

القسم : الثانية بكالوريا
شعبة : العلوم التجريبية
مسلك : العلوم الفيزيائية
الأستاذ : هشام حوسني
مدة الانجاز : ساعتان و
نصف

تصحيح الفرض المحروس رقم 1 في مادة الفيزياء و الكيمياء الدورة الأولى

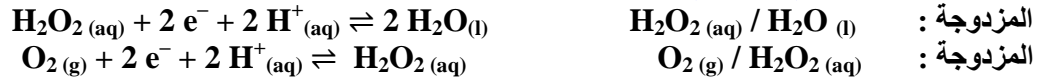
ثانوية ابن ماجة التأهيلية
نيابة تارودانت
أكاديمية جهة
سوس-ماسة-درعه

موضوع الكيمياء (7 نقط)

دراسة حركية لتفاعل أكسدة-اختزال ذاتية للماء الأوكسجيني.

الجزء 1 : دراسة لتفاعل أكسدة-اختزال ذاتية للماء الأوكسجيني.

1- كتابة نصفي معادلتين أكسدة-اختزال المقرونة بكل مزدوجة.



-2

معادلة التفاعل		$2 \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$	
حالة المجموعة	التقدم (mol ب)	كميات المادة (mol ب)	
الحالة البدئية	$x = 0$	$n_0(\text{H}_2\text{O}_2)$	$n_0(\text{O}_2) = 0$
خلال التحول	$x(t)$	$n_t(\text{H}_2\text{O}_2) = n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x(t)$	$n(\text{O}_2) = x = \frac{V(\text{O}_2)}{V_m}$
الحالة النهائية	x_{max}	$n(\text{H}_2\text{O}_2) = n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}} = \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m}$

الجزء 2 : تحديد التركيز البدئي لمحلول الماء الأوكسجيني.

1 - حساب قيمة تركيز الماء الأوكسجيني المنتظرة.

1.1- من خلال التعريف، $V(\text{O}_2) = 10 \text{ L}$ لأن لصيغة القارورة مكتوب عليها الماء الأوكسجيني ذو 10 أحجام.

$$n(\text{O}_2) = x_{\text{max}} = \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m} \quad \text{1.2- إذا كان التحول كليا ،}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{10}{25} = \frac{2 \times 5}{5 \times 5} = 0,40 \text{ mol}$$

1.3 - من خلال جدول التقدم و باعتبار التحول كليا فان الماء الأوكسجيني هو المتفاعل المحد (الذي يحد التفاعل) أي يستهلك كليا .

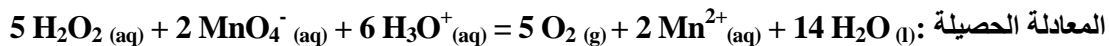
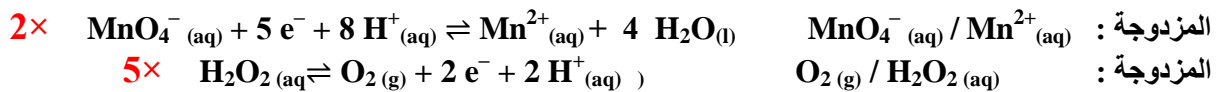
$$x_{\text{max}} = \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m} \quad \text{مع } [\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{th}} \cdot V - 2x_{\text{max}} = 0 \quad \text{يعني } n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x_{\text{max}} = 0 \quad \text{إذن لدينا}$$

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{th}} = \left(\frac{2V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m} \right) / V \quad \text{يعني } [\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{th}} \cdot V - 2 = 0 \quad \frac{V(\text{O}_2)_{\text{max}}}{V_m}$$

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{th}} = \left(\frac{2 \times 10}{25} \right) / 1,00 = 0,80 \text{ mol.L}^{-1}$$

2 - تحديد القيمة الحقيقية لتركيز الماء الأوكسجيني.

-2.1



2.2- بظهور اللون البنفسجي المميز لأيونات البرمنغنات $\text{MnO}_4^- (\text{aq})$ عند التكافؤ.

