

## التمرين 1

معقم اليدين هو سائل يُستخدم لتقليل الفيروسات و الطفيليات يتركب أساسا من الكحول، توجد المعقّمات على شكل سائل أو هلام، حيث تُوصي المنظمة العالمية للصحة (WHO) ان يكون تركيبها حسب الجدول التالي:

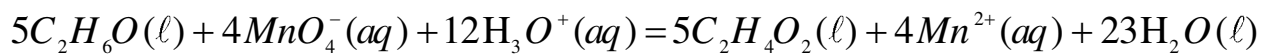


تركيب قارورة ذات حجم 1L	
655 g	الكحول الايثيلي (الايثانول) 96% $C_2H_6O$
42,1 g	3% $H_2O_2$
18,3 g	96%
كمية كافية	ماء مقطر

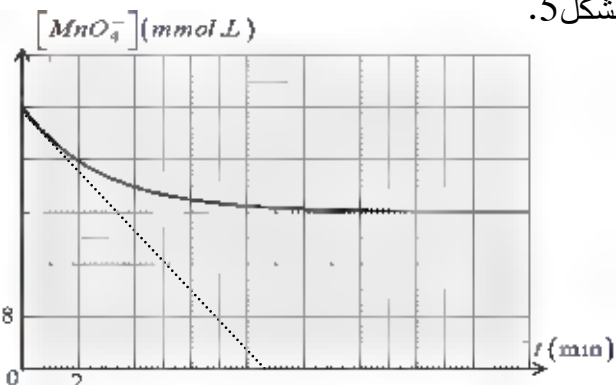
في إحدى الثانويات تم اقتناء قارورات لمعقم اليدين لا تحمل أي معلومة بخصوص الجهة المصنّعة .

يهدف التمرين الى التحقق من مطابقة المعقم للمعايير المطلوبة ، ودراسة تفاعل الايثانول مع حمض الايثانويك .

قام أستاذ الفيزياء بوضع  $V_0 = 1\text{mL}$  من المعقم (يحتوي كمية  $n_0$  من الايثانول) في ايرلنماير وأضاف  $100\text{mL}$  من محلول برمنغنات البوتاسيوم ( $K^+(aq) + MnO_4^-(aq)$ ) تركيزه المولي  $c = 0,04\text{mol} \cdot L^{-1}$  محمّض بحمض الكبريت المركز وتم وضع الايرلنماير في حمام مائي، التحول الكيميائي الحادث تام يُنمذج بتفاعل كيميائي معادلته:



المتابعة الزمنية للتحويل الكيميائي مكّنت من رسم البيان الممثل بالشكل 5.



الشكل 5: تغيّرات تركيز شوارد البرمنغنات بدلالة الزمن

1. صنّف التحول الكيميائي حسب مدته الزمنية المستغرقة.

2. اذكر الهدف من اضافة حمض الكبريت المركز .

3. مستعينا بجدول تقدم التفاعل والبيان حدّد المتفاعل المُحد

ثم جد قيمة التقدم النهائي  $x_r$ ، وكمية مادة الايثانول الابتدائية  $n_0$ .

4. احسب كتلة الايثانول في 1L من المعقم ، واستنتج إن

كانت مطابقة لتوصيات (WHO).

5- عرف السرعة الحجمية ثم احسب السرعة الحجمية لاختفاء  $MnO_4^-$  في اللحظة  $t = 0$ .

6- احسب زمن نصف التفاعل .

7. أنجز الاستاذ التجريبتين المبيّنتين في الجدول التالي:

انبوب اختبار (1)	5mL من الماء الأكسجيني + وسيط البلاتين الصلب	لاحظ انطلاق فقاعات لغاز $O_2$
انبوب اختبار (2)	5mL من الماء الأكسجيني + وسيط $Fe^{3+}$ (حلول)	لاحظ انطلاق فقاعات لغاز $O_2$

1.5. عَرّف الوسيط ، مبينا نوع الوساطة في الانبوين .

