

الموسم الدراسي : 2021 / 2022

التاريخ : 30 نوفمبر 2021 م

المدة : 02 سا 00 د

مديرية التربية لولاية الجزائر غرب

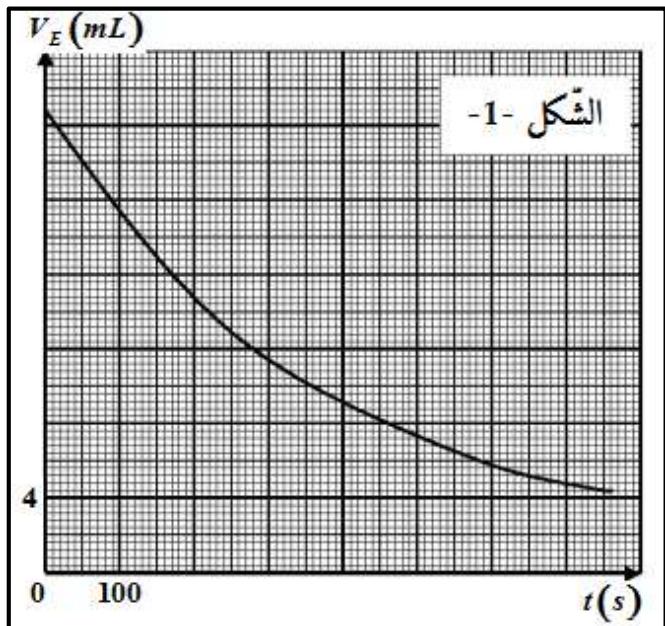
ثانوية الشهيد شريف صباغي - عين النعجة -

المستوى : ثالثة ثانوي الشعبة : رياضيات

★ إختبار التماري니 الأول في مادة العلوم الفيزيائية ☆

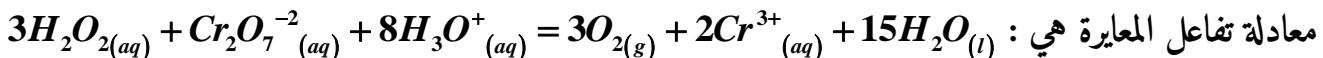
▷ التّرين الأوّل : (07 نقاط)

للماء الأكسجيني 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 العادلة معطيا غاز ثاني الأكسجين وفق المعادلة التالية :



لدراسة تطور التفكك الذاتي للماء الأكسجيني بدلالة الزمن ، نأخذ مجموعة من أنابيب إختبار يحتوي كل منها على جم $V_0 = 10mL$ من هذا محلول و نضعها عند اللحظة $t = 0s$ في حام مائي درجة حرارته ثابتة . عند كل لحظة t نفرغ أنبوبة اختبار في بيسير و نضيف إليه الماء و قطع الجليد و قطرات من حمض الكبريت المركب $(2H_3O^+; SO_4^{2-})_{(aq)}$ ثم نعایر المزيج محلول مائي لثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+; Cr_2O_7^{2-})_{(aq)}$ تركيزه المولى $C = 0.1 mol/L$ فنحصل كل مرّة على جم

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



I.

1) أكتب المعادلين النصفيتين للأكسدة والإرجاع المواتفتين لهذا التفاعل .

2) هل يمكن اعتبار حمض الكبريت ك وسيط في هذا التفاعل ؟ علل .

3) هل يؤثر إضافة الماء و قطع الجليد على قيمة جم التكافؤ V_E ؟ لماذا ؟

(1) عبر عن التركيز المولى $[H_2O_2]$ محلول الماء الأكسجيني بدلاة C ، V_E و V_0 .
III. القارورة التي أخذ منها الماء الأكسجيني المستخدم في هذه التجربة كتب عليها $10V$ أي كل $1L$ من محلول يحرر $10L$ من غاز ثاني الأكسجين O_2 في الشرطين النظاميين .

(1) هل محلول محضرا حديثا؟ على . (مستعينا بجدول تقدم التفاعل و العبارة الحصول 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 بدلاة V_E .