2.3- عند التكافؤ يكون الخليط التفاعلي ستوكيومتريا (المتفاعلين محدين) أي :

$$\frac{n_0(H_2O_2)}{5} = \frac{n_{eq}(MnO_4^-)}{2}$$

(0.50ن)

2.4- تعبير تركيز الماء الأوكسجيني $[H_2O_2]_{exp}$:

$$\frac{[H_2O_2]_{exp} \cdot V_0}{5} = \frac{C_1 \cdot V_{eq}}{2}$$

(0.50ن)

$$[H_2O_2]_{eq} = \frac{5 \cdot C_1 \cdot V_{eq}}{2 \cdot V_0}$$

$$[H_2O_2]_{exp} = 7,3 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

2.5- التحقق من أن :

(0.25ن)

$$[H_2O_2]_{eq} = \frac{5 \times 2,0 \times 10^{-1} \times 14,6}{2 \times 10,0} = \frac{10 \times 10^{-1} \times 14,6}{20,0} = \frac{1 \times 10^{-1} \times 14,6}{2} = 7,3 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

الجزء 3 : الدراسة الحركية لتحول الماء الأوكسجيني.

1- الحفاز هو كل نوع كيميائي يسرع التفاعل لكنه لا يدخل ضمن متفاعلات و لا ضمن نواتج التفاعل.
التفاعل البطيء هو كل تفاعل يمكن تتبعه بالعين المجردة أو بأجهزة القياس المتواجدة في المختبر.

(0.50ن)

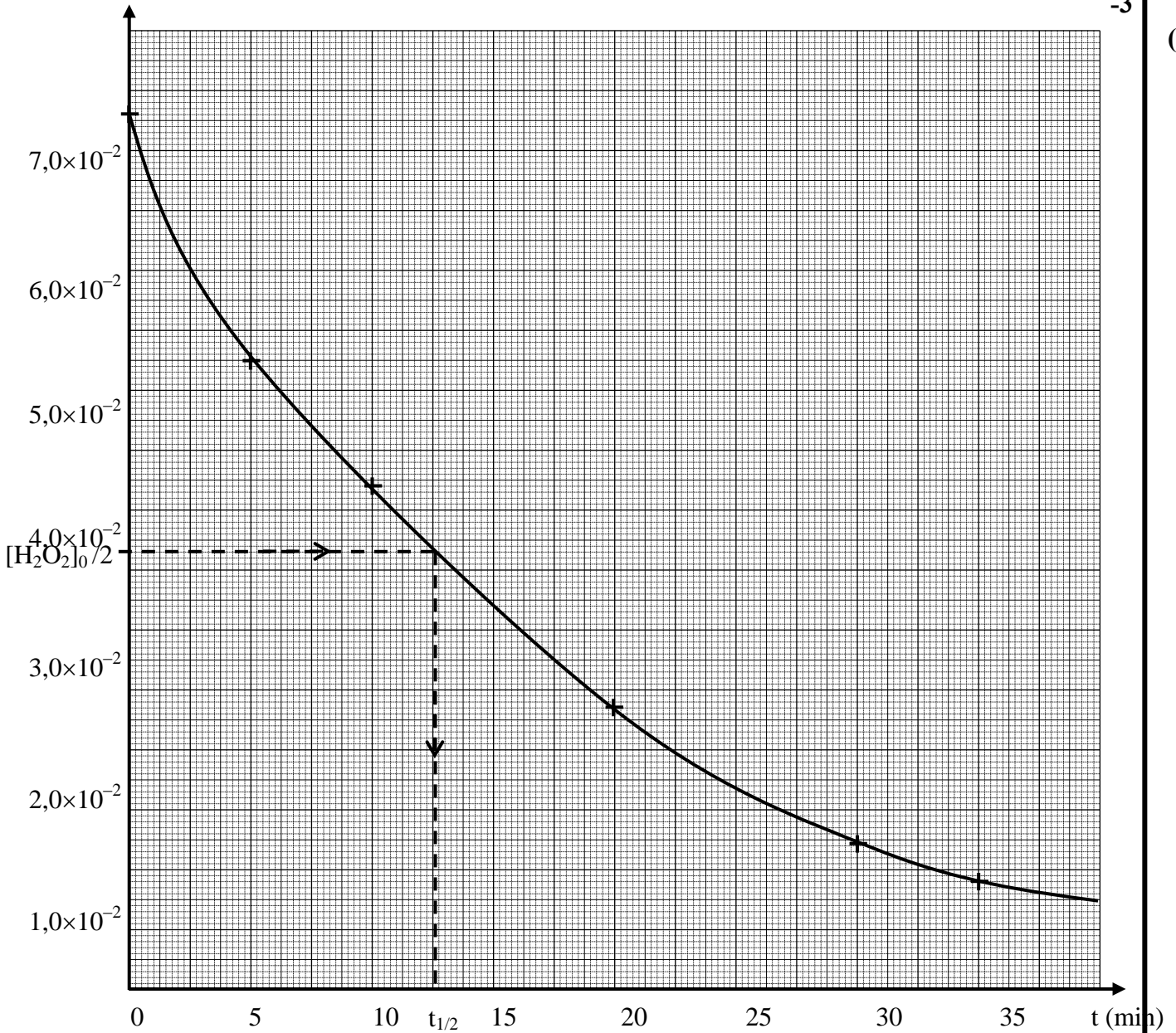
2- لتوقيف التفاعل أو لإبطائه تسمى هذه العملية بالغطس.

