تصحيح الامتحان الوطني الدورة الاستدراكية 2017 علوم رياضية

الكيمياء :

1 -

1 – 1 – 1 – الصيغة نصف المنشورة للاستر E هي :   **jamil- rachid.jimdo.com**

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-O-CH_2-CH_3$$

الإسم : بروبانوات الإيثيل

1-1-2- تحديد كتلة الحمض الكربوكسيلي الناتج عند التوازن :

لدينا : $K = \frac{x^2}{(n_0-x)^2}$ أي $\sqrt{K} = \frac{x}{(n_0-x)}$

ومنه : $x_{eq} = \frac{n_0\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$ ولدينا $x_{eq} = \frac{m}{M(CH_3-CH_2-COOH)}$ أي $m = M(CH_3-CH_2-COOH)\frac{n_0\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$

ت . ع : $m = 74.\frac{0.1\sqrt{0.25}}{1+\sqrt{0.25}} = 2.47g$

1 – 2 – 1 – معادلة التفاعل :

$$C_2H_5\text{-}CO_2C_2H_5 + (Na^+ + HO^-) \longrightarrow C_2H_5CO_2^-.Na^+ + C_2H_5OH$$

2 -2 – 1 – تحديد المردود r :

لدينا : $r = \frac{n_{exp}}{n_{th}}$ مع $n_{th} = x_{max} = n_E = \frac{m_0}{M_E} = \frac{10.2}{102} = 0.1mol$ و $n_{exp} = n(\text{الكحول}) = \frac{m}{M} = \frac{4.2}{46}$

وبالتالي : $r = \frac{4.2}{46\,.\,0.1} = 91.3\%$

2 –

1 – 1 – 2 – معادلة التفاعل :

$$C_2H_5CO_2H_{aq} + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5CO_2^-{}_{aq} + H_3O^+_{aq}$$

2 – 1 –2 - تعبير pH :

$$pH = pKA + \log\left(\frac{[C_2H_5CO_2^-]}{[C_2H_5CO_2H]}\right)$$

3 – 1 – 2 – لدينا : $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+].V}{C.V} = \frac{[H_3O^+]}{C}$ ومنه $[H_3O^+] = \tau.C$

$$pH = pKA + \log\left(\frac{[C_2H_5CO_2^-]}{[C_2H_5CO_2H]}\right)$$

أي : $pKA - pH = \log\left(\frac{[C_2H_5CO_2H]}{[C_2H_5CO_2^-]}\right)$

إذن $10^{pKA-pH} = \frac{[C_2H_5CO_2H]}{[C_2H_5CO_2^-]} = \frac{C-[H_3O^+]}{[H_3O^+]} = \frac{C(1-\tau)}{C.\tau} = \frac{1-\tau}{\tau} = \frac{1}{\tau} - 1$

ومنه : $\frac{1}{\tau} = 10^{pKA-pH} + 1$ وبالتالي : $\tau = \frac{1}{1+10^{pKA-pH}}$

حساب τ :

$$\tau = \frac{1}{1+10^{4.9-2.9}} = 10^{-2} = 1\%$$

1 – 2 – 2 – معادلة تفاعل المعايرة :

$$C_2H_5CO_2H_{aq} + HO^-_{aq} \longrightarrow C_2H_5CO_2^-{}_{aq} + H_2O$$

2 – 2 – 2 – تعبير الخارج بدلالة V_B و V_{BE}:

من خلال الجدول الوصفي : $\frac{[C_2H_5CO_2^-]}{[C_2H_5CO_2H]} = \frac{x_f/V_T}{(C_AV_A-x_f)/V_T} = \frac{x_f}{C_AV_A-x_f}$

تفاعل المعايرة كلي أي $x_f = x_{max} = C_BV_B$ بحيث قبل التكافؤ يكون المتفاعل المحد هو HO^-

علاقة التكافؤ: $C_AV_A = C_BV_{BE}$

إذن $\frac{[C2H5CO2-]}{[C2H5CO2H]} = \frac{CBVB}{CBVBE-CBVB} = \frac{VB}{VBE-VB}$

3 – 2 – 2 - التحقق من قيمة pKA :

