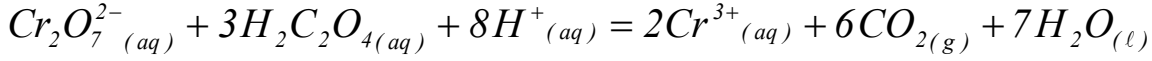


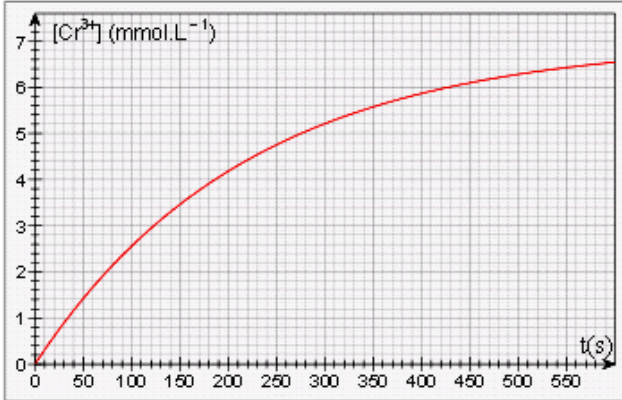
الموضوع الثاني : ( 20 نقطة )

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  $\gamma$  ( 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 - إشرح 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 ؟

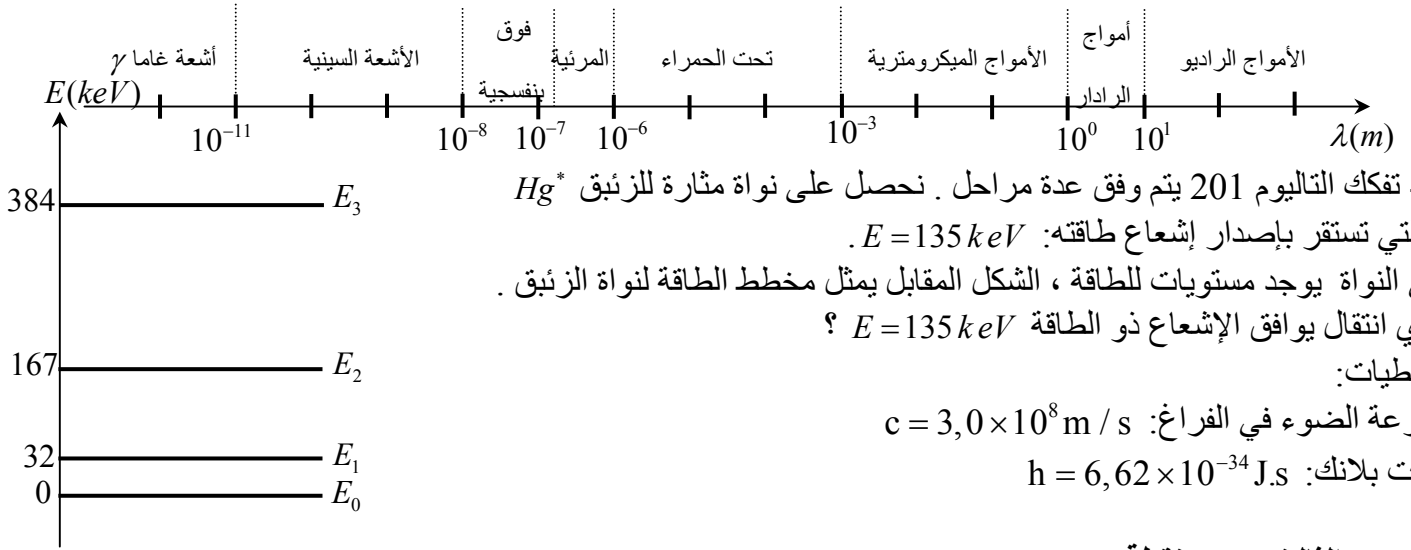
3- الرصاص 201 المحصل عليه سابقا يخضع لتفكك  $\beta^+$  لتشكيل التاليوم 201 . أكتب معادلة التفكك بفرض أن النواة الابن

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  $\lambda$  طول موجة هذا الإشعاع في الفراغ بدلالة الطاقة  $E$ . أحسب قيمة  $\lambda$ .
- 2- الشكل أدناه يوضح مجالات الأطياف الكهرومغناطيسية. لأي مجال للطيف ينتمي الإشعاع صادر عن تفكك التالسيوم 201؟ هل يوافق المعلومات المقدمة في النص؟



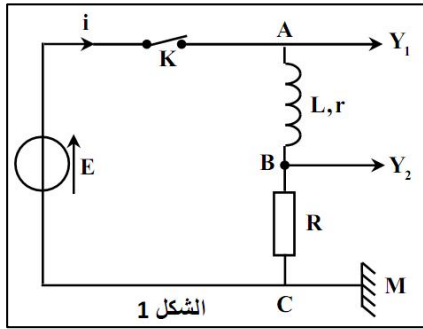
- 3- تفكك التالسيوم 201 يتم وفق عدة مراحل. نحصل على نواة مثارة للزئبق  $Hg^*$  والتي تستقر بإصدار إشعاع طاقته:  $E = 135 \text{ keV}$ . في النواة يوجد مستويات للطاقة، الشكل المقابل يمثل مخطط الطاقة لنواة الزئبق. لأي انتقال يوافق الإشعاع ذو الطاقة  $E = 135 \text{ keV}$ ؟ معطيات:

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؟

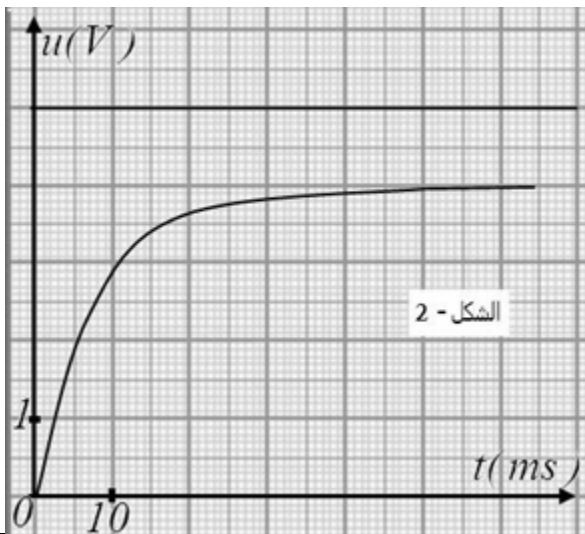
6- نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز البيانيين الممثلين في الشكل-2.

أ/ أوجد بيانيا قيمتي  $E$  و  $\tau$

ب/ أوجد قيمة  $i$  المار في الدارة حالة النظام الدائم علما أن

$$R = 40 \Omega$$

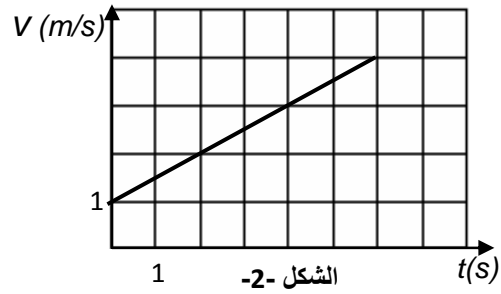
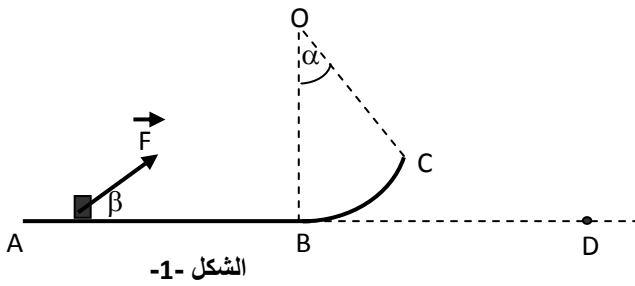
ج/ استنتج قيمة كل من  $L$  و  $r$ .



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

تخضع الكرة أثناء حركتها لدافعة أرخميدس  $\pi$  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  $\tau$ ، 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  $\rho_s$ .
5. أحسب شدة دافع أرخميدس.
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.