(0.25ن)

3-

(0.50ن)

$[H_2O_2]$ (mol.L⁻¹)



4- تعبير $x(t)$ بدلالة $n_0(H_2O_2)$ و $n_t(H_2O_2)$ لدينا (0.25)

$$n_t(H_2O_2) = n_0(H_2O_2) - 2x(t)$$

$$x(t) = \frac{n_0(H_2O_2) - n_t(H_2O_2)}{2}$$

5- أعط تعبير السرعة الحجمية. (0.25)

$$v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx(t)}{dt}$$

6- التحقق من أن : (0.50)

$$v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d[H_2O_2]}{dt}$$

$$v = \frac{1}{V} \cdot \frac{d\left(\frac{n_0(H_2O_2) - n_t(H_2O_2)}{2}\right)}{dt} = \frac{1}{2} \cdot \frac{d([H_2O_2]_0 - [H_2O_2])}{dt} \quad \text{لدينا } v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx(t)}{dt} \quad \text{ومنه}$$

$$\text{لأن } [H_2O_2]_0 \text{ ثابت} \quad v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d[H_2O_2]}{dt}$$

7- في بداية التفاعل يكون تركيز الماء الأوكسجيني مرتفعا و بالتالي تكون السرعة الحجمية للتفاعل مرتفعة (التركيز عامل حركي) ، خلال التفاعل يستهلك الماء الأوكسجيني و بالتالي يتناقص تركيزه الشيء الذي يؤدي الى تناقص السرعة الحجمية للتفاعل. (0.25)

8- المدة الزمنية اللازمة لوصول التقدم x لنصف قيمته النهائية . (0.25)

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$$

$$[H_2O_2]_{t_{1/2}} = \frac{[H_2O_2]_0}{2}$$

9- بين أنه عند اللحظة $t = t_{1/2}$: (0.50)

$$x_{\max} = \frac{n_0(H_2O_2)}{2} \quad \text{لدينا باعتبار التحول كلي } n_0(H_2O_2) - 2x_{\max} = 0 \quad \text{لدينا كذلك}$$

$$n_t(H_2O_2) = n_0(H_2O_2) - 2x(t) \quad \text{لدينا كذلك}$$

$$n_{t_{1/2}}(H_2O_2) = n_0(H_2O_2) - 2x(t_{1/2}) = n_0(H_2O_2) - 2 \cdot \frac{x_{\max}}{2} = n_0(H_2O_2) - \frac{n_0(H_2O_2)}{2} = \frac{n_0(H_2O_2)}{2}$$

$$[H_2O_2]_{t_{1/2}} = \frac{[H_2O_2]_0}{2} \quad \text{ومنه}$$

(0.25)

$$[H_2O_2] = \frac{7,30 \times 10^{-2}}{2} = 3,65 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

تحدد قيمة $t_{1/2}$ مبيانيا.

$$t_{1/2} = 12 \text{ min } 30 \text{ s}$$

10- درجة الحرارة عامل حركي إذن عند الرفع منها سيتسرع التفاعل و بالتالي يصل التحول الى قيمته النهائية في وقت أقل و منه سينقص قيمة زمن نصف التفاعل.

موضوع الفيزياء (13 نقط)

الجزء 1 : دراسة موجة فوق صوتية (3.50 ن)

1- نمذجة الفحص بالصدى.