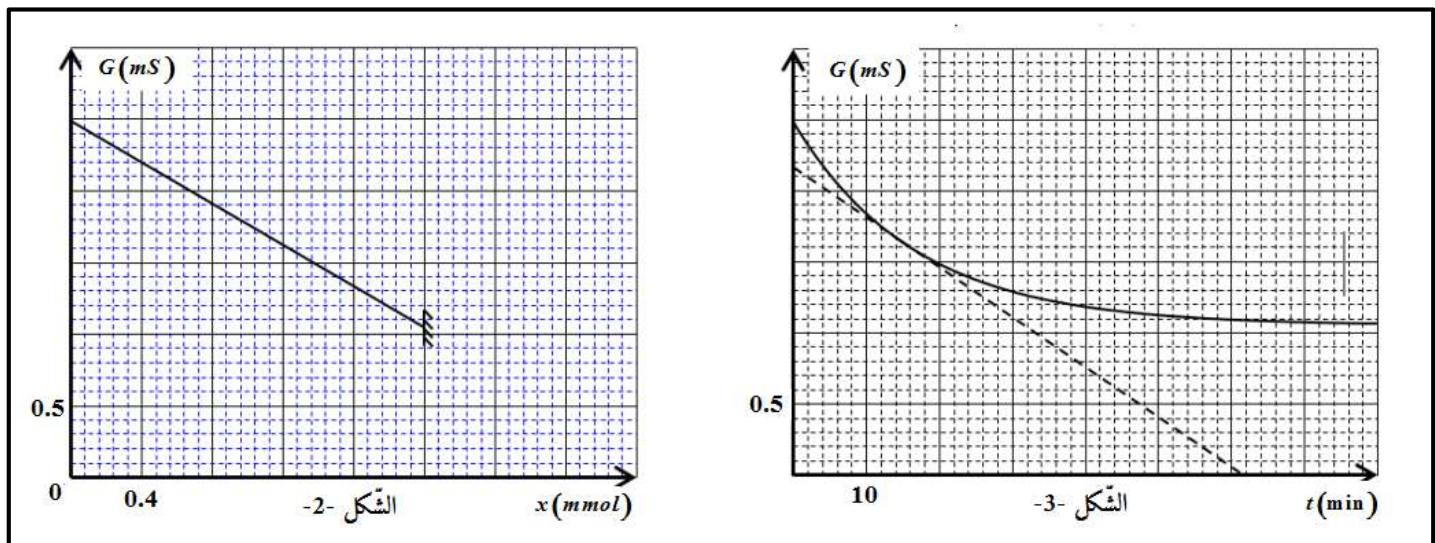
(3) قيمة السرعة الحجمية $(t = 600s)$ و $v_{vol}(t = 200s)$ ، ماذا تلاحظ ؟ فسر ذلك مجهرياً .

$V_M = 22.4 L/mol$: يعطى

﴿ التّرين الثّاني : (05 نقاط)

ندرس حرکية التفاعل الحادث بين نوع كيميائي $(Na^+; OH^-)_{(aq)}$ و محلول الصودا $HCOOCH_2CH_{3(l)}$ عن طريق قياس ناقلة المزيج التفاعلي بدلاة الزمن ، فتحقق عن اللحظة $t = 0\text{min}$ مزيجا من محلول الصودا جمه $V_0 = 200mL$ تركيزه المولى 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 :

$$HCOOCH_2CH_{3(l)} + HO^-_{(aq)} \rightarrow HCOO^-_{(aq)} + CH_3CH_2OH_{(aq)}$$


• $G = f(t)$ - 2- $G = f(x)$ - 3- و الشكل - 2- و الشكل - 3-

- (1) هل التفاعل الحادث بطيء أم سريع؟ علل.
- (2) أذكر الأنواع الكيميائية المسئولة عن ناقلة المزبج التفاعلي ثم أنشئ جدولًا لتقدم التفاعل.
- (3) بين أن ناقلة المزبج التفاعلي في لحظة t تكتب بالشكل التالي: (k ثابت الخلية قياس الناقلة)

