وزارة التربية الوطنية — ثانوية الـ 45 معدوما – بوسلام-

امتحان السنة الثالثة من التعليم الثانوي — 05 - ديسمبر - 2013

الشعبة : علوم تجريبية

الإجابة النموذجية على أسئلة الإختبار الأول للثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

الإجابة	العلامة

حل التمرين الأول : 08 نقاط .

/I

1- المعادلتان النصفيتان الداخلتان في التفاعل :

$H_2O_{2(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^- = 2H_2O_{(l)}$ ..... م . ن للإرجاع

$H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^-$ ..... م . ن للأكسدة

2- جدول تقدم التفاعل :

معادلة التفاعل		$2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$		
حالة الجملة	التقدم x(t)	كميات المادة بـ mol		
ح .الإبتدائية	0	$n_0(H_2O_2)$	بكثرة	0
ح.الإنتقالية	x(t)	$n_0(H_2O_2) - 2x(t)$	بكثرة	x(t)
ح.النهائية	x_{max}	$n_0(H_2O_2) - 2x(t)_{max}$	بكثرة	x_{max}

3- الوسيط نوع كيميائي يضاف بكمية قليلة للمزيج التفاعلي كي يسرع التفاعل الكيميائي ولا يظهر في المعادلة .

نوع الوساطة متجانسة لأن الوسيط والمتفاعل من طور واحد .

/II

1- عبارة تقدم التفاعل : من جدول التقدم : $n(H_2O_2) = n_0(H_2O_2) - 2x(t)$

ومنه : $x(t) = \frac{n_0(H_2O_2) - n(H_2O_2)}{2}$

2- عبارة السرعة الحجمية v_{vol} : بإدخال $\frac{d}{dt}$ على طرفي المعادلة السابقة ثم القسمة على حجم المزيج V .

$$\frac{1}{V}\frac{d}{dt}x(t) = \frac{1}{V}\frac{d}{dt}\frac{n_0(H_2O_2) - n(H_2O_2)}{2}$$

$$\frac{1}{V}\frac{dx(t)}{dt} = \frac{1}{V}\frac{dn_0(H_2O_2)}{dt} - \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\frac{n(H_2O_2)}{V} = -\frac{1}{2}\frac{d[H_2O_2]}{dt}$$

$$v_{vol} = -\frac{1}{2}\frac{d[H_2O_2]}{dt}$$

3ـ تحسب السرعة الحجمية من ميل المماس للمنحنى عند كل لحظة مطلوبة $\frac{d[H_2O_2]}{dt}$ ثم الضرب في $-\frac{1}{2}$:

- عند اللحظة $t = 0$:

$$v_{vol}(0) = -\frac{1}{2}\frac{d[H_2O_2]}{dt} = -\frac{1}{2}\left(-\frac{7{,}5.10^{-2}}{7{,}3}\right) = 5{,}14.10^{-3} \quad \text{mol/L.mn}$$

- عند اللحظة $t = 25$ mn :

$$v_{vol}(25) = -\frac{1}{2}\frac{d[H_2O_2]}{dt} = -\frac{1}{2}\left(-\frac{3{,}5.10^{-2}}{35{,}2}\right) = 5.10^{-4} \quad \text{mol/L.mn}$$

نلاحظ تناقص السرعة الحجمية للتفاعل مع مرور الزمن .

4ـ العامل الذي لعب دورا في هذا التناقص هو التركيز المولي لـ H_2O_2 حيث تتناقص السرعة الحجمية للتفاعل بتناقص التركيز المولي لـ .

5ـ زمن نصف التفاعل هو المدة الزمنية اللازمة ليصل تقدم التفاعل إلى نصف تقدمه النهائي ، وعندما يكون

التفاعل تاما فإن التفدم النهائي يساوي التقدم الأعظمي. عند $t = t_{1/2}$ فإن : $x(t)_{t_{1/2}} = \frac{x_f}{2} = \frac{x_{max}}{2}$

6ـ من جدول التقدم : $x_{max} = = \frac{n_0(H_2O_2)}{2}$ وعندما $t = t_{1/2}$ فإن : $x(t)_{t_{1/2}} = \frac{x_{max}}{2} = \frac{n_0(H_2O_2)}{4}$

$$(n(H_2O_2))_{t_{1/2}} = n_0(H_2O_2) - 2x_{t_{1/2}} = n_0(H_2O_2) - 2\frac{n_0(H_2O_2)}{4} = \frac{n_0(H_2O_2)}{2}$$

بالقسمة على حجم المزيج V : $[H_2O_2]_{t_{1/2}} = \frac{[H_2O_2]_0}{2}$. من البيان : $t_{1/2} \approx 9mn$

حل التمرين الثاني : 07 نقاط .

1 – النوتان هما نظرتا عنصر الهدروجين H (${}^2_1H$: الدوتوريوم، ${}^3_1H$: التريسيوم)

2ـ يدعى الماء D_2O (يمثل D نواة الدوتوريوم ${}^2_1H$) ماء ثقيل بسبب احتواء نواة الهيدروجين على بروتون و نيترون، أي عددها الكتلي $A = 2$.

3 – أ – الجسيمات الصادرة هي إلكترون، رمزه ${}^0_{-1}e$.

بمعادلة التفاعل النووي: ${}^3_1H \rightarrow {}^0_{-1}e + {}^A_ZHe$

بتطبيق قانون صودي: $A=3$ و $Z=2$

معادلة التفاعل النووي المطلوبة: ${}^3_1H \rightarrow {}^0_{-1}e + {}^3_2He$

ب- طاقة الربط نواة ( ) : $E_l = \Delta m.c^2 = \left[(m_p + 2m_n - m({}^3_1H)\right].c^2 \approx 0{,}137.10^{-11}\ J \approx 8{,}56\ MeV$

طاقة الربط لكل نوية $\frac{E_l}{A} \approx \frac{8{,}56}{3} \approx 2{;}85\ MeV$

4ـ أ- تعريف نصف العمر: نصف العمر لعينة من الانوية هي المدة التي تتفكك خلالها نصف الانوية الحاضرة في هذه العينة.

ب- ايجاد عبارة ثابت النشاط الإشعاعي λ.

ننطلق من عبارة التناقص الإشعاعي: $N = N_0e^{-\lambda t}$

- عند اللحظة $t=0$ عدد الانوية الحاضرة في العينة، $N = N_0$
- عند اللحظة $t=t_{1/2}$ عدد الانوية المتبقية في العينة $N' = \frac{N_{\grave{a}}}{2}$

بالتعويض في عبارة التناقص الإشعاعي: $\frac{N_0}{2} = N_0e^{-\lambda t}$ ومنه $\lambda = \frac{Ln2}{t_{1/2}}$

- قيمة ثابت النشاط الإشعاعي: $\lambda = \frac{Ln2}{t_{1/2}} = \frac{0,69}{12} = 5,78.10^{-2}\ ans^{-1}$

جـ- النشاط الإشعاعي لعينة التريسيوم

- نحسب أولا النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 باستعمال العلاقة: $A_0 = \lambda\ N_0$

$$\lambda = 5,78.10^{-2}\ ans^{-1} = \frac{5,78.10^{-2}}{365.24.3600} = 1,83.10^{-9}\ s^{-1}$$

$$A_0 = 1,83.10^{-9}.10^{9} = 1,83\text{Bq}$$

- النشاط الإشعاعي عند اللحظة $t=60\ ans$

$$A = A_0 e^{-\lambda t} = 1,83.\text{e}^{-(5,78.10^{-2})(60)} = 0,057\ \text{Bq}$$

5 – إيجاد المعادلة التفاضلية: بتعويض العبارة $A(t) = \lambda\ N(t)$ في المعادلة $A(t) = -\frac{\text{d}\,N(t)}{\text{dt}}$ نجد:

$$\frac{\text{d}\,N(t)}{\text{dt}} + \lambda N(t) = 0$$

عبارة α ووحدته: $\lambda = \frac{1}{\alpha}$ نعلم ان: $\lambda = \frac{1}{\tau}$ ومنه: $\alpha = \tau$: يمثل ثابت الزمن و وحدته الثانية (s)

حل التمرين الثالث : 05 نقاط .

1ـ تعريف المكثفة : ثنائي قطب قادر على تخزين شحنات كهربائية تتكون من لبوسين يفصل بينهما عازل كهربائي.

2ـ اللبوس الذي يحمل شحنة كهربائية سالبة هو اللبوس A

3ـ عند اللحظة $t=0$ المكثفة غير مشحونة لأن : $U_c(t=0) = 0$

4ـ زمن شحن المكثفة: من البيان $t=2s$

5ـ لنعبر عن التوتر u_c بدلالة i_0 و C والزمن t . ثم التحقق أن $C = 200\mu\ F$

لدينا : $Q=i_0.t$ و $Q=C.U_c$

$C.U_c = i_0.t$ ومنه : $U_c = (i_0/C).t$.....(1)

البيان $U_c(t)$ عبارة من خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل :

$U_c = K\ .t$.....(2)

K : يمثل معامل توجيه البيان .

$K=tg(\alpha)=(3-0)/(2-0)=1,5$

بالمطابقة بين العلاقتين (1) النظرية و (2) البيانية نجد أن :

$K= i_0/C \rightarrow C= i_0/K=0,3/1,5=0,2.10^{-3}=200\mu F$