من خلال السؤال السابق لدينا : $\frac{[C2H5CO2-]}{[C2H5CO2H]} = \frac{VB}{VBE-VB}$ و $PH = pK_A + \log(\frac{[C2H5CO2-]}{[C2H5CO2H]})$

إذن : $pH = pK_A + \log(\frac{VB}{VBE-VB})$

المنحنى عبارة عن دالة تالفية أي : $pH = A + B\log\frac{VB}{VBE-VB}$

مع A= 4.9 الأرتوب عند الأصل

ومنه : pKA = 4.9 ملحوظة: V_B أكبر من $\frac{VBE}{2}$ أي $\frac{VB}{VBE-VB} > 1$ إذن $\log(\frac{VB}{VBE-VB})$ موجب

V_B أصغر من $\frac{VBE}{2}$ أي $\frac{VB}{VBE-VB} < 1$ إذن $\log(\frac{VB}{VBE-VB})$ سالب

الجزء الثاني :

1 – الاقتراح الصحيح هو ب : القطب الموجب للعمود هو إلكترزد الفضة .

1 – 2 – تعبير خارج التفاعل :

$$Qr = \frac{(C2V+X)V}{(C1V+2x)2} = \frac{1.25.10-2 + 0.25x}{(0.1-2x)2}$$

2 – 2 – حساب Qr عند t =10h :

لدينا $Q = I\Delta t = 215\ 10^{-3}\ 10\ 3600 = 7740C$

نعلم أن $Q = n(e-)F = 2xF$ ومنه $x = \frac{Q}{2F}$

إذن : $Qr = \frac{(C2V+\frac{Q}{2F})V}{(C1V+\frac{Q}{F})2} = 56.25$

3 – 2 – حساب تغير كتلة الكادميوم :

أي $|\Delta n(Cd)| = xmax = \frac{\Delta m}{M(Cd)}$ $|\Delta m| = xmax\ M(Cd)$

المتفاعل المحد هو Ag+ إذن $C_1V - 2xmax = 0$ أي $xmax = \frac{C1V}{2}$

وبالتالي : $|\Delta m| = \frac{C1V}{2} M(Cd)$

ت ع : $|\Delta m| = \frac{0.4\ 0.25}{2}\ 112.4 = 5.62g$

التحولات النووية :

1 – الاقتراح الصحيح هو ج : حسب منحنى أسطون بالنيبة للنوى الثقيلة تتناقص درجة الاستقرار مع تزايد ثقل النوى

2 – تعريف النشاط الإشعاعي $ß^-$: هو تفتت طبيعي تلقائي تتحول فيه نواة غير مستقرة الى نواة متولدة أكثر استقرارا مع انبعاث إلكترون -e

3 – الطاقة المحررة :

$$\Delta E = [m(X) + m(e-) - m(Co)]C^2$$
$$= [28m_p + 32m_n - \frac{El(X)}{C2} + m(e-) - m(Co)]C^2$$
$$= -2.279MeV$$
$$|\Delta E| = 2.28\ MeV$$

4 – تعبير t_1 :

حسب قانون التناقص الإشعاعي يمكن كتابة: $a_1 = a_0 e^{-t1/T}$ أي $t_1 = T\ln(\frac{a0}{a1})$

نعلم أن : N_0 $a_0 = \Lambda N_0 = \frac{1}{T}$ و $N_0 = \frac{m0\ M}{NA}$ أي $a_0 = \frac{NA\ m0}{T\ M}$

وبالتالي : $t_1 = T\ln(\frac{NA\ m0}{TMa1})$

حساب t_1 :

$t_1 = 10.63$ ans

الكهرباء :

1 –

1 – 1 - المعادلة التفاضلية :

$$U_C + U_R = E$$

$$U_C + R\,i = E$$

نقوم بالاشتقاق :

$$\frac{duc}{dt} + R\frac{di}{dt} = 0$$

$$\frac{cduc}{dt} + Rc\frac{di}{dt} = 0$$

وبالتالي : $i + Rc\frac{di}{dt} = 0$

1 – 2 – حساب R :

مبيانيا : $\tau = 1ms = 10^{-3}S$

$\tau = RC$ أي $R = \frac{\tau}{C}$

ت ع : $R = 400\Omega$

1 – 3 – تحديد U_0: يمكن كتابة حل المعادلة التفاضلية ...... $i(t) = \frac{E-U0}{R}\, e^{-t/RC}$