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

- (4) إعتماداً على منحنى الشكل 2- جد قيمة كل من ثابت الخلية k والتركيز المولي الإبتدائي C_0 .
- (5) بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل v_{vol} عند لحظة t تكتب بالشكل :

$$v_{vol} = \frac{1}{k(\lambda_{HCOO^-} - \lambda_{OH^-})} \frac{dG}{dt} \quad t = 15\text{min}$$

تعطى :

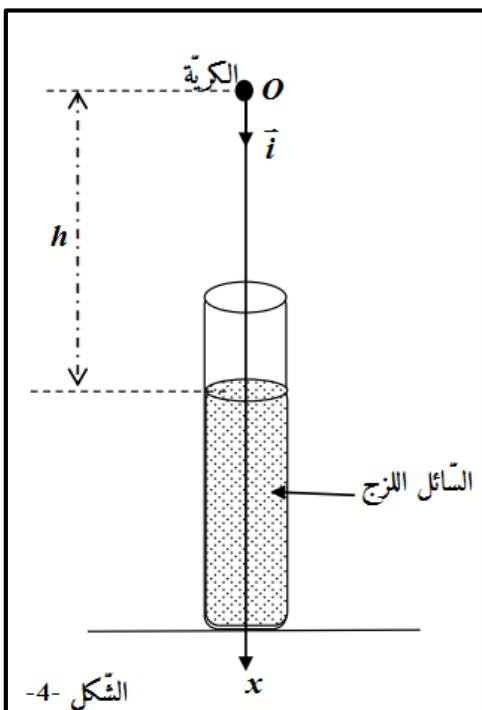
✓ الناقليات النوعية المولية الشاردية عند درجة حرارة 25°C بـ $mS \times m^2 \times mol^{-1}$ هي :

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

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

» التّرين الثالث : (08 نقاط)

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



يبينما يمثل الشكل 5- منحنى ($f(t)$) تطور سرعة مركز عطالة الكرية G خلال سقوطها في الهواء وفي السائل.

I. دراسة حركة الكرية في الهواء :

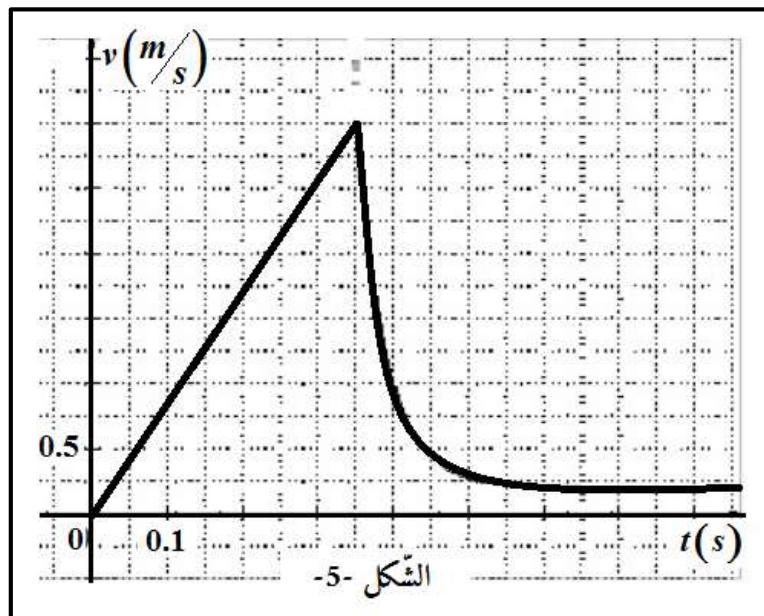
تخضع الكرة خلال سقوطها في الهواء إلى قوة إحتكاك \vec{F} ثابتة.

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

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

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

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



II. دراسة حركة الكريمة داخل السائل اللزج :

تخضع الكريمة 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 الكريمة 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 الكريمة v بدلالة معطيات النص .
- (2) بإستعمال هذه المعادلة التفاضلية الحرفية و بيان الشكل -5- تحقق من صحة المعادلة التفاضلية المعطاة .
- (3) بالتحليل البعدى ، حدد وحدة ثابت الإحتكاك k ثم أحسب قيمته .

يعطى :

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

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

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

إنتهى الموضوع