

الموسم الدراسي : 2021 / 2022

مديرية التربية لولاية الجزائر غـرب

التاريخ : 30 نوفمبر 2021 م

ثانوية الشهيد شريف صباحي - عين النعجة -

المدة : 02 سا 00 د

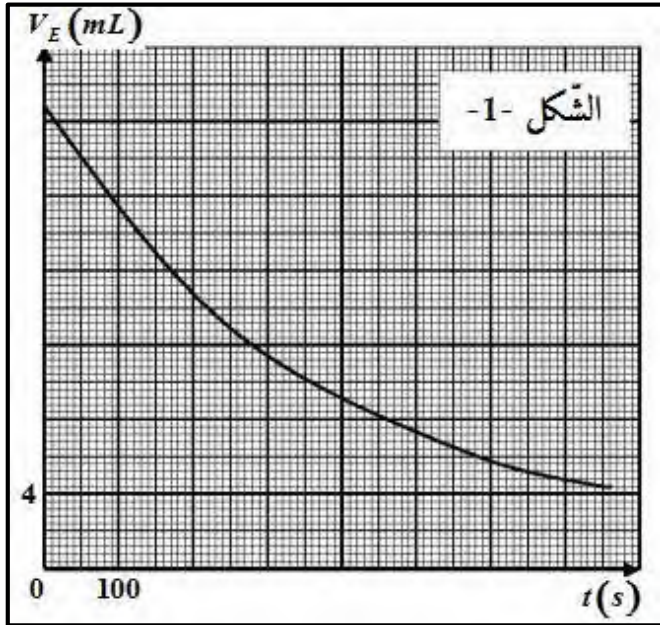
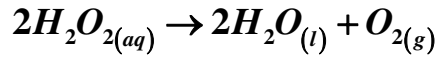
الشعبة : رياضيات

المستوى : ثالثة ثانوي

☆ إختبار التلاميذ الأول في مادة العلوم الفيزيائية ☆

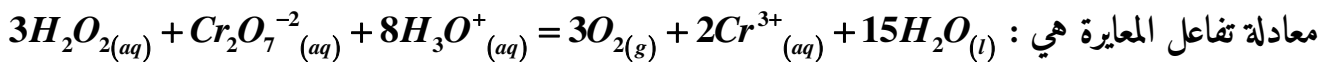
◀ التمرين الأول : (07 نقاط)

للماء الأوكسجيني H_2O_2 أهمية بالغة ، فهو معالج للمياه المستعملة و مطهر للجروح و معقم في الصناعات الغذائية ، يتفكك هذا المركب بتحول بطيء جدا في الشروط العادية معطيا غاز ثنائي الأوكسجين وفق المعادلة التالية :



لدراسة تطور التفكك الذاتي للماء الأوكسجيني بدلالة الزمن ، نأخذ مجموعة من أنابيب إختبار يحتوي كل منها على حجم $V_0 = 10mL$ من هذا المحلول و نضعها عند اللحظة $t = 0s$ في حمام مائي درجة حرارته ثابتة . عند كل لحظة t نفرغ أنبوبة إختبار في بيشر و نضيف إليه الماء و قطع الجليد و قطرات من حمض الكبريت المركز $(2H_3O^+; SO_4^{-2})_{(aq)}$ ثم نعاير المزيج بمحلول مائي لثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+; Cr_2O_7^{-2})_{(aq)}$ تركيزه المولي $C = 0.1mol/L$ فنحصل كل مرة على حجم

V_E اللازم لبلوغ التكافؤ . سمحت النتائج المحصل عليها من رسم المنحنى $V_E = f(t)$ الممثل في الشكل -1- .



I.

- (1) أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع الموافقتين لهذا التفاعل .
- (2) هل يمكن إعتبار حمض الكبريت كوسيط في هذا التفاعل ؟ علل .
- (3) هل يؤثر إضافة الماء و قطع الجليد على قيمة حجم التكافؤ V_E ؟ لماذا ؟

(1) عبر عن التركيز المولي $[H_2O_2]$ لمحلول الماء الأكسجيني بدلالة C ، V_0 و V_E .

.III. القارورة التي أخذ منها الماء الأكسجيني المستخدم في هذه التجربة كتب عليها $10V$ أي كل $1L$ من المحلول

يحرر $10L$ من غاز ثنائي الأكسجين O_2 في الشرطين النظاميين .

(1) هل المحلول محضرا حديثا؟ علل . (مستعينا بجدول تقدم التفاعل و العبارة المحصل عليها في السؤال II)

.IV. بالإعتماد على المنحنى و العبارة المتوصل إليها في السؤال II جد :

(1) زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

(2) عبارة السرعة الحجمية v_{vol} لإختفاء H_2O_2 بدلالة V_E .

(3) قيمة السرعة الحجمية $v_{vol}(t=200s)$ و $v_{vol}(t=600s)$ ، ماذا تلاحظ؟ فسّر ذلك مجهرياً .

