الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية: سطيف — السنة الدراسية: 2022-2023

ثانوية : بن عليوي صالح — القسم :3 تقني رياضي

الاختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية — المـــدة: 2 ساعة

التمرين الأول: (12 نقاط)

حمض كلور الهيدروجين حمض قوي يجب التعامل معه بحرص مع أخذ الاحتياطات الأمنية الواجبة، يهدف هذا التمرين إلى:

أولا: تحديد درجة نقاوة المحلول التجاري P لحمض كلور الهيدروجين .

ثانيا: متابعة تفاعل حمض كلور الهيدروجين مع الألمنيوم عن طريق قياس الناقلية.

من أجل ذلك نأخذ من المحلول التجاري حجم $V_0 = 1mL$ ونضيف له الماء المقطر حتى نحصل على محلول (S_1) حجمه $V = 1000mL$ وتركيزه المولي c_1.

عند درجة حرارة $T = 25°C$ نأخذ من المحلول (S_1) حجما V_1 نضعه في بيشر ثم نغمر مسبار جهاز الناقلية فيه،وفي اللحظة $t = 0$ نضيف له قطعة من الالمنيوم كتلتها $m = 0,27g$ ،نتابع التحول الكيميائي الحادث والبطيء والتام المنمذج بمعادلة التفاعل التالية:

$$2Al(s) + 6H_3O^+(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3H_2(g) + 6H_2O(l)$$

المتابعة الزمنية لهذا التحول مكننا من رسم المنحنيات الموضحة في الشكل 1،2 ،3 و4

I- 1- اكتب المعادلة النصفية للأكسدة والمعادلة النصفية للإرجاع ثم استنتج الثنائية (ox / red) الداخلة في التفاعل.

2- أ- أنشيء جدول تقدم التفاعل.

ب-اعتمادا على **الشكل-1-** حدد x_{max} ثم استنتج المتفاعل المحد .

3- أ- عرف سرعة التفاعل واكتب عبارتها.

ب- اعتمادا على جدول التقدم ،بين أن علاقة سرعة التفاعل $v(t)$ تكتب من الشكل :

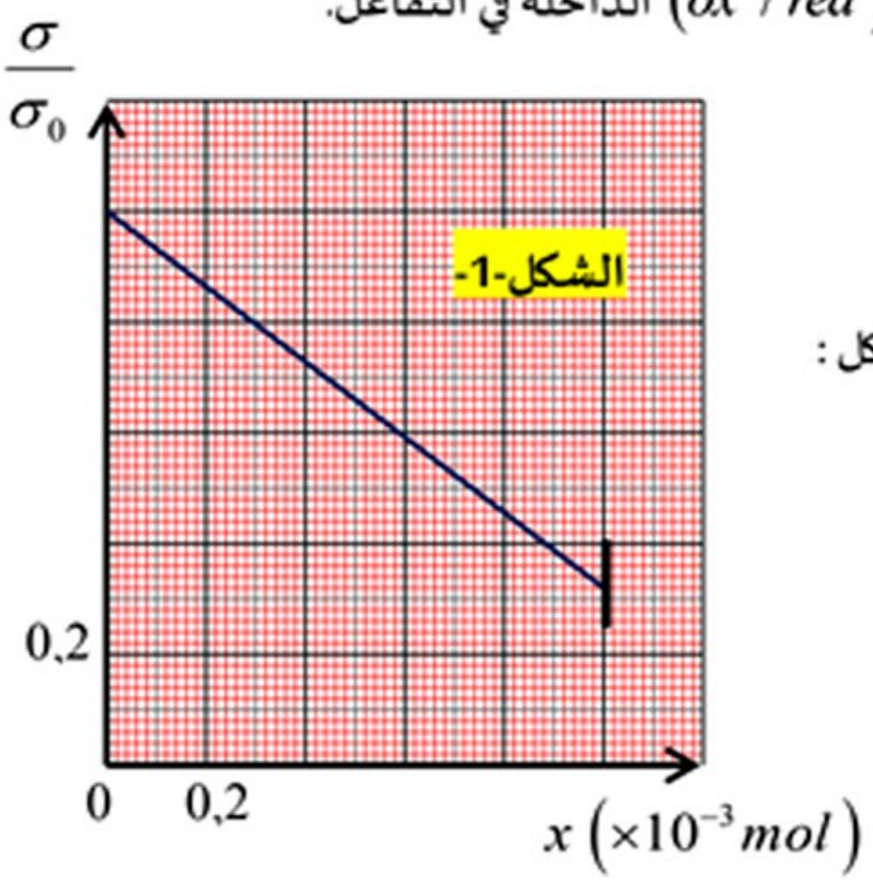
$$v = -\frac{V_1}{6}\frac{d\left[H_3O^+\right]}{dt}$$

ت- اعتمادا على معادلة بيان الشكل -2- بين أن $V_1 = 500mL$.