1.1- مجال ترددات الموجات الصوتية المسموعة من طرف الإنسان : $20 \text{ Hz} \leq N \leq 20 \text{ KHz}$ الموجات فوق الصوتية : هي موجات صوتية ذات ترددات مرتفعة (أكبر من 20kHz) (0.75)

$$\tau \approx 2,33 \text{ ms} \quad -1.2$$

-1.3 أ-

(0.25 ن)

$$[v] = \left[\frac{\text{Kg.m}^2 \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1} \text{K}}{\text{Kg.mol}^{-1}} \right]^{1/2} = \text{m.s}^{-1}$$

(0.50 ن)

ب-

$$v = 343 \text{ m/s}$$

(0.50 ن)

-1.4

$$d = \frac{v \cdot \tau}{2} = 0,40 \text{ m} = 40 \text{ cm} \Leftrightarrow v = \frac{2d}{\tau}$$

(0.25 ن)

-2

-2.1

$$v = \frac{1}{T} = \frac{1}{25 \cdot 10^{-6}} = 40 \text{ KHz} \quad \text{التردد:}$$

(0.25 ن)

-2.2 أ-

عندما تبعد R_2 عن R_1 تتغير المدة الزمنية اللازمة لقطع المسافة بينهما الشيء الذي يؤدي إلى تحرك المحنى المشاهد على المحور الأفقي لرأس التذبذب.

(0.25 ن)

ب-

الدورية المكائنية (أي طول الموجة)

ت-

(0.25 ن)

$$v = \lambda \cdot \nu = 0,85 \cdot 10^{-2} \text{ m} \times 40 \cdot 10^3 \text{ Hz} = 340 \text{ m/s} \quad \text{و} \quad \lambda = \frac{D}{10} = \frac{8,5 \text{ cm}}{10} = 0,85 \text{ cm}$$

(0.50 ن)

الجزء 2 : دراسة الموجات على سطح الماء (البحر) (4.50 ن)

-1

الموجة المدروسة مستعرضة، لأن اتجاه انتشار الموجة عمودي على اتجاه حركة نقط وسط الانتشار (جزيئات ماء البحر).

-2

المسافة الفاصلة بين ذروتين متتاليتين هي كذلك طول الموجة، أي: $\lambda = d = 70 \text{ m}$

(0.25 ن)

-3

$$\text{حساب } v \text{ سرعة انتشار الموجة: نطبق العلاقة: } \lambda = vT, \text{ ومنه: } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{70}{7} = 10 \text{ m.s}^{-1}$$

(0.50 ن)

-4.1-4

$$\tau = \frac{SM}{v} = \frac{2 \cdot \lambda}{v} = \frac{2 \cdot \lambda}{10} \Rightarrow \tau = \frac{\lambda}{5} \quad \text{* تعبير التأخر الزمني } \tau :$$

(0.50 ن)

$$\tau = \frac{\lambda}{5} = \frac{70}{5} = 14 \text{ s} \quad \text{* حساب قيمة } \tau :$$

(0.50 ن)

-4.2

تحديد منحنى حركة M :



توجد النقطة M على مسافة $SM = 2 \cdot \lambda$ من المنبع S ، إذا تهتز M على توافق في الطور مع S ، الذي يتحرك مع النقطة M نحو الأسفل لحظة وصول مقدمة الموجة إلى النقطة M . (انظر الرسم جانبه).

(0.25 ن)

5.1- مقارنة حركة كل من النقطتين P و R مع حركة S :

$$SP/\lambda = 3/2 \rightarrow SP = 3/2 \times \lambda$$

إذن النقطتين P و S تهتزتان على تعاكس في الطور.

$$SR/\lambda = 3 \rightarrow SR = 3 \times \lambda$$

إذن النقطتين R و S تهتزتان على توافق في الطور.

5.2- مقارنة حركتي P و R .

$$|SR-SP| / \lambda = 3 / 2 \rightarrow |SR-SP| = 3 / 2 \lambda$$

إذن النقطتين R و P تهتزتان على تعاكس في الطور.