يعطى : $V_M = 22.4L/mol$

◀ التمرين الثاني : (05 نقاط)

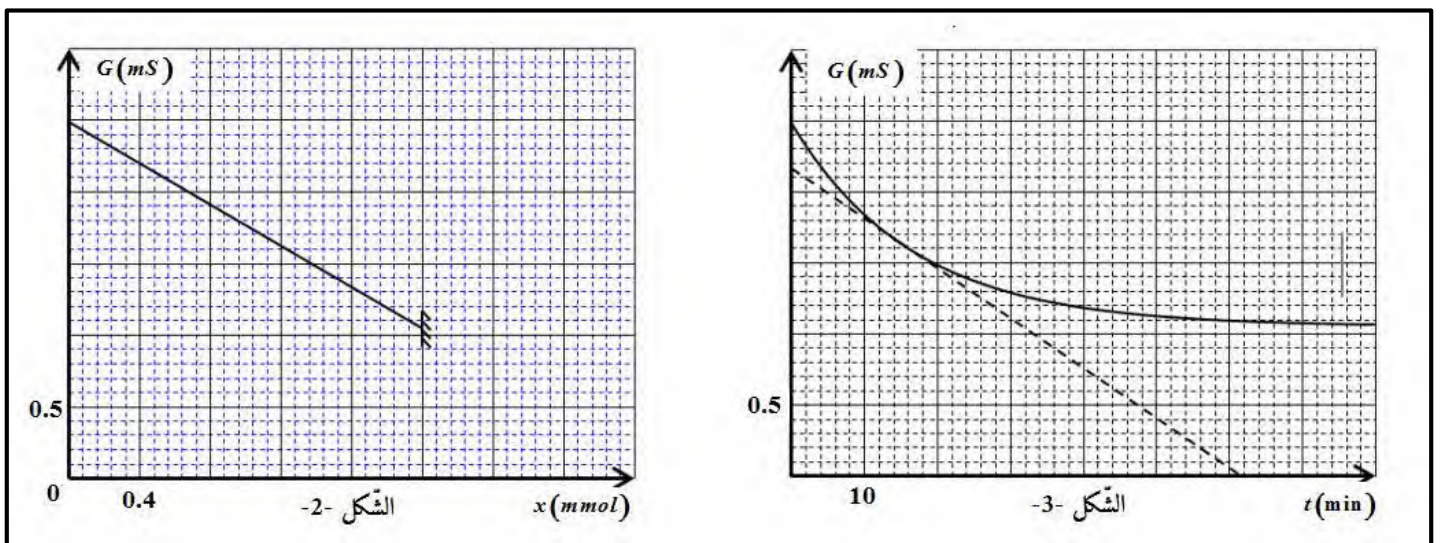
ندرس حركية التفاعل الحادث بين نوع كيميائي $HCOOCH_2CH_3(l)$ و محلول الصودا $(Na^+;OH^-)_{(aq)}$

عن طريق قياس ناقلية المزيج التفاعلي بدلالة الزمن ، فنحقق عن اللحظة $t=0min$ مزيجا من محلول الصودا حجمه

$V_0 = 200mL$ تركيزه المولي C_0 و $n_0 = 2mmol$ من النوع الكيميائي $HCOOCH_2CH_3(l)$ ، نعتبر حجم

المزيج التفاعلي هو $V = V_0 = 200mL$.

معادلة التفاعل التام الحادث هي : $HCOOCH_2CH_3(l) + HO^-_{(aq)} = HCOO^-_{(aq)} + CH_3CH_2OH_{(aq)}$



باستعمال برمجية خاصة تحصلنا على المنحنيين الموضحين في الشكل 2- $G = f(x)$ و الشكل 3- $G = f(t)$.

- (1) هل التفاعل الحادث بطيء أم سريع ؟ علل .
 (2) أذكر الأنواع الكيميائية المسؤولة عن ناقلية المزيج التفاعلي ثم أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل .
 (3) بين أن ناقلية المزيج التفاعلي في لحظة t تكتب بالشكل التالي : (k ثابت خلية قياس الناقلية)

$$G = \frac{k}{V} (\lambda_{HCOO^-} - \lambda_{OH^-}) x + k \times C_0 (\lambda_{OH^-} + \lambda_{Na^+})$$

- (4) إعتماذا على منحني الشكل -2- جد قيمة كل من ثابت الخلية k و التركيز المولي الابتدائي C_0 .
 (5) بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل v_{vol} عند لحظة t تكتب بالشكل :

$$v_{vol} = \frac{1}{k (\lambda_{HCOO^-} - \lambda_{OH^-})} \frac{dG}{dt}$$

• ثم أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 15 \text{ min}$

تعطى :