مبيانيا : $\frac{E-U0}{R} = i(t=0) = 10mA$ أي $U0 = E - (R\,i(t=0)) = 8 - 400\ 10\ 10^{-3} = 4V$

1 – 4 – تعبير الطاقة الكهربائية E_{el}

$$E_{el} = Ee(t=\infty) - Ee(t=0) = 1/2\ CE^2 - 1/2\ CU_0^2$$

حساب E_{el} : $E_{el} = 1/2\ 2.5\ 10^{-6}\ 64 - 1/2\ \ 2.5\ 10^{-6}\ 16 = 6\ 10^{-5}\ J$

2 –

2 – 1 – القدرة الكهربائية : $P = u_L.i(t) = ri(t)^2 + L\,i(t)\frac{di}{dt} = P_{th} + P_m$

مع $\frac{dEm}{dt} = P_m = L\,i(t)\frac{di}{dt}$ أي $L\,i(t)\,di(t) = dEm$ ومنه $E_m = 1/2\ \ L\ \ i(t)^2 + cte$

الطاقة في الوشيعة منعدمة عند $t=0s$ و $i(t=0)=0$ إذن $cte = 0$ وبالتالي $E_m = 1/2\ L\ \ i(t)^2$

2 – 2 – تعبير $\frac{dEt}{dt}$:

لدينا : $Et = 1/2\ L\ \ i(t)^2 + 1/2\ CU_C^2$ أي $\frac{dEt}{dt} = 1/2\ L\ 2i\frac{di}{dt} + 1/2\ C\ 2UC\frac{dUC}{dt}$

$$\frac{dE\ t}{dt} = LC^2\frac{dUC}{dt}\frac{d2UC}{dt2} + CU_C\frac{dUC}{dt} = C\frac{dUC}{dt}\left(LC\frac{d2UC}{dt2} + U_C\right)$$

المعادلة التفاضلية : $LC\frac{d2UC}{dt2} + (R_0 + r)C\frac{dUC}{dt} + U_C = 0$ ومنه $LC\frac{d2UC}{dt2} + UC = -(R_0 + r)C\frac{dUC}{dt}$

إذن : $\frac{dEt}{dt} = -(R_0 + r)(C\frac{dUC}{dt})^2 = -(R_0 + r)\,i(t)^2$

3 – 2 – الطاقة المبددة :

$$|\Delta E| = E_T(t=0) - E_T(t1) = 1/2CE^2 - (1/2C(U_1)^2 + 1/2\ \ L\ (\ i_1)^2)$$

عند t_1 تكون i قصوية أي $\frac{di}{dt} = 0$ إذن من المعادلة التفاضلية لدينا $UC1 + (R_0 + r)\,i_1 = 0$

أي : $UC_1 = -(R_0 + r)\,i_1$ و لدينا $UR_0(t_1) = R_0\,i_1$ أي $i_1 = \frac{UR0}{R0}$ ومنه $UC_1 = -(R_0+r)\frac{UR0}{R0}$

$$|\Delta E| = 1/2CE^2 - 1/2\ C(-(R0+r)\frac{UR0}{R0})^2 - 1/2\ \ L(\frac{UR0}{R0})^2$$

$$= 1/2CE^2 - 1/2C(R_0+r)^2(\frac{UR0}{R0})^2 - 1/2\ \ L(\frac{UR0}{R0})^2$$

ت ع : $|\Delta E| = 2.58\ 10^{-5} J$

الجزء الثاني :

1 – الاقتراح الصحيح هو : د

2 – لدينا عند الرنين: $Um = Z_0\ Im_0$

مبيانيا: من المنحنى 5 : الممانعة $Z_0 = 37\Omega$ *ومن المنحنى 6:* $Im_0 = 270.10\text{-}3A$

ومنه : $Um_0 = 37\ 270.10\text{-}3 = 10V$

لدينا $N_0 = \frac{1}{2\Pi\sqrt{L0C}}$ *ومنه* $L_0 = \frac{1}{4\Pi 2 N0C}$

من المبيان لدينا $N_0 = 142Hz$

ت ع : $L_0