ثانوية امالو (صدوق) سنوات 3 ع ت	اختبار الفصل الأول في مادة الفيزياء	3

التمرين1

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

قارورة معقّم لا تحمل اي معلومة

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

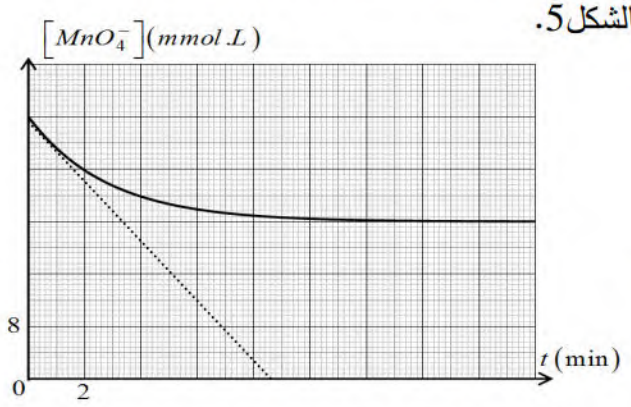
في إحدى الثانويات تمّ اقتناء قارورات لمعقّم اليدين لا تحمل أي معلومة بخصوص الجهة المصنّعة .

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

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

$$5C_2H_6O(\ell) + 4MnO_4^-(aq) + 12H_3O^+(aq) = 5C_2H_4O_2(\ell) + 4Mn^{2+}(aq) + 23H_2O(\ell)$$

المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي مكّنت من رسم البيان الممثّل بالشكل5.



الشكل5: تغيّرات تركيز شوارد البرمنغنات بدلالة الزمن

1. صنّف التحول الكيميائي حسب مدته الزمنية المستغرقة.
2. اذكر الهدف من اضافة حمض الكبريت المركّز.
3. مستعينا بجدول تقدم التفاعل والبيان حدّد المتفاعل المُحد ثمّ جد قيمة التقدم النهائي x_f، وكمية مادة الايثانول الابتدائية n_0.
4. احسب كتلة الايثانول في $1L$ من المعقّم ، واستنتج إنْ 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 التجربتين المبينتين 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

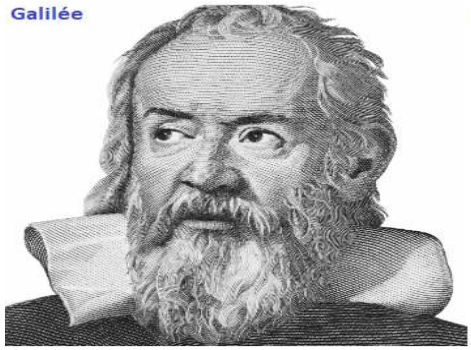
1.5. عرّ ف الوسيط ، مبينا نوع الوساطة في الانبوبين .

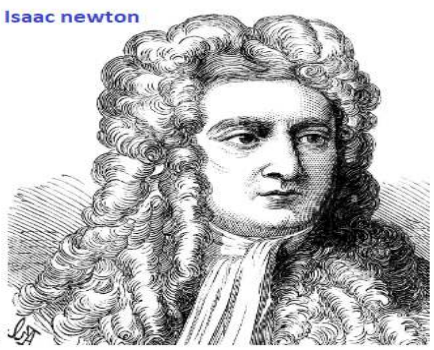
تعطى: الكتل المولية الذرية: $M\,(\mathrm{H}) = 1g\cdot mol^{-1}$; $M\,(\mathrm{C}) = 12g\cdot mol^{-1}$; $M\,(\mathrm{O}) = 16g\cdot mol^{-1}$

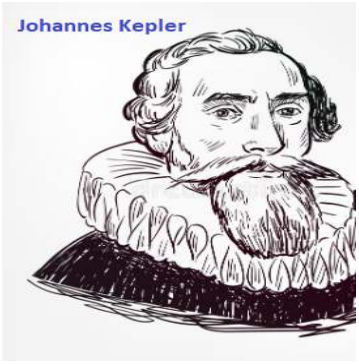
التمرين2

المُعطيات: 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 مبينة بمعلوماتها في الجدول (3) . إذ نعتبر أن حركة هذه الأقمار الاصطناعية حول مركز الأرض تتم في مسار دائري.







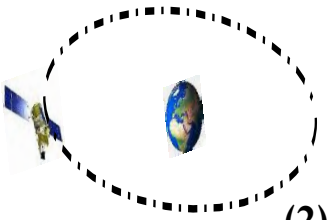
القمر	الدور $T(10^3 s)$	نصف قطر مسار حركة القمر $r(10^6 m)$	ثابت كيبلر $k(10^{-14}\ SI)$
Spot-4	48	28,5	
Giove –A	54		
Alcom-sat		42,2	

الجدول

1- ماهو مرجع دراسة هذه الأقمار، وماهي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع ؟

2- حسب كبلر ما هو المسار الصحيح 1 ام 2 اشرح؟

المسار(1)



المسار(2)

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

4- ذكّر بقانون كيبلر الثالث، ثُم 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.

بطوش ارزقي
فيزياء وكيمياء

تصحيح الاختبار

العلامة	التصحيح
	التمرين 1 :
0,5	1) التفاعل يدوم عدة دقائق اذن هو تفاعل بطئ
0,5	2) الهدف من اضافة حمض الكبريتي هو توفير شوارد H_3O^+
	3) جدول التقدم :
1	$5C_2H_6O + 4MnO_4^- + 12H_3O^+ = 5C_2H_4O_2 + 4Mn^{2+} + 23H_2O$
	n_0 CV + o o +
	n_0-5x $CV-4x$ + $5x$ $4x$ +
	n_0-5x_f $CV-4x_f$ + $5x_f$ $4x_f$ +
0,5	. بما أن $[MnO_4^-]_f \neq 0$ اذن المتفاعل المحد هو C_2H_6O
	. ايجاد x_f :
1	$[MnO_4^-]_f . V = CV - 4x_f$
	$x_f = \frac{CV - [MnO_4^-]_f . V}{4}$
	$x_f = \frac{(C - [MnO_4^-]_f)V}{4}$
	$x_f = \frac{(40.10^{-3} - 24.10^{-3})0,1}{4} = 4.10^{-4} mol$
0,5	. ايجاد n_0 :
	$n_0 - 5x_f = 0 \Rightarrow n_0 = 5x_f$
	$= 5 \times 4 \times 10^{-4} = 0,002 mol$

العلامة	التصحيح
0,5	4 كتلة الايثانول الموجودة في 1L
0,5	$m = n_0 . M = 2.10^{-3} \times 46 = 0,092 g$
	$V_0 = 1m$ هذه الكتلة موجودة في
0,5	$0,092 g \longrightarrow 1ml$
	$m' \longrightarrow 1000 ml$
	$m' = 0,092 \times 1000 = 92 g$
	وهي الكتلة الموجودة في 1L من الخمر
1	حسب الجدول لكتلة الكحول المباح نكون 655g اذن غير سكانية مع توصيات WHO .
0,5	5- السرعة الحجمية هي سرعة تفاعل فاوحدة الحجوم .
1	$v_v(MnO_4^-) = \frac{d[MnO_4^-]}{dt} = tan\alpha$
	$= \frac{24 \times 10^{-3}}{5} = 4,8 \times 10^{-3} mol/l.min$
	6- زمن نصف تفاعل :
1	$\frac{C + [MnO_4^-]_f}{2}$ هو حاصله $t_{1/2}$
	اي $32mmol = \frac{40+24}{2}$
	$t_{1/2} = 2min$ بقراءة طبيانية من المنحنى
0,5	7- الوسط هو نوع كيميائي يسرع التفاعل دون ان يؤثر على الحالة النهائية للمزيج الوسط التفاعلي
	نوع الوسطة في انبوب (1) غير متجانسة
	" " " (2) متجانسة

التمرين 2

- القمر يتدور حول مركز الارض
اذن المرجع المعتمد هو المرجع الجيومركزي 1

- الدورية لابد ان تكون عالية 1

- المدار لابد ان يكون اهليلجي. المدار المتبع هو (1) 1

- عبارة السرعة V

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

بطوش ارزقي

سرعة القمر Spot4 :

$$V_{spot} = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 28{,}5.10^6}{48\times10^3}$$

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

4- القانون (3) لكبلر

نسبة مربع دور كوكب حول الشمس على مكعب البعد المتوسط بين مركز الكوكب والشمس يكون ثابتة

اي $\frac{T^2}{r^3} = ثابتة$

من الجدول نستغل $\frac{T^2_{(spot}}{r^3_{(spot)}}$

$$= \frac{(48\times10^3)^2}{(28{,}5.10^6)^3} = 9{,}91.10^{-14}$$

ملأ الجدول :

$$\frac{T^2_{Giove-A}}{r^3_{Giove-A}} = 9{,}91.10^{-14} \Rightarrow$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{T^2}{9{,}91.10^{-14}}} = \sqrt[3]{\frac{(54.10^3)^2}{9{,}91.10^{-14}}}$$

$$= 30{,}82\times10^6 \text{ m}$$

ايجاد T لـ AlComSat

$$T = \sqrt{r^3 \times 9{,}91.10^{-14}}$$

$$= \sqrt{(42{,}2.10^6)^3 \times 9{,}91.10^{-14}}$$

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

$$= 86{,}47\times10^3 \text{ (s)}$$

وضع القمر في الجدول.

5- القمر AlComSat هو الجيومستقر لأن

$$T = \frac{86{,}47.10^3}{3600} = 24h$$

الشروط الثلاثة

P- يدور حول مركز الارض في نفس جهة دورانها

O- يدور في مستوى خط الاستواء

H- دورة هو $T = 24h$

6- استنتاج كتلة الارض

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

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{M_T G} = 9{,}91.10^{-14}$$

$$M_T = \frac{4\pi^2}{G\times9{,}91.10^{-14}} = 5{,}94\times10^{24} \text{ kg}$$