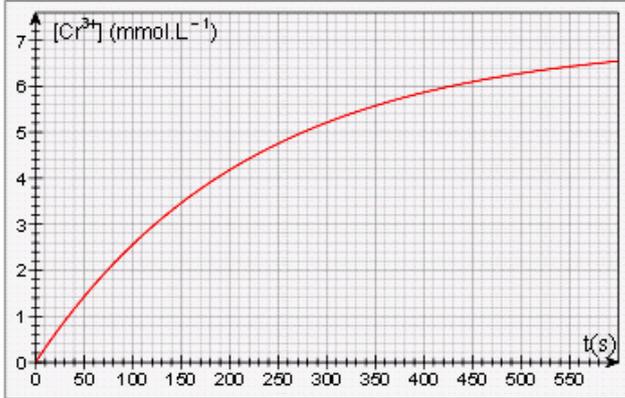
الموضوع الثاني : (20 نقطة)

التمرين الأول : (03,5 نقطة)

لدراسة تطور تفاعل حمض الأكساليك ($H_2C_2O_4$) مع شوارد البيكرومات ($Cr_2O_7^{2-}$) نحضر مزيجا يتكون من محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي الحجمي $c_1 = 2,1 \times 10^{-2} mol / L$ و $V_1 = 50 mL$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم تركيزه المولي الحجمي $c_2 = 1,0 \times 10^{-2} mol / L$ و المحمض بحمض الكبريت المركز . نمذج التحول الكيميائي الحادث بمعادلة التفاعل التالية :



نثبت درجة حرارة التفاعل عند القيمة $\theta = 15^\circ C$ و نتابع تطور التفاعل ، عن طريق المعايرة اللونية لشوارد Cr^{3+} المتشكلة فنحصل على المنحنى الممثل لتغيرات $[Cr^{3+}]$ بدلالة الزمن المبين في الشكل الموالي .



1- حدد الثنائيتين (*Ox / Red*) الداخلة في التفاعل.

2- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل و استنتج التقدم

الأعظمي و المتفاعل المحد لهذا التحول الكيميائي

(شوارد H^+ موجودة بالزيادة) .

3- عرف السرعة الحجمية للتفاعل و عبر عنها بدلالة $[Cr^{3+}]$.

4- أوجد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 100 s$.

5- كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل مع تطور الزمن ؟

علل .

6- أحسب تركيز المزيج النهائي بشوارد Cr^{3+} .

7- أوجد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

التمرين الثاني : (03,5 نقطة)

آلام القلب ترجع لسببين أولهما أن خلايا عضلات القلب أتلفت (احتشاء قلبي) وثانيهما أن الخلايا لازلت حية لكن تعاني من نقص ثنائي الأوكسجين راجع لضعف تدفق الدم (فقر دم الإكليلي) . يجري مختص في الأمراض القلبية تشخيصه للمرض فيحقن المريض بالتاليوم ^{201}Tl ، هذا العنصر المشع المصدر للإشعاعات γ (غاما) يثبت بواسطة خلايا القلب الحية وإشعاعاته ذات الطاقة الضعيفة ترى بواسطة كمييرا . (هذه العملية تسمى scintigraphie myocardique)

I- تحضير التاليوم 201

1- التاليوم الطبيعي $^{203}_{81}Tl$ يتكون من التاليوم 203 و التاليوم 205 بنسب كتلية على التوالي: 29,5 % و 70,5 %

أ - بين عدد البروتونات و عدد النيوترونات في كل نواة .

