1

تصحيح الامتحان الوطني الموحد
للبا كالوريا الدورة العادية
مادة: Pc : 2019 : مسلك ع ح أ

الكيمياء

الجزء الأول :

1 - الحمض حسب برونشتد هو كل نوع كيميائي قادر على فقدان بروتون H^+ خلال تفاعل كيميائي

2- معادلة التفاعل:

$$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$$

3-

معادلة التفاعل		$HCOOH$	$+H_2O$	$\rightleftharpoons$	$HCOO^-$	$+H_3O^+$
الحالة	تقدم					
ب	0	$C_A V$			0	0
و	x	$C_A V - x$			x	x
ت	x_f	$C_A V - x_f$			x_f	x_f

4) قيمة نسبة التقدم النهائي هي

$$[H_3O^+] = \frac{x_f}{V}$$

$$x_f = [H_3O^+] \cdot V \Rightarrow x_f = 10^{-pH} \cdot V = 10^{-2,4} \cdot 1$$

$$x_f = 3,98 \cdot 10^{-3} mol \quad (*)$$

وبالتالي

5) لنحسب نسبة التقدم النهائي τ

نعلم أن

$$\tau = \frac{x_f}{x_m}$$

لكن أن الماء و غير قادر على التفاعل الحمض و بالتالي $C_A V - x_{max} = 0$

$$x_{max} = C_A \cdot V$$

بمتابعة أن

$$x_m = 0,1 \times 1 = 0,1 mol \quad (*)$$

فمنا يتعرف x_m

9

$\tau = \frac{3,98.10^{-3}}{0,1} = 0,0398$: نعوض

$\tau = 3,98\% \simeq 4\%$ (*)

بما أن $\tau < 1$ فإن التفاعل غير كلي (محدود)

(ب) تحديد $Q_{réq}$: نعلم أن

$Q_{réq} = \frac{[HCOO^-] \times [H_3O^+]}{[HCOOH]}$

الأستاذ: فاطن معاد

* لدينا حسب جدول التقدم

* $[H_3O^+] = \frac{x_f}{V}$

* $[HCOO^-] = \frac{x_f}{V}$ $\Leftrightarrow$ بعد التفاعل $\Rightarrow$ $[HCOO^-] = [H_3O^+]$

* $[HCOOH] = \frac{C_A V - x_f}{V} = \frac{C_A V}{V} - \frac{x_f}{V} = C_A - [H_3O^+]$

نعوض فنحصل على:

$Q_{r,éq} = \frac{[H_3O^+]^2}{C_A - [H_3O^+]}$

و نعلم أن $[H_3O^+] = 10^{-pH}$

$Q_{réq} = \frac{(10^{-pH})^2}{C_A - 10^{-pH}}$

تصبح $Q_{réq}$ بعد التعويض

$Q_{réq} = \frac{10^{-2pH}}{C_A - 10^{-pH}}$ (*)

* لنحسب قيمته

$Q_{réq} = \frac{10^{-2 \times 2,4}}{0,1 - 10^{-2,4}}$

$Q_{réq} = 1,65.10^{-4}$ (*)

3

7) لنستنتج قيمة K نعلم أنه في حالة توازن

$$Q_{r,eq} = K = 1,65 \cdot 10^{-4}$$ (*)

الجزء II:

الأستاذ: فاطن معاد

1) العناصر هي: 1- pH متر
2- المحلول المعاير HO^-
3- المحلول المعاير $HCOOH$

2) معادلة تفاعل المعايرة:

$$HCOOH + HO^- \longrightarrow HCOO^- + H_2O$$

3) لنتحقق هل قيمة C_A:
حسب علاقة التكافؤ:

$$C_A \cdot V_A = C_B V_{BE}$$

$$C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A}$$ (*)

ت ع:

$$C_A = \frac{0,25 \times 8}{20} = 0,1 \text{ mol}$$

إذن قيمة C_A هي نفس القيمة في المعطيات

4) لدينا حسب المعطيات $7,2 \leq pH_E \leq 8,8$ و لدينا $pH_E = 8,2$

فإن الكاشف الملون الملائم لهذه المعايرة هو أحمر الكريزول

5) لنحسب قيمة K_A:

لدينا

$$K_A(HCOOH/HCOO^-) = \frac{[HCOO^-] \times [H_3O^+]}{[HCOOH]}$$

ونعلم أن: $[HCOOH] = [HCOO^-]$ حسب المعطيات

وبالتالي سوف نختزل الإثنين معا

$$K_A = [H_3O^+] = 10^{-pH}$$ (*)

تمكننا من الحصول على القيمة الجديدة لـ pH

4

$K_A = 10^{-3,8} = 1,58.10^{-4}$ (*)

I- الجزء III

1) الحمض الذي تفكك أكثر هو الحمض الذي يتفاعل أكثر مع الماء، أي هو الذي يكون له أكبر نسبة تقدم نهائي.
بمقارنة كل من τ و τ' نجد أن: $\tau > \tau'$
$0,04 > 1,16.10^{-3}$
وبالتالي حمض الميثانويك هو الأكثر تفكك في المحلول.

2) لحساب ثابتة الحمضية يجب حساب $K_A(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-)$

$$K_A(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-) = \frac{[C_2H_5COO^-].[H_3O^+]}{[C_2H_5COOH]}$$

لنحدد $[H_3O^+]'$

$$\Rightarrow \boxed{K_A = \frac{[H_3O^+]'^2}{C_A' - [H_3O^+]'}} \Rightarrow \tau' = \frac{[H_3O^+]'}{C_A'}$$

$$[H_3O^+]' = \tau'.C_A'$$

$$K_A = \frac{\tau'^2 C_A'^2}{C_A' - \tau' C_A'} = \frac{\tau'^2 C_A'^2}{C_A'(1-\tau')}$$

نحو ما نجد أن

$$K_A = \frac{\tau'^2.C_A'}{1-\tau'} = \frac{(1,16.10^{-3})^2.0,1}{1-1,16.10^{-3}}$$

$$\boxed{K_A(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-) = 1,35.10^{-7}}$$

وبالتالي نجد أن $K_A(HCOOH/HCOO^-) > K_A(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-)$
لأن هذا الحمض هو الأكثر تفكك في الماء

الفيزياء

الاستاذ: فاطن معاد

التمرين 1:

① الجواب الصحيح هو C.

② يعاني $^{37}_{17}Cl$ هو الذي له أكبر طاقة ربط بالنسبة لنوية لأن $E_l(^{37}_{17}Cl) = 8,568 MeV/nuc$ فإنه الأكثر استقرارا من بين هذه النظائر

③ $^{36}_{17}Cl \longrightarrow {}^{36}_{18}Ar + {}^{A}_{Z}X$

حسب قانوني صودي لانحفاظ الشحنة والكتلة

* $36 = 36 + A \Rightarrow A = 0$
* $17 = 18 + Z \Rightarrow Z = -1$

$^{0}_{-1}X \equiv {}^{0}_{-1}e$ وبالتالي الدقيقة المقذوفة هي إلكترون

- نوع الشظية β^-

④ الطاقة المحررة هي

$$E_{lib} = \left(m(Ar) + m(e^-) - m(Cl)\right)c^2$$

$$E_{lib} = (35,967545 + 0,000549 - 35,968312)\,c^2$$

$$E_{lib} = -218.10^{-6} \times 931,5\ MeV.c^{-2}.c^2$$

$$\boxed{E_{lib} = -0,2\ MeV}$$

وبالتالي الطاقة المحررة هي

$$E_{lib} = |\Delta E| = 0,2 MeV$$

⑤ لدينا

$$N = \frac{38}{100} N_0$$

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

نعلم أن قانون التفاعل الاشعاعي هو

بمقارنة العلاقتين.

6

$\frac{38}{100}N_0 = N_0 e^{-\lambda t}$

$\ln\left(\frac{38}{100}\right) = -\lambda t$

$-\ln\left(\frac{100}{38}\right) = -\lambda t$

$t = \frac{\ln\left(\frac{100}{38}\right)}{\lambda}$

$t = \frac{\ln\left(\frac{100}{38}\right)}{2{,}30 \cdot 10^{-6}}$

$t = 420{,}69 \cdot 10^{3}\ ans$ (*)

ثم:

فنحل المعادلة اللوغاريتمية

الاستاذ: فاطن معاد

كهرباء

I) عند لحظة t نغلق قاطع التيار K_1 و K_2 مفتوح فإن الدارة هي دارة RC (تشحن المكثفة)

حسب قانون إضافية التوترات

$u_R + u_C = E$

$Ri + u_C = E$

ونعلم أن $i = \frac{dq}{dt} = C\frac{du_C}{dt}$

$RC\frac{du_C}{dt} + u_C = E$ معادلة تفاضلية

7

1/2/1 يعاين عند غلق قاطع التيار K_2 أصبح لدينا تشحن المكثف، يعاين عند $(t=0)$ المكثف كان فارغ، أي الموتر عند $(t=0)$ $u_c(t=0)=0$ لأنه كان فارغ.

وبالتالي المنحنى (1) هو البياني الذي يوافق $u_c(t)$

2/2/1 نحدد مبيانيا:

أ مبيانيا $\tau = 5\,ms$

ب $E = U_{cmax} = 10\,V$

3/2/1 للتحقق من قيمة C: نعلم أن $\tau = RC$

$$C = \frac{\tau}{R} = \frac{5.10^{-3}}{100} = 5.10^{-5}\,F$$

$$C = 50.10^{-6}\,F = 50\,\mu F$$

4/2/1 لنحدد قيمة I_0.

$$I_0 = \frac{E}{R} = \frac{10}{100}$$

$$I_0 = 0{,}10\,A$$

$i(t) = 0{,}1.e^{-200t}$

5/2/1 الجواب الصحيح هو (A)

6/2/1 للإشارة هي سرعة تشحن المكثف أو التي يشحن المكثف بطريقة أسرع يجب النقصان من ح، وذلك بنقصان من قيمة R لأنها الوحيدة القابلة للضبط.

1/2 نظام تذبذبات شبه دوري.

2/2 لنحدد قيمة L، نعلم أن

$$T = T_0$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$T^2 = 4\pi^2 LC \Rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2 C}$$

3

$T = 20\,ms$

$L = \dfrac{(20.10^{-3})^2}{4\pi^2 \times 50.10^{-6}}$

$L = 0,2\,H$

حسابيا قيمة آهي ، نحسب L (ت ع) :

1/ 3/ 2 نحدد $\mathcal{E}_{e_0}$ ، $\mathcal{E}_{e_1}$

$* \mathcal{E}_{e_0} = \frac{1}{2} C u_c^2(t=0) = \frac{1}{2}.50.10^{-6} \times (10)^2$

$\mathcal{E}_{e_0} = 2,5.10^{-3}\,J$

$* \mathcal{E}_{e_1} = \frac{1}{2}.C u_c^2(t=T) = \frac{1}{2} \times 50.10^{-6} \times (5)^2$

$\mathcal{E}_{e_1} = 6,25.10^{-4}\,J$

2/ 3/ 2

$\Delta \mathcal{E}_{t_0 \to t_1} = \mathcal{E}_{e_1} - \mathcal{E}_{e_0} = 6,25.10^{-4} - 2,5.10^{-3}$

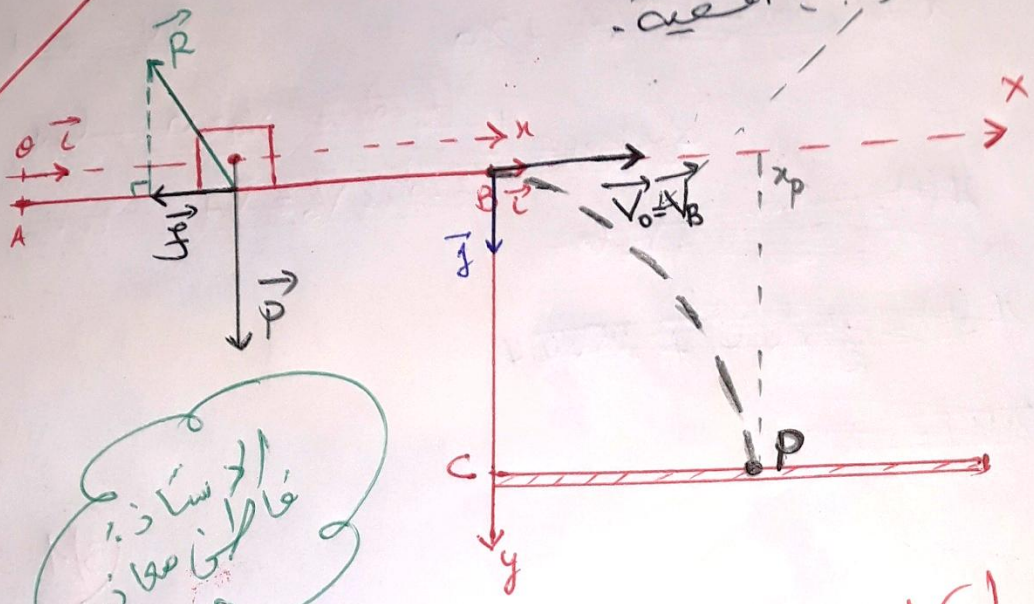
$\Delta \mathcal{E} = -1,875.10^{-3}\,J$

نفسر النتيجة بضياع الطاقة بمفعول جول وذلك بتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية ضائعة.

الميكانيك :

9

سرعة بدئية أفقية.



الاستاذ: فاطن معاد

ببند الأول :

(1/1) جرد القوى: $\vec{P}$: وزن الجسم و $\vec{R}$: تأثير السطح.

حسب القانون الثاني لنيوتن لدينا

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$$

$$\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}_G$$

بالإسقاط على المحور (Ox) الموازي لمنحى الحركة

$$P_x + R_x = ma_x$$

لأنها عمودية على السطح

$$-f = ma_x \Rightarrow \boxed{a_x = \frac{-f}{m}}$$

إحداثيات متجهة التسارع

لتحديد المعادلة التفاضلية لحركة G نجد:

$$\boxed{a_x = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{-f}{m}} \quad (*)$$

(2/1) بما أن $a_x = \frac{-f}{m} = cte < 0$ فإن الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام (متباطئة).

لنحسب

$$\boxed{a_G = \frac{-f}{m} = \frac{-70}{70} = -1\ m/s^2} \quad (*)$$

10

3/1 المتزلج لا يمكنه تفادي السقوط إذا كانت سرعته في النقطة B تنعدم أي $V_B \neq 0$

إذن لدينا $a_x = -4\,m/s^2 = cte$

$V_x = a_x t + cte$

$V_{ox} = cte = V_A$

$V_x = a_x t + V_A$

باستعمال التكامل نجد

عند $(t=0)$

لنحدد سرعة المتزلج عند النقطة B

$V_B = a_x t_B + V_A = -4 \times (4,4) + 25 =$

$V_B = 20,6\,m/s$

وبالتالي

بما أن سرعة في النقطة B غير منعدمة إذن سوف يسقط المتزلج لذا لا يمكنه تفادي السقوط

1/2 لنحدد t_P: عند وصول المتزلج إلى النقطة P لدينا

$x_P = V_B t_P \Rightarrow t_P = \frac{x_P}{V_B}$ (*)

$t_P = \frac{16,48}{20,6} = 0,8\,s$

2/2 لنحدد V'_B: نعلم أن $x'_P = V'_B \cdot t'_P$

$V'_B = \frac{x'_P}{t'_P}$

لنحدد t'_P: عند وصول المتزلج الثاني إلى النقطة P أي سقوط

سيكون حر

وبالتالي $y_P = BC = h$

$y_P = h = \frac{1}{2} g t'^2_P$

11

$t_p'^2 = \frac{2h}{g} \Rightarrow t_p' = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$V_B' = \frac{x_p'}{\sqrt{\frac{2h}{g}}}$

نعوض في المعادلة:

$V_B' = \frac{18}{\sqrt{\frac{2\times 3,2}{10}}} = 22,5\ m/s$ (*)

الاستاذ: فاطن معاد

الجزء II

1 - 1 : من خلال معادلة السرعة $V(t) = -0,25\sin(2\pi t)$

إذن: لدينا

* تحديد T_0:

$2\pi t = \frac{2\pi}{T_0} t$

$1 = \frac{1}{T_0} \Rightarrow T_0 = 1s$ (*)

* تحديد x_m لدينا

$+0,25 = +\left(\frac{2\pi}{T_0}\right) \cdot x_{max}$

$x_{max} = \frac{0,25 \cdot T_0}{2\pi} = 0,039 \simeq 0,04\ m$ (*)

والطور φ عند أصل الزمن: $\varphi = 0°$ (*)

2/1 المتذبذب مرفقة طرف النابض: k

لدينا $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$T_0^2 = \frac{4\pi^2 m}{k} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2}$ (*)

$k = \frac{4\pi^2 \times 225.10^{-3}}{1^2} = 10\ N/m$ (*)

تع:

12

الأستاذ: فاطن معاد

② لنحدد تعبير قوة الإرجاع $\vec{F}$:

$$\vec{F} = -Kx\vec{i}$$

لنحدد $x(t)$ عند $t=0,15s$ ،

$$x(t=0,15) = x_{max}\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}\cdot 0,15\right)$$

$$x(t=0,15) = 0,04\cos\left(\frac{2\pi}{1}\times 0,15\right)$$

$$x(t=0,15) = -0,04m = -x_{max}$$

$$\vec{F} = -K\cdot(-x_{max})\vec{i}$$

$$\boxed{\vec{F} = K\cdot x_{max}\vec{i}}$$

$\vec{F}$ تعبير قوة عند $t=0s$

هذا إعداد الأستاذ: فاطن معاد

مع كامل الاحترام والتقدير

بالتوفيق لجميع التلاميذ