ث- استنتج التركيز المولي c_1 للمحلول (S_1) .

ج- احسب التركيز المولي c_0 ،ثم استنتج درجة النقاوة P.

ح- استنتج سرعة التفاعل v_0 عند اللحظة $t = 0$.



II- المتابعة الزمنية للتفاعل:

1- اكتب عبارة الناقلية النوعية σ_0 عند اللحظة $t = 0$ ،ثم احسب قيمتها.

2- اكتب عبارة الناقلية $\sigma(t)$ عند اللحظة t بدلالة: σ_0 ، $\lambda_{Al^{3+}}$ ، V_1 و التقدم x .

3- بين أن : $\frac{\sigma(t)}{\sigma_0} = 1 - 680x(t)$.

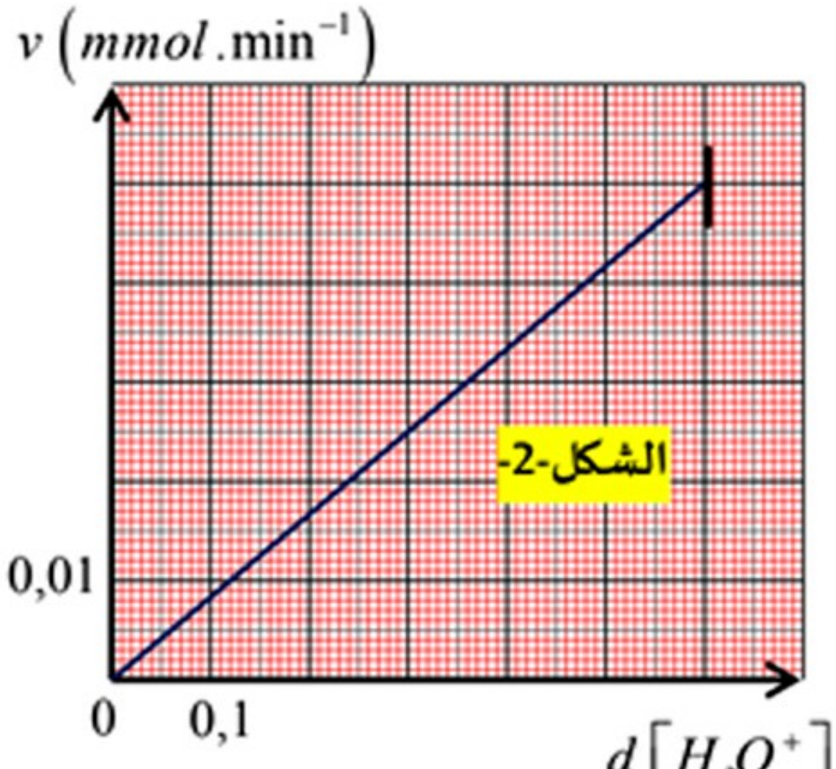
4- حدد الناقلية النوعية النهائية σ_f وسلم لبيان الشكل -3-

5- أ- بين أن سرعة التفاعل تكتب بالعلاقة : $v = \frac{1}{346,8}\frac{d\left(\sigma_0 - \sigma(t)\right)}{dt}$.

ب- احسب سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 10\min$

وقارنها مع سرعة التفاعل الابتدائية v_0 .