ب - اشرح لماذا النواتين نظرتين ؟

2- نقذف التاليوم 203 بواسطة بروتونات فيتحول لرصاص 201 وفق المعادلة: $^{203}_{81}Tl + {}^1_1p \rightarrow {}^{201}_{82}Pb + 3 \cdot {}^A_ZX$

عين هوية X موضحا القوانين المستعملة ؟

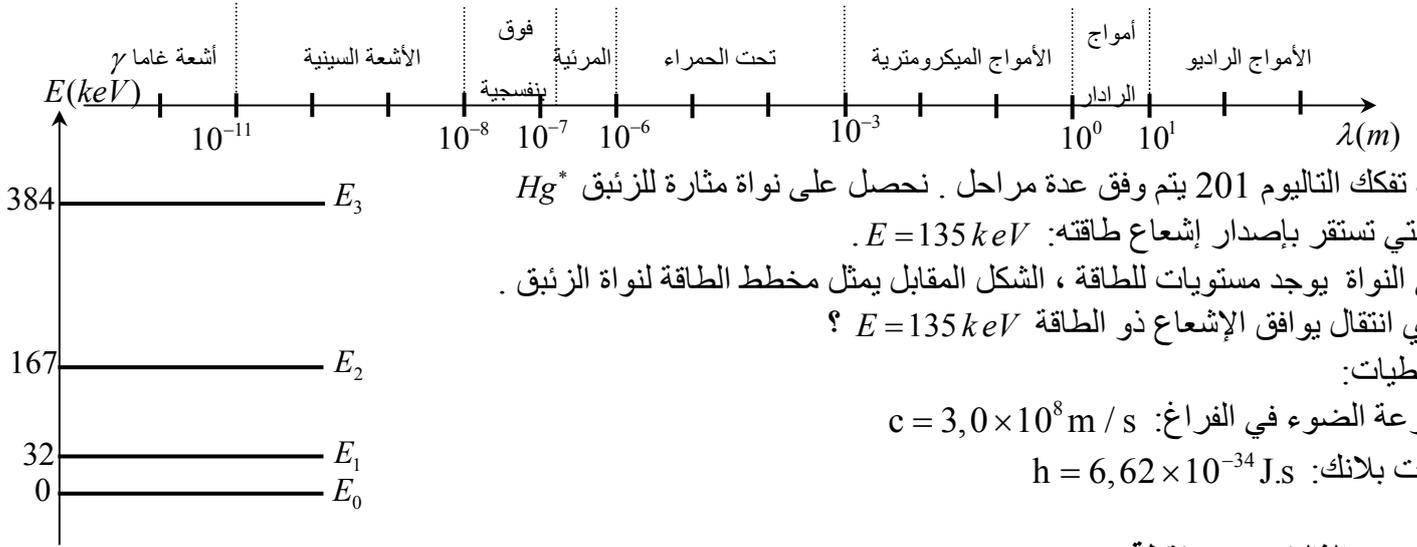
3- الرصاص 201 المحصل عليه سابقا يخضع لتفكك β^+ لتشكيل التاليوم 201 . أكتب معادلة التفكك بفرض أن النواة الابن

غير مثارة .

II - تفكك التاليوم 201 :

أثناء تفكك التالسيوم 201 الطاقة الصادرة لأحد إشعاعاته تقدر بـ $E = 135 \text{ keV}$.

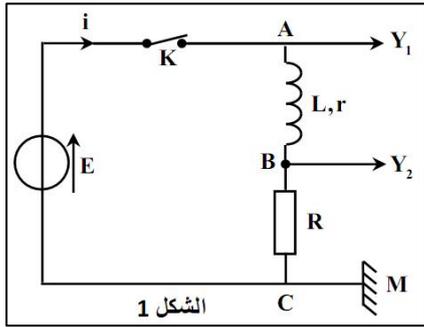
- 1- أعط العبارة الحرفية لـ λ طول موجة هذا الإشعاع في الفراغ بدلالة الطاقة E . أحسب قيمة λ .
- 2- الشكل أدناه يوضح مجالات الأطياف الكهرومغناطيسية. لأي مجال للطيف ينتمي الإشعاع صادر عن تفكك التالسيوم 201؟ هل يوافق المعلومات المقدمة في النص؟