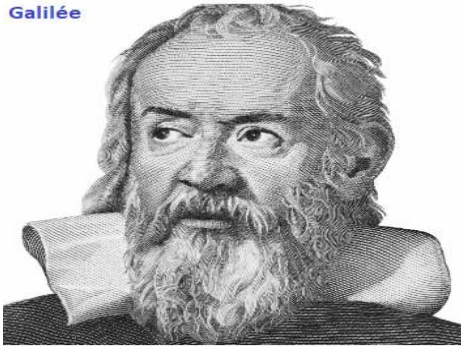
تعطى: الكتل المولية الذرية:  $M(H) = 1g \cdot mol^{-1}$  ;  $M(C) = 12g \cdot mol^{-1}$  ;  $M(O) = 16g \cdot mol^{-1}$

التمرين 2

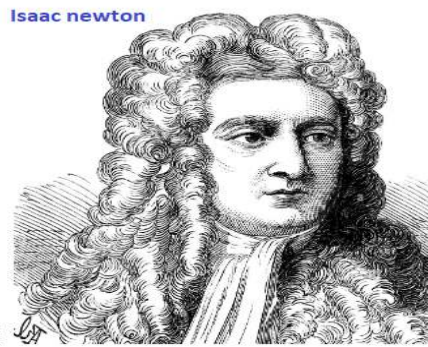
المعطيات: ثابت الجذب العام  $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$

بيّنت الدراسات النظرية التي أجراها كل من: كيبلر ، غاليلي ونيوتن إمكانية وضع قمر اصطناعي في مدار حول الأرض، لكن هذه الدراسات انتظرت حتى يوم 4 أكتوبر 1957 لتتجسد في إطلاق أول قمر اصطناعي *Spoutnik* من طرف الاتحاد السوفياتي، ليتوالى بعدها إرسال الكثير من الأقمار الاصطناعية من مختلف البلدان، نذكر منها ثلاثة أقمار مبيّنة بمعلوماتها في الجدول (3) . إذ نعتبر أن حركة هذه الأقمار الاصطناعية حول مركز الأرض تتم في مسار دائري.

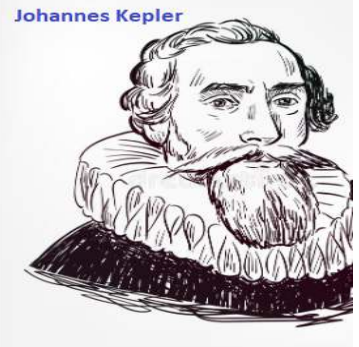
Galilée



Isaac newton



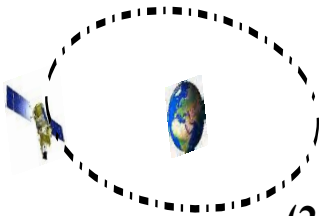
Johannes Kepler



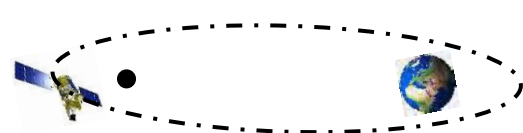
القمر	الدور $T(10^3s)$	نصف قطر مسار حركة القمر $r(10^6m)$	ثابت كيبلر $k(10^{-14} SI)$
<i>Spot-4</i>	48	28,5	
<i>Giove -A</i>	54		
<i>Alcom-sat</i>		42,2	

الجدول

- 1- ما هو مرجع دراسة هذه الأقمار، وما هي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع ؟
- 2- حسب كيبلر ما هو المسار الصحيح 1 ام 2 اشرح؟



المسار (2)



المسار (1)

3- أكتب عبارة سرعة القمر  $v$  بدلالة: الدور  $T$  و نصف القطر  $r$  ، ثم أحسب سرعة القمر *Spot-4*.

4- نذكر بقانون كيبلر الثالث، ثم وظّفه لملء الجدول .

5- أحد الأقمار المذكورة في الجدول هو قمر جيومستقر ، عيّنه مع التعليل، ثم أذكر الشروط التي يحققها؟

6- أحسب كتلة الأرض  $M_T$ .