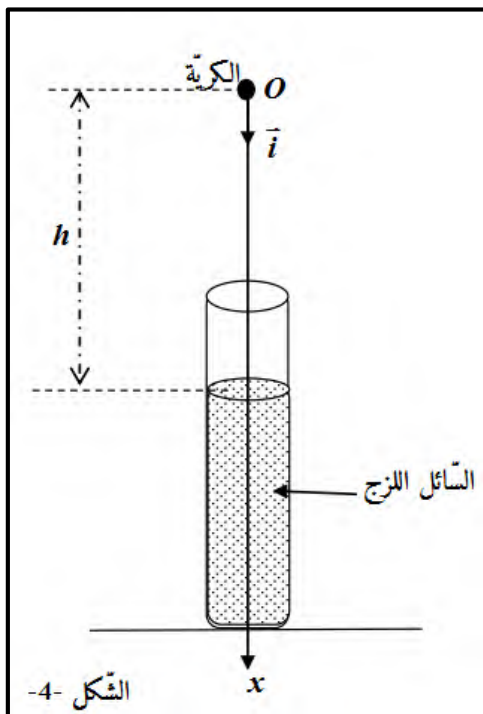
✓ الناقلات النوعية المولية الشاردية عند درجة حرارة 25°C بـ $mS \times m^2 \times mol^{-1}$ هي :

$$\lambda_{Na^+} = 05.00 \quad , \quad \lambda_{HCOO^-} = 05.46 \quad , \quad \lambda_{OH^-} = 20.00$$

✓ يهمل التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم H_3O^+ أمام التركيز المولي لشوارد الهيدروكسيد HO^-

◀ التمرين الثالث : (08 نقاط)

عند اللحظة $t = 0 \text{ s}$ نترك كرية تسقط بدون سرعة ابتدائية من الموضع (O) المنطبق على مركز عطالة الكرية G ، توجد النقطة (O) على ارتفاع h من السطح الحر للسائل اللزج الموجود داخل أنبوب كما هو موضح في الشكل -4- .



بينما يمثل الشكل -5- منحنى $v = f(t)$ تطور سرعة مركز عطالة الكرية G

خلال سقوطها في الهواء وفي السائل .

I. دراسة حركة الكرية في الهواء :

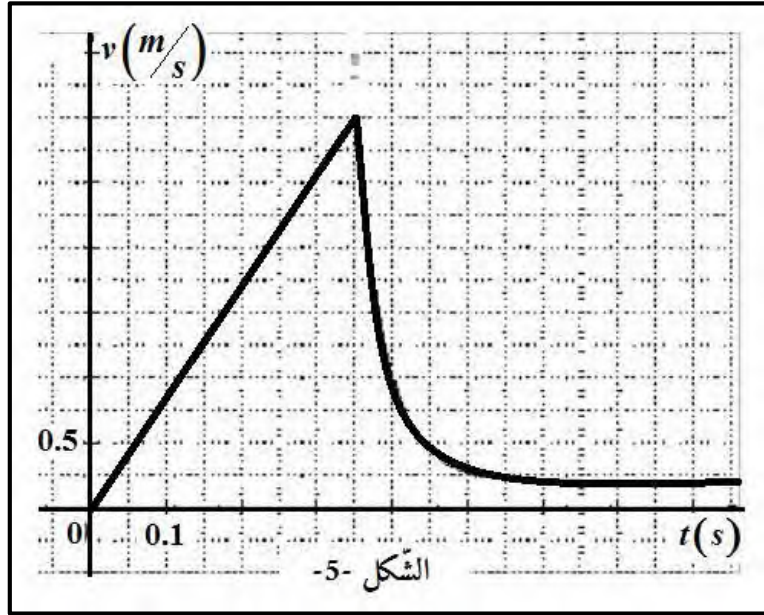
تخضع الكرة خلال سقوطها في الهواء إلى قوة احتكاك \vec{F} ثابتة .

(1) قارن بين الكتلة الحجمية للهواء والكتلة الحجمية للكرية ، ماذا تستنتج ؟

يصل مركز عطالة الكرية G إلى سطح السائل اللزج عند اللحظة t_1 بسرعة v_1 .

(1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن عبر عن F بدلالة V ، g ، ρ_1 ، t_1 و v_1

(2) بالإستعانة بالبيان $v = f(t)$ أحسب شدة القوة \vec{F} .



II. دراسة حركة الكرة داخل السائل اللزج :

تخضع الكرة خلال سقوطها في السائل اللزج إلى ثقلها و دافعة أرخميدس و قوة الإحتكاك مع المائع حيث $f = k \times v$ (k هو ثابت الإحتكاك) .

تطور السرعة v لمركز عطالة الكرة G يعطى بالعلاقة $\frac{dv}{dt} = 5.2 - 26v$ حيث المقادير الفيزيائية مأخوذة في جملة الوحدات الدولية .

- (1) أوجد المعادلة التفاضلية الحرفية لسرعة مركز عطالة الكرة v بدلالة معطيات النص .
- (2) بإستعمال هذه المعادلة التفاضلية الحرفية و بيان الشكل -5- تحقق من صحة المعادلة التفاضلية المعطاة .
- (3) بالتحليل البعدي ، حدد وحدة ثابت الإحتكاك k ثم أحسب قيمته .

يعطى :

$$\rho_2 = 1.26 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \text{ الكتلة الحجمية للسائل} , \quad \rho_1 = 2.70 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \text{ الكتلة الحجمية للكرة}$$

$$g = 9.80 \text{ m/s}^2 \text{ الجاذبية الأرضية} , \quad V = 4.20 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ حجم الكرة}$$

$$\rho_{air} = 1.30 \text{ kg/m}^3 \text{ الكتلة الحجمية للهواء}$$

إنهى الموضوع