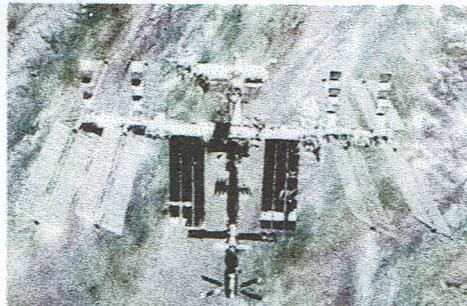


### الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (04) صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (06 نقاط)



الشكل 1

تعرف المحطة الفضائية الدولية (الشكل 1) اختصاراً بـ ISS التي تدور حول الأرض بحركة تعتبرها دائرية منتظمة على ارتفاع  $h$  من سطح الأرض. بإمكان هذه المحطة أن تحمل رواد فضاء لعدة أشهر. تستعمل لتدريب الرواد لقضاء أوقات طويلة في الفضاء وإجراء تجارب علمية.

معطيات:

« كتلة الأرض  $M_T = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$  »

« نصف قطر الأرض  $R_T = 6,4 \times 10^3 \text{ km}$  »

« ثابت التجاذب الكوني  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ SI}$  »

« كتلة المحطة الفضائية  $m = 4,15 \times 10^5 \text{ kg}$  »

« ارتفاع المحطة عن سطح الأرض  $h = 400 \text{ km}$  »

1. اقترح مرجعاً مناسباً لدراسة حركة المحطة الفضائية S حول الأرض T.

2. ارسم كيغياً شعاع القوة  $\bar{F}_{T/S}$  التي تؤثر بها الأرض T على المحطة S ثم احسب شدتها.

3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتون، جد عبارة  $v$  السرعة المدارية للمركبة الفضائية S بدلالة  $m$ ،  $F_{T/S}$  و  $R_T$ .

ثم احسب قيمتها.

4. اكتب عبارة  $T$  دور المحطة بدلالة  $R_T$ ،  $h$  و  $v$  ثم احسب قيمته واستنتج عدد الدورات المنجزة من طرف المحطة في اليوم الواحد.

5. يخضع رواد الفضاء عند عودتهم إلى الأرض لفحص طبي شامل. في أحد اختباراته، يُحقن رائد الفضاء بعينة مشعة كتلتها  $m_0 = 0,8 \text{ g}$  تحتوي نظير اليود  $I^{131}$  المميز بالنمط الإشعاعي  $\beta^-$  وبنصف عمر  $8 \text{ jours}$ .

يعطى: ثابت أفوغادرو  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ، الكتلة المولية الذرية لنظير اليود  $A = 131 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

رمز العنصر	Sb	Te	I	Xe
العدد الذري Z	51	52	53	54

1.5. ماذا يمثل  $\beta^-$  ؟

2.5. اكتب معادلة تفكك اليود  $I^{131}$  مستعيناً بالجدول المقابل.

3.5. احسب  $N_0$  عدد الأنوية الابتدائية للعينة المشعة ثم استنتاج قيمة نشاطها الإشعاعي الابتدائي  $A_0$ .

4.5. بعد مدة زمنية  $t_1$  تفقد العينة المشعة 80% من نشاطها الإشعاعي الابتدائي.

4.4.5. بين أن  $t_{1/2} = t_1 \ln \frac{A_0}{A(t_1)} \ln 2$  حيث  $A(t_1)$  النشاط الإشعاعي للعينة عند اللحظة  $t_1$ .

4.4.5. احسب المدة الزمنية  $t_1$ .



## التمرين الثاني: (07 نقاط)

ايثانوات الايثيل مركب عضوي سائل عديم اللون له رائحة مميزة صيغته المجملة  $C_4H_8O_2$ . ويُعد من أحد المذيبات المهمة في الصناعات الكيميائية.

يهدف هذا التمرين إلى الدراسة الحرارية لتفاعل ايثانوات الايثيل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

عند اللحظة  $t = 0$ , نسكب حجما  $V_1 = 1\text{mL}$  من ايثانوات الايثيل في ببشر يحتوي على محلول هيدروكسيد الصوديوم  $(Na^+(aq) + HO^-(aq))$  حجمه  $V_0 = 200\text{mL}$  وتركيزه المولي  $c_0$  المعمور فيه مسبار جهاز قياس الناقلية النوعية  $\sigma$  عند درجة حرارة ثابتة  $25^\circ C$  الذي يسمح بقياس الناقلية النوعية للمزيج في كل لحظة  $t$ .