5.3

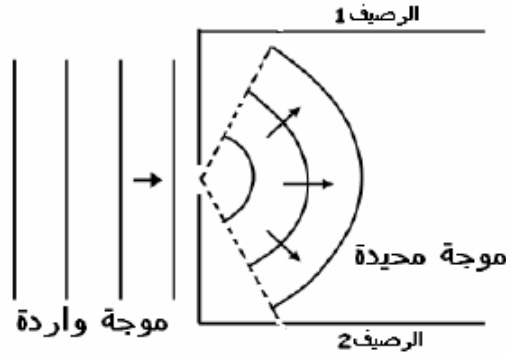
$$y_R = - 7 \text{ m} \quad \text{و} \quad y_P = + 7 \text{ m}$$

-6

* اسم الظاهرة: حيود الموجة.

* تمثيل الموجة المحيدة: تقع ظاهرة الحيود لتحقيق الشرط: $a = 60 \text{ m} < \lambda = 70 \text{ m}$ ، في هذه الحالة تتصرف البوابة كمنبع

وهي لموجات دائرية.



الجزء 3 : الأزرق في حياتنا (5.00 ن)

1- أسئلة حول النص :

1.1- الأشعة الضوئية المرئية (الحمراء والزرقاء) و غير المرئية (تحت الحمراء و فوق البنفسجية).

1.2- الضوء : الضوء موجة كهرومغناطيسية تنتشر في الأوساط المادية و غير المادية.

1.3

$$v = \frac{c}{\lambda_B}$$

$$\text{إذن} \quad \lambda_B = \frac{c}{v}$$

$$v = \frac{3,00 \times 10^8}{405 \times 10^{-9}} = 7,41 \times 10^{14} \text{ Hz} = 741 \text{ THz} \quad \text{ت ع :}$$

1.4- تم الإشارة في النص إلى أن أجهزة CD و أجهزة DVD تستخدم على التوالي أشعة لآزر تحت الحمراء و الحمراء. وبالتالي فأطوال موجاتها أكبر من تلك المستخدمة في أجهزة blu-ray .

2- حيود موجة ضوئية:

2.1- تحديد تعبير λ_D :

2.1.1- الشكل صحيح لأن اتجاه السلك عمودي و اتجاه البقع المضئنة أفقي.

2.1.2- العلاقة بين θ و D و L عرض البقعة المركزية:

$$\tan \theta \approx \theta = \frac{L}{D} = \frac{L}{2.D}$$

2.1.3- تحديد العلاقة بين θ و λ_D مع تحديد وحدة كل مقدار:

. مع λ_D بالمتري (m) و θ بالراديان (rad) و a بالمتري (m) . $\theta = \frac{\lambda_D}{a}$

-2.1.4 استنتاج العلاقة التالية : $\lambda_D = \frac{L.a}{2.D}$

$$\lambda_D = \frac{L.a}{2.D} \quad \text{إذن} \quad \frac{\lambda_D}{a} \theta = \frac{L}{2.D}$$

(0.25ن)

-2.2 تحديد طول الموجة λ_D للإشعاع المنبعث من لآزر جهاز DVD :

$$\lambda_D = \frac{L.a}{2.D} \quad \text{و} \quad \lambda_B = \frac{L'.a}{2.D} \quad \text{إذن} \quad \frac{\lambda_D}{\lambda_B} = \frac{2.D}{L'.a} = \frac{L}{L'} \quad \text{و بالتالي} \quad \lambda_D = \frac{L}{L'} \cdot \lambda_B$$

(1.00ن)

$$\lambda_D > \lambda_B \quad \text{إذن} \quad = 648 \text{ nm} = 6,5 \times 10^2 \lambda_D = \frac{4,8}{3,0} \times 405 \text{ nm}$$

-3 ظاهرة تبديد الضوء :

-3.1

$$n = \frac{c}{v}$$

(0.25ن)

-3.2 التردد v هو المقدار الذي لا يتغير خلال الانتقال من الهواء إلى داخل CD .

(0.25ن)

-3.3

-3.3.1

$$\lambda = \frac{c}{v} = \frac{c}{n.v} \quad \text{إذن} \quad v = \frac{c}{n} \quad \text{و} \quad \lambda = \frac{v}{v} \quad \text{لدينا}$$

(0.50ن)

$$\lambda = \frac{\lambda_c}{n} \quad \text{إذن} \quad \lambda_c = \frac{c}{v} \quad \text{لدينا}$$

-3.3.2 حساب λ :

(0.25ن)

$$\lambda = \frac{780}{1,55} = 503 \text{ nm}$$

من إعداد الأستاذ هشام حوسني

2012