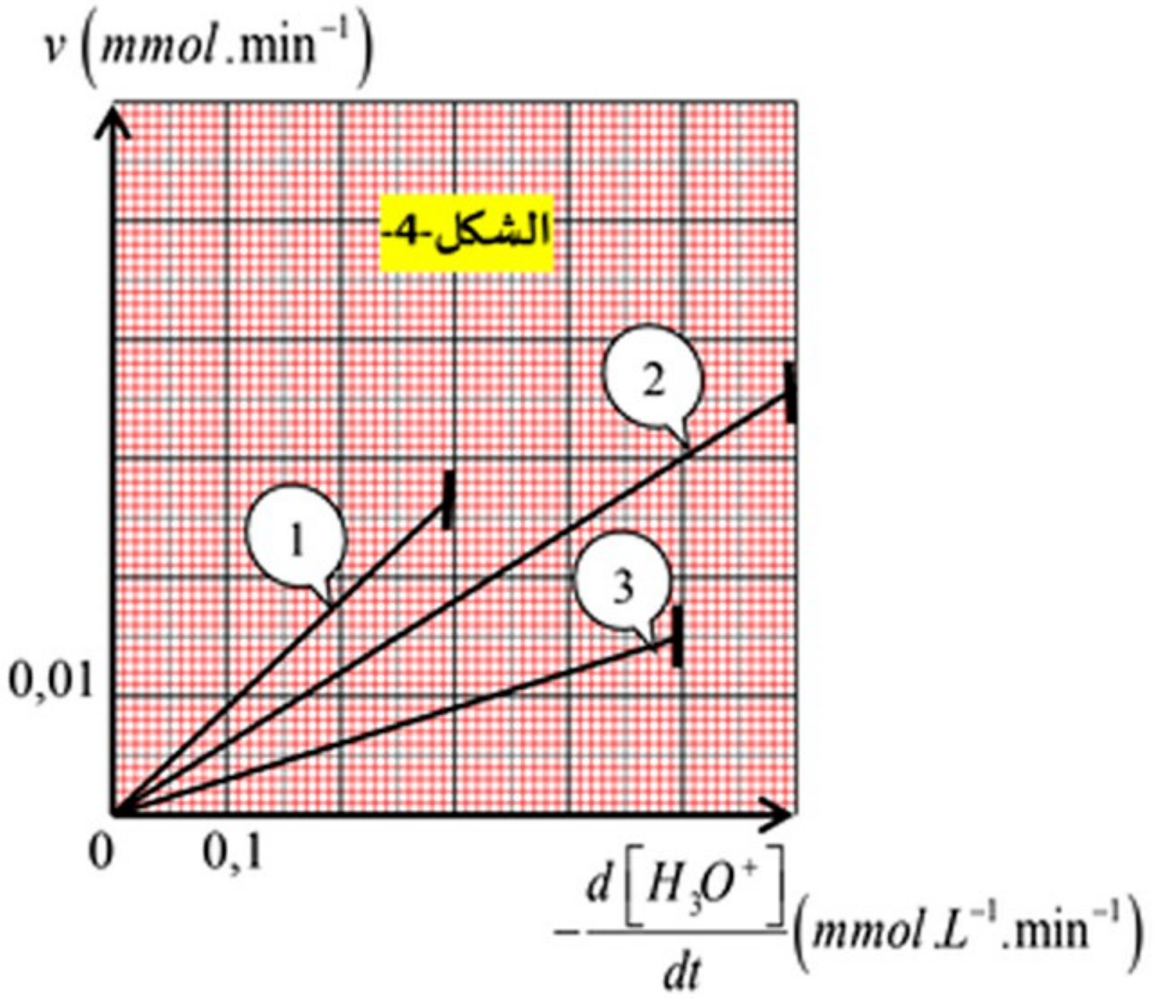
ت- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وحدد قيمته بيانيا.



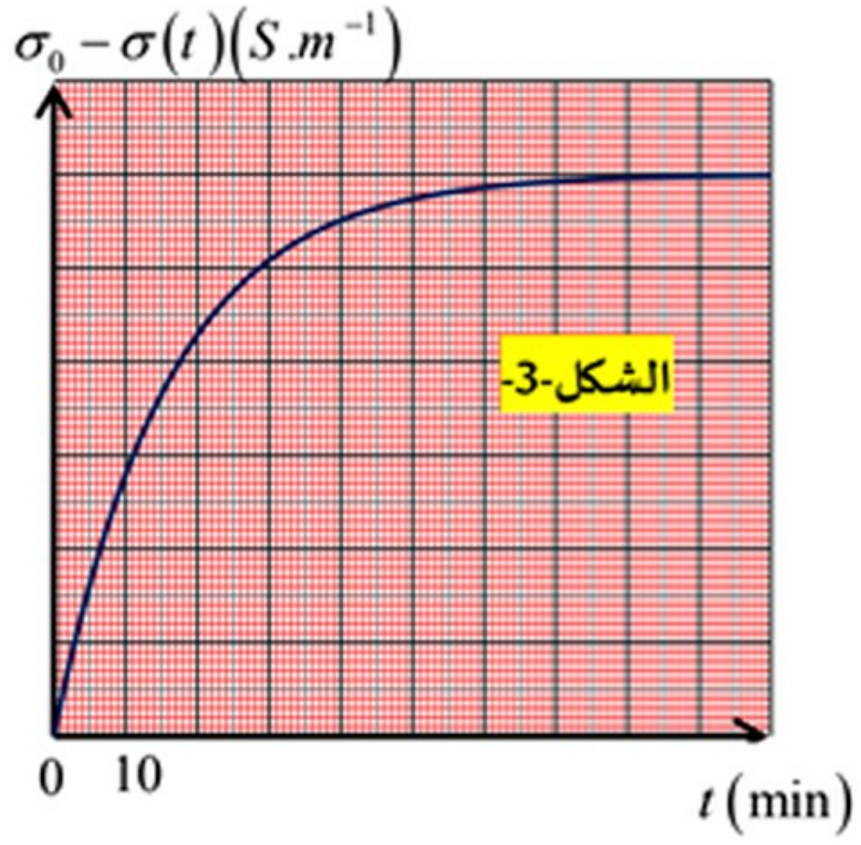
6- لو أعدنا التجربة السابقة من أجل درجة حرارة $T = 60°C$ من بين المنحنيات الواردة في الشكل -4-:

أ- حدد مع التعليل المنحنى الموافق.

ب- ما هي العوامل الحركية المؤثرة في هذا التفاعل .



الشكل-4-



الشكل-3-

المعطيات: الناقلية المولية عند $25°C$: $\left(\lambda_{H_3O^+}=35\times10^{-3}\ ,\lambda_{Cl^-}=7,63\times10^{-3}\ ,\lambda_{Al^{3+}}=18,3\times10^{-3}\right)S.m^2/mol$

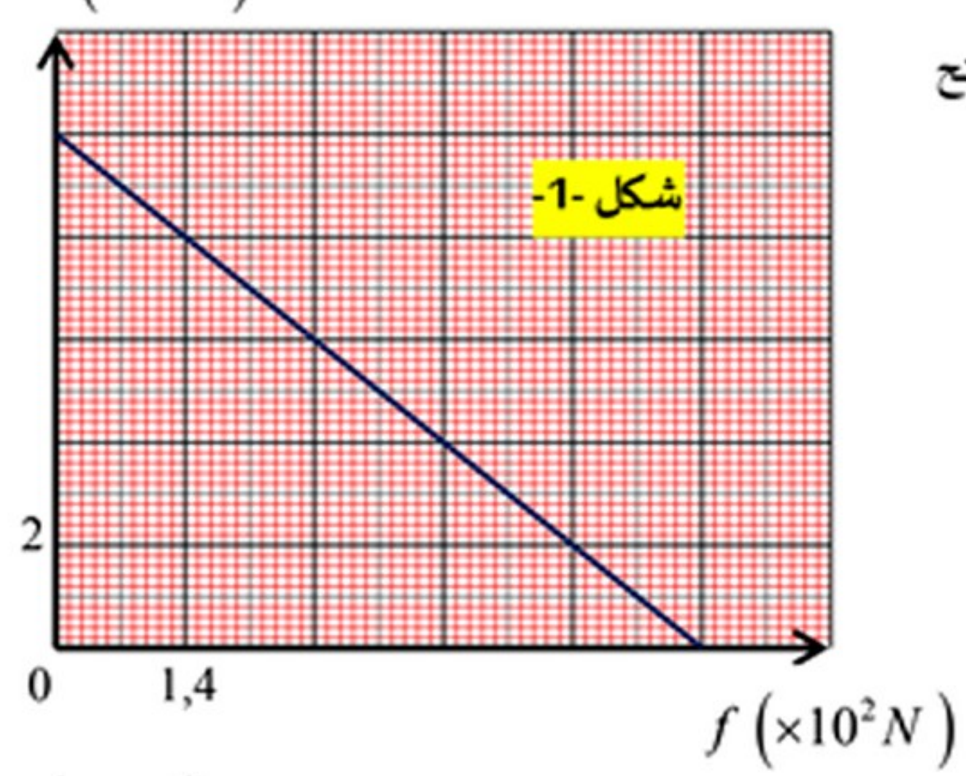
الكثافة : $d=1,19$ ، $M\left(Al\right)=27g.mol^{-1}$ ، $M\left(HCl\right)=35,5g.mol^{-1}$

التمرين الثاني: (08نقطة)

يسقط مظلي من مروحية مستقرة بدون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ ،يخضع أثناء سقوطه لقوة احتكاك $\vec{f}=-k_1\vec{v}$.