## تصحيح الاختبار

العلامة	التصحيح	العلامة	التصحيح
02	4. ملية الايثانول الموجودة في الـ $m = n \cdot M = 2 \cdot 10^3 \times 46 = 92 \text{ g}$ وهذه الملية موجودة في $V_0 = 1 \text{ m}$	05	الفريق 1: (1) التفاعل يتم عدة دقائق اذن هو تفاعل بطيء
011	$92 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ m}$ $\text{m} \rightarrow 1000 \text{ ml}$ $m = 92 \text{ g} \times 1000 = 92000 \text{ g}$ وهذا المبلغ الموجود في الـ 1L من العنق حسب الجدول لكل الكحول لابد ان تكون $655 \text{ g}$ اذن غير مطابقة مع ترميمات WHO	05	(2) الهدف من امانة حفظ الجسيم هو توفير ثوراد $\text{H}_3\text{O}^+$
1	5. السرعة القصوى هي سرعة تفاعل فائقة الحجوم	1	(3) جدول التقدم: $5\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 4\text{MnO}_4^- + 12\text{H}_3\text{O}^+ = 5\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + 4\text{Mn}^{2+} + 23\text{H}_2\text{O}$ $n_0 \quad CV \quad + \quad 0 \quad 0 \quad +$ $n_0 - 5x \quad CV - 4x \quad + \quad 5x \quad 4x \quad +$ $n_0 - 5x_f \quad CV - 4x_f \quad + \quad 5x_f \quad 4x_f \quad +$
1	6. زمن نصف تفاعل $V_r(\text{MnO}_4^-) = \frac{d[\text{MnO}_4^-]}{dt} = \tan \alpha$ $= \frac{24 \times 10^3}{5} = 4,8 \times 10^3 \text{ mol/l} \cdot \text{min}$	05	بما ان $[\text{MnO}_4^-]_f \neq 0$ اذن للتفاعل الحد هو $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ايجاد $x_f$ $[\text{MnO}_4^-]_f \cdot V = CV - 4x_f$ $x_f = \frac{CV - [\text{MnO}_4^-]_f \cdot V}{4}$ $x_f = \frac{(C - [\text{MnO}_4^-]_f) V}{4}$ $x_f = \frac{(40 \cdot 10^3 - 24 \cdot 10^3) \cdot 0,1}{4} = 4 \cdot 10^4 \text{ mol}$
1	7. الوسيط هو نوع لميات يسرع التفاعل چون ان يؤثر على احوال التماسك للزيج الوسيط التفاعل نوع الوصلة في انبوب (1) غير متجانسة (2) متجانسة	1	ايجاد $n_0$ $n_0 - 5x_f = 0 \Rightarrow n_0 = 5x_f$ $= 5 \times 4 \cdot 10^4 = 0,002 \text{ mol}$

## التاريخ

1 - القمر يدور حول مركز الأرض  
إذ أن المرجع المعتمد هو المرجع  
الجيو مركزي

1 - الترضية لابد أن يكون

1 عالياً  
1 - المدار لابد أن يكون اهليلجياً. المدار المربع هو (1)  
د عبارة السرعة  $v$

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$



سرعة القمر Spot 4 :

$$v_{spot} = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 28,5 \cdot 10^6}{48 \cdot 10^3}$$

$$v_{spot} = 3728,75 \text{ m/s.}$$

4 - القانون (3) لبطر

من مربع دور كوكب حول الشمس  
على مكعب البعد المتوسط بين مركز الكوكب  
والشمس يكون ثابتاً

$$\text{أي ثابتاً} = \frac{T^2}{r^3}$$

من الجدول نستغل

$$\frac{T^2_{(spot)}}{r^3_{(spot)}} = \frac{(48 \times 10^3)^2}{(28,5 \cdot 10^6)^3} = 9,92 \cdot 10^{-14}$$

ملاً الجدول :

$$\frac{T^2_{Globe-A}}{r^3_{Globe-A}} = 9,92 \cdot 10^{-14} \Rightarrow$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{T^2}{9,92 \cdot 10^{-14}}} = \sqrt[3]{\frac{(54 \cdot 10^3)^2}{9,92 \cdot 10^{-14}}}$$

$$= 30,82 \times 10^6 \text{ m}$$

إيجاد  $T$  لـ AlComsat

$$T = \sqrt{r^3 \times 9,92 \cdot 10^{-14}}$$

$$= \sqrt{(42,2 \cdot 10^6)^3 \times 9,92 \cdot 10^{-14}}$$

$$86472,94 \text{ (s)}$$

$$= 86,47 \times 10^3 \text{ (s)}$$

5 - وضع القمر في المدار  
AlComsat هو الجيو مستقر  $\frac{v}{v_{spot}}$

$$T = \frac{86,47 \cdot 10^3}{3600} = 24 \text{ h}$$

الشرط الثالث

P - يدور حول مركز الأرض في نفس الجهة  $\frac{v}{v_{spot}}$

U - يدور في مستوى خط الاستواء  $\frac{v}{v_{spot}}$

H - دورته هو  $T = 24 \text{ h}$   $\frac{v}{v_{spot}}$

6 - إباحة لملك الأرض

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{M_T G}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot r^3}{M_T G}$$

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{M_T G} = 9,92 \cdot 10^{-14}$$

$$M_T = \frac{4\pi^2}{G \times 9,92 \cdot 10^{-14}} = 5,94 \times 10^{24} \text{ Kg}$$