مؤسسة الدعم البيداغوجي- الأستاذ: منير القيسي/تلمسان
بكالوريا 2025/الموضوع ❶/مراجعة الفصل الأول

التمرين1:

تهتم الكيمياء الحركية بدراسة سرعة التحوّلات الكيميائية والعوامل المؤثّرة عليها، حيث على المستوى العياني نقيس التحوّل الكيميائي من أجل معرفة آليات التفاعل على المستوى المجهري.

I – 1 – إنّ من بين العوامل المؤثّرة على التحولات الكيميائية درجة الحرارة التي يجري فيها التفاعل. اشرح كيفية تأثير درجة الحرارة على التفاعل الكيميائي، وذلك على المستوى المجهري.

2 – الوسيط هو مادة كيميائية تُضاف للمزيج المتفاعل من أجل تسريع التحول الكيميائي. هل يؤثر الوسيط على تركيب المزيج النهائي؟ اذكر مثالا لوسيط مناسب لتحول كيميائي، مع ذكر نوع الوساطة.

3 – نعرّف زمن نصف التفاعل $(t_{1/2})$ لتفاعل تام بالزمن اللازم لبلوغ تقدّم التفاعل نصف قيمته الأعظمية. علما أنه في تفاعل تام يتم استهلاك نصف كمية المتفاعل المحد بين اللحظتين $t=o$ و $t=15mn$، حدّد قيمة زمن نصف التفاعل.

4 – لماذا تكون مدّة التفاعل أقل بين الألومنيوم ومحلول حمض كلور الهيدروجين كلّما كان المعدن مجزأ أكثر؟

II – نتابع تحوّلا كيميائيا عن طريق التفاعل بين شوارد اليود (I^-) و الماء الأوكسيجيني (H_2O_2)، حيث نتوفّر على المحاليل التالية :

S_1 : محلول يود البوتاسيوم (K^+, I^-) حجمه $V_1 = 45mL$ وتركيزه المولي $C_1 = 0,4mol/L$.

S_2 : محلول الماء الأوكسيجيني حجمه $V_2 = 50mL$ وتركيزه المولي C_2.

S_3 : محلول حمض الكبريت تركيزه المولي $4mol/L$ وحجمه $V_3 = 5mL$، حيث يوجد بوفرة، وذلك من أجل تحميض الوسط التفاعلي.

نمزج المحاليل الثلاثة في بيشر ونضعه في وسط درجة حرارته ثابتة، ثم نتابع تطور التفاعل بمعايرة ثنائي اليود الناتج في عينات متساوية من المزيج حجمها $V_p = 5mL$، وذلك بواسطة محلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+, S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي $C = 0,1mol/L$. حصلنا على النتائج التالية:

$t(mn)$	0	2,5	5	10	15	20	25	30	35	45
$[I_2](mmol/L)$	0	14,5	25	37,5	43,5	47	49	49,5	50	50

1 – اكتب معادلة التفاعل بين شوارد اليود والماء الأوكسيجيني. تعطى الثنائيتان $Ox/\mathrm{Red}: I_2/I^-$ و H_2O_2/H_2O.

2 – أنشئ جدول التقدّم لهذا التفاعل، ثم احسب قيمة التقدّم الأعظمي.

3 –عبّر عن التركيز المولي للماء الأوكسيجيني بدلالة التركيز المولي لثنائي اليود ثم املأ الجدول التالي، ومثل بيانيا $[H_2O_2] = f(t)$.

$t(mn)$	0	2,5	5	10	15	20	25	30	35	45
$[H_2O_2](mmol/L)$										

4 – حدّد قيمة زمن نصف التفاعل من موضعين.

5 – احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t=10mn$.

7 – ما هو حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم اللازم للتكافؤ في عملية المعايرة العينة عند اللحظة $t=15mn$.

التمرين2:

مقتطف من كراس تلميذ مجتهد:...« **عندما تسقط كرة في الهواء شاقوليا، فإنها تخضع لثلاثة قوى هي ثقلها $\vec{P}$ ، و دافعة أرخميدس $\overrightarrow{F_A}$ شدّتها هي ثقل الهواء الذي له نفس حجم الكرة، و قوة الاحتكاك المائع $\vec{f}$ معاكسة لشعاع سرعة مركز عطالة الكرة و شدّتها $f = k.v^2$ ، حيث الثابت k هو معامل الاحتكاك و يتعلّق بالهواء و شكل الجسم...** »

I - نترك كرة متجانسة (b_1) نصف قطرها $r = 40cm$ تسقط شاقوليا من السكون عند اللحظة $t = 0$، قمنا بتصويرها أثناء حركتها بواسطة كاميرا رقمية، وعرضنا النتائج على برنامج معلوماتي، فتبيّن أنه عند اللحظة $t_1 = 2,5s$ كانت شدّة محصّلة القوى المؤثرة على مركز عطالة الكرة $F = 6 \times 10^{-2} N$ ، و طويلة شعاع سرعتها v_1، و عند اللحظة $t_2 = 5s$ أصبح تسارع مركز عطالتها $a = 0$ و طويلة شعاع سرعتها $v_2 = 2,48m/s$.

1 – اعتمادا على ما ورد في المقتطف احسب شدّة دافعة أرخميدس. هل يمكن إهمالها أمام ثقل الكرة؟

2 – جدْ اعتمادا على التحليل البعدي وحدة معامل الاحتكاك، ثم احسب قيمته.

3 – ماهي طبيعة حركة الكرة بعد اللحظة t_2 ؟ احسب المسافة التي يقطعها مركز عطالة الكرة بين اللحظتين t_2 و $t_3 = 7s$.

4 – احسب تسارع الكرة عند اللحظة $t = 0$ وعند اللحظة t_1. لماذا يتناقص تسارع مركز عطالة الكرة؟

II – لدينا كرة أخرى (b_2) لها نفس حجم الكرة (b_1)، و كتلتها $m_2 = 800g$. نستعملها لإجراء التجربة السابقة في نفس الشروط.

1 – نثبت سرعة الكرة ابتداء من اللحظة t'. ما سبب ذلك؟

2 – مثل بشكل تقريبي القوى المؤثرة على الكرة عند اللحظة t، حيث $0 < t < t'$.

3 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بيّن أن المعادلة التفاضلية للسرعة هي: $\frac{dv}{dt} + 0,162v^2 = 6$

4 – احسب السرعة الحدّية للكرة (b_2) وقارنها مع السرعة الحدّية للكرة (b_1). ماذا تستنتج؟

تعطى:

$g = 10m/s^2$ ، حجم كرة نصف قطرها r هو $V = 4,18 \times r^3$ ،

الكتلة الحجمية للهواء في شروط التجربة: $\rho_a = 1,2kg/m^3$ ، الكتلة الحجمية للكرة (b_1) : $\rho = 1,5kg/m^3$