- 3- تفكك التالسيوم 201 يتم وفق عدة مراحل. نحصل على نواة مثارة للزئبق Hg^* والتي تستقر بإصدار إشعاع طاقته: $E = 135 \text{ keV}$. في النواة يوجد مستويات للطاقة، الشكل المقابل يمثل مخطط الطاقة لنواة الزئبق. لأي انتقال يوافق الإشعاع ذو الطاقة $E = 135 \text{ keV}$ ؟ معطيات:
 سرعة الضوء في الفراغ: $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
 ثابت بلانك: $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

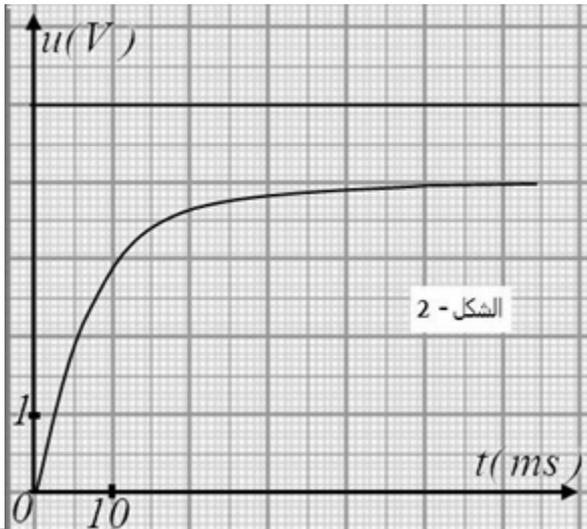
التمرين الثالث: (03 نقطة)

نحقق الدارة الكهربائية المبينة بالشكل I، حيث المولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E .



الشكل 1

- 1- نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$.
- 1- عبر عن u_{BC} بدلالة R و i .
- 2- عبر عن u_{AB} بدلالة r, L و i ثم بدلالة r, R, L و u_{BC} .
- 3- أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة $i(t)$.
- 4- أكتب عبارة $i(t)$ حل المعادلة التفاضلية السابقة بدلالة r, R, L و E .
- 5- أوجد عبارة $i(t)$ عندما $t \rightarrow \infty$. كيف نسمي هذا النظام؟
- 6- نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز البيانيين الممثلين في الشكل-2.



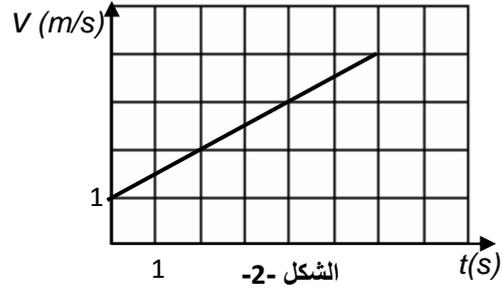
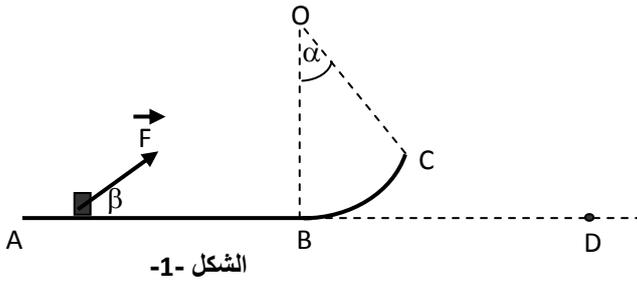
الشكل - 2

- أ/ أوجد بيانيا قيمتي E و τ
- ب/ أوجد قيمة i المار في الدارة حالة النظام الدائم علما أن $R = 40 \Omega$
- ج/ استنتج قيمة كل من L و r .

التمرين الرابع : (03,5 نقطة)

يتحرك جسم S كتلته 400 g على مسار ABC يبدأ حركته من A بسرعة ابتدائية v_A وذلك تحت تأثير قوة جر \vec{F} ثابتة يصنع حاملها مع الأفق زاوية $\beta = 60^\circ$ كما في الشكل-1.

يخضع الجسم أثناء حركته لقوة احتكاك ثابتة \vec{f} شدتها 0.4 N على الجزء AB فقط. المخطط الممثل في الشكل-3- يمثل مخطط السرعة لحركة هذا الجسم على الجزء AB والتي استغرقت 6 ثواني



- 1- أ - استنتج من الشكل طبيعة حركة الجسم على المسار AB .
 - احسب تسارعه وسرعته الابتدائية .
 - استنتج طول المسار AB .

- ب- احسب شدة قوة الجر \vec{F} . نعتبر $g = 10\text{ m/s}^2$
 2 - يواصل الجسم S حركته على المسار الكروي BC الذي نصف قطره r ليصل إلى C بسرعة قدرها 2 m/s بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم- أرض) أحسب نصف قطر المسار BC علماً أن $\alpha = 30^\circ$.
 3 - يغادر الجسم S النقطة C ليسقط على الأرض عند النقطة D .
 أ - اكتب معادلة مسار الجسم S بعد مغادرته النقطة C .
 ب- احسب المسافة الأفقية بين النقطة D والشاقل المار بالنقطة C .

التمرين الخامس : (03 نقطة)

ندرس حركة كرية معدنية كتلتها $m = 36,7\text{ (g)}$ ، وكتلتها الحجمية ρ_s تسقط شاقولياً داخل إناء يحتوي على الزيت كتلته الحجمية $\rho_f = 860\text{ (Kg/m}^3\text{)}$.
 تنطلق الكرية في اللحظة $t = 0\text{ (s)}$ بدون سرعة ابتدائية وبتسارع قدره $a_0 = 8.1\text{ (m/s}^2\text{)}$ ، ابتداء من اللحظة t' تصبح سرعتها ثابتة وقيمتها $V_{lim} = 1,02\text{ (m/s)}$.

تخضع الكرة أثناء حركتها لدافعة ارخميدس π وإلى قوة احتكاك شدتها تتعلق بسرعة الكرة $f = kv$.
تعطى المعادلة التفاضلية للحركة:

$$\frac{dv}{dt} + C_1 v = g(1 - C_2)$$

1. احسب قيمة ثابت الزمن τ ، وقيمة ثابت الاحتكاك k .
2. اكتب عبارتي الثابتين C_1 و C_2 وذلك بعد دراسة الحركة.
3. أوجد عبارة السرعة الحدية V_{lim} بدلالة الثابتين C_1 و C_2 .
4. أحسب قيمتي الثابتين C_1 و C_2 ، واستنتج قيمة ρ_s .
5. أحسب شدة دافع ارخميدس.
6. أحسب قيمة اللحظة t' . يعطى: $g=10(m/s^2)$.

التمرين السادس: (03,5 نقطة)

بنزوات الميثيل إستر يستعمل في صناعة العطور، يحضر بتفاعل حمض البنزويك مع الميثانول. لتحقيق هذا التفاعل نمزج كتلة $m_1 = 12,2$ g من حمض البنزويك مع حجم $V_2 = 30$ mL من الميثانول وبضع قطرات من حمض الكبريت المركز وقليلًا من الحجر الهش. نسخن بالتقطير المرتد لمدة 60 دقيقة وبعد التبريد نعزل الإستر المتشكل فتكون كتلته 9,52 g

معطيات:

المركب	الصيغة	الكتلة المولية ($g \cdot mol^{-1}$)	الكتلة الحجمية ($g \cdot mL^{-1}$)
حمض البنزويك	C_6H_5-COOH	122	1,3
الميثانول	CH_3OH	32	0,80
بنزوات الميثيل		136	1,1

- 1- أوجد كميات المادة الابتدائية n_1 لحمض البنزويك و n_2 للميثانول.
- 2- أذكر العوامل الحركية المعتمدة في هذه التجربة.
- 3- ما هي فائدة التقطير المرتد.
- 4- أكتب معادلة تفاعل تحضير بنزوات الميثيل. ماهي مميزات هذا التفاعل.
- 5- أنشئ جدول تقدم التفاعل.
- 6- أحسب مردود التفاعل.