كتلة المظلي ومظلته m . تعطى $g=10m.s^{-2}$

مثلنا في الشكل -1- تغيرات تسارع المظلي بدلالة شدة قوة الاحتكاك مع الهواء قبل فتح المظلة $a=g\left(t\right)$ وفي الشكل -2- مثلنا تغيرات سرعة المظلي ومظلته بدلالة الزمن $v=h\left(t\right)$ بعد فتح المظلة.



شكل -1-

قبل فتح المظلة

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة قبل فتح المظلة.

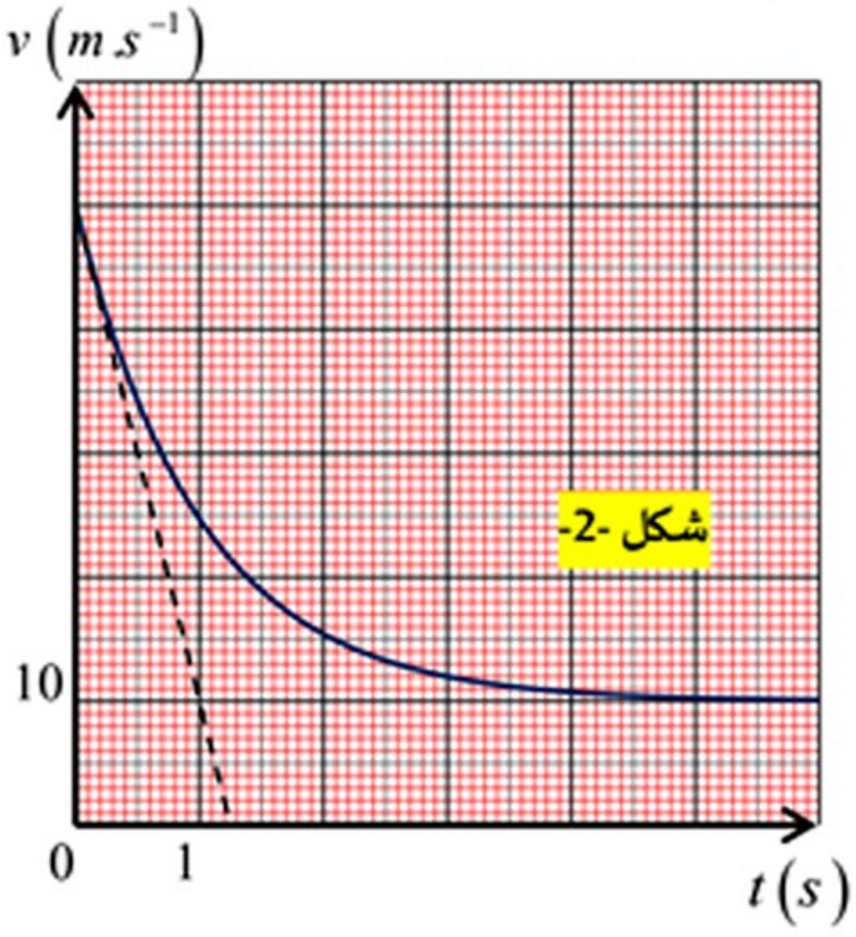
2- بين أن دافعة أرخميدس مهملة أمام القوى الأخرى.

3- اشرح لماذا تصبح قوة الاحتكاك ثابتة بعد فترة زمنية معينة ،ثم أوجد قيمة السرعة الحدية v_{lim} بالاستعانة بالشكلين (1) و (2).

4- أوجد قيمة ثابت الاحتكاك k_1 .

5- أ- أوجد قيمة الثابت المميز للحركة τ_1 .

ب- بين أن $\tau_1=\frac{m}{k_1}$ ،ثم استنتج m قيمة كتلة المظلي ومظلته.



شكل -2-

بعد فتح المظلة

بعد فتح المظلة نهمل دافعة أرخميدس ونعتبر $t=0$ لحظة الفتح.

تعطى قوة الاحتكاك التي تؤثر على المظلي ومظلته بالعبارة $\vec{f}=-k_2\vec{v}$

1- مثل القوى المؤثرة على المظلي ومظلته عند اللحظة $t=0$ وفي النظام الدائم.

2- أوجد قيمة كل من تسارع الجملة وشدة قوة الاحتكاك عند اللحظة $t=0$.

3- أوجد قيمة ثابت الاحتكاك k_2 .