معطيات:

$$\rho = 0,90\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}, \text{ الكتلة الحجمية لإيثانوات الايثيل: } M(C_4H_8O_2) = 88\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

الнакليات النوعية المولية الشاردية عند الدرجة  $25^\circ C$  بـ  $\text{mol}^{-1} \cdot \text{mS} \cdot \text{m}^2$  هي:

$$\lambda_{CH_3CO_2^-} = 4,1, \lambda_{HO^-} = 20,0, \lambda_{Na^+} = 5,0$$

1. تتمدد التحول الكيميائي الحادث والذي نعتبره تماماً بالمعادلة الكيميائية التالية:



1.1. حدد الأنواع الكيميائية المسؤولة عن ناقلية المزيج.

2.1. كيف تتطور الناقلية النوعية  $\sigma$  للمزيج التفاعلي مع مرور الزمن؟ علّ.

3.1. احسب كمية مادة ايثانوات الايثيل الابتدائية  $n_1$ .

4.1. أنشئ جدولًا لتقدم التفاعل.

2. باعتبار حجم الوسط التفاعلي  $V = V_0$  (نهمل  $V_1$  أمام  $V_0$ ):

2.1. جد عبارة  $\sigma_0$  الناقلية النوعية الابتدائية للمزيج عند اللحظة

$$t = 0 \text{ بدلالة } c_0, \lambda_{HO^-} \text{ و } \lambda_{Na^+}$$

2.2. بين بالاعتماد على جدول التقدم أن الناقلية النوعية  $\sigma(t)$  للمزيج التفاعلي عند لحظة  $t$  تعطى بالعبارة:

$$\sigma(t) = \left( \frac{\lambda_{CH_3CO_2^-} - \lambda_{HO^-}}{V} \right) x(t) + \sigma_0$$

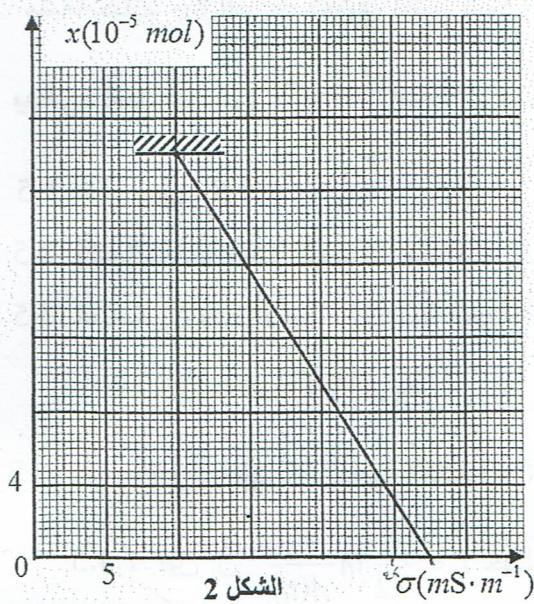
حيث  $x(t)$  يمثل تقدم التفاعل عند اللحظة  $t$ .

3. يمثل بيان الشكل 2 تطور  $x(t)$  بدلالة  $\sigma(t)$  المقابلة.

4. اعتماداً على البيان حدد قيمة كل من الناقلية النوعية الابتدائية  $\sigma_0$  والنهائية  $\sigma_f$ .

2.3. استرج الترکیز المولی  $c_0$  لمحلول هیدروکسید الصودیوم.

3.3. حدد المتفاصل المحد.



الشكل 2



## اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية \ الشعبـة: علوم تجريبية \ بـكالـورـيا 2020

4. هل الاقتراحات التالية صحيحة أم خاطئة؟ علّ.

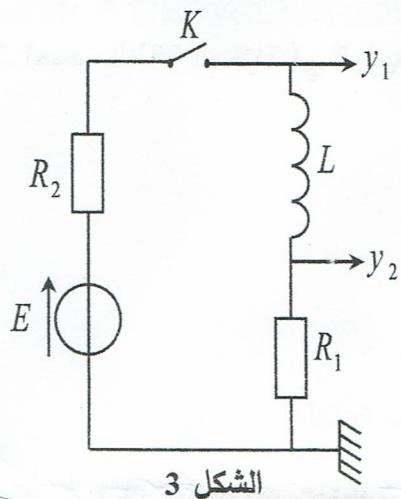
- السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة  $t = 0$  معدومة.

- السرعة الحجمية للتفاعل في نهايته أعظمية.

5. انكر العامل الحركي المؤثر في التفاعل.

## التمرين التجاري: (07 نقاط)

تُستعمل الوشائع، المكثفات والنواقل الأومية في كثير من الأجهزة الكهربائية، وتختلف وظائف هذه التراكيب حسب كيفية ربطها و مجالات استعمالاتها.

يهدف التمرين إلى دراسة الدارة  $RL$ .

نجز التركيب التجاري الموضح في الشكل 3 والمكون من:

- مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية  $E$ ؛- وشيعة صافية ذاتيتها  $L$ ؛- ناقلان أوميان مقاومتهما  $\Omega$  و  $R_1 = 60\Omega$  و  $R_2$  مجهولة؛- قاطعة  $K$ .

1. عملياً كيف يمكن التأكد من أن الوشيعة صافية؟

2. ما هو التوتر الكهربائي بين طرفي القاطعة  $K$  في الحالتين التاليتين:- القاطعة  $K$  مفتوحة؟- القاطعة  $K$  مغلقة؟3. عند اللحظة  $t = 0$ ، نغلق القاطعة  $K$  وبواسطة راسم اهتزاز

ذى ذاكرة نتحصل على المنحنيين (a) و (b) الممثلين في

الشكل 4.

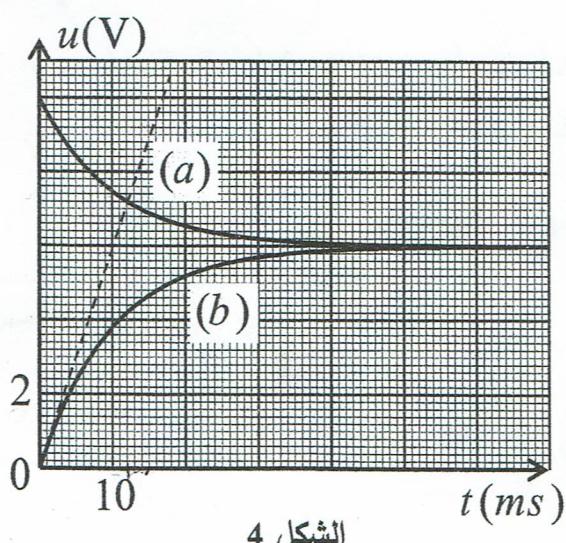
1.3. أعد رسم الدارة مع تمثيل اتجاه التيار الكهربائي وبسم

التوتر بين طرفي كل عنصر كهربائي.

2.3. بتطبيق قانون جمع التوترات جـ المعادلة التفاضلية التي

يتحققـها  $(t)$  التوتر بين طرفي المقاومة  $R_1$ .

3.3. اعتماداً على الشكل 4 حدد:

1.3.3. المنحنى الممثل لتطور  $(t)$   $u_{R_1}$  مع التعليـل.2.3.3. قيمة الشدة الأعظمية للتيار  $I_0$  المار في الدارة.



اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية \ الشعبية: علوم تجريبية \ بكالوريا 2020

4. جد قيمة المقاومة  $R_2$  وذاتية الوشيعة  $L$ .

5. بزّر تساوي قيمي التوترين الممثلين في النظام الدائم.

6. تصرف الوشيعة الصافية في النظام الدائم تصرف:

(أ) قاطعة مفتوحة،

(ب) سلك ناقل،

(ج) مولد تيار كهربائي.

اختر الإجابة الصحيحة.

7. احسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم.

الأستاذ طواهرية عبد العزيز

[www.touahria.com](http://www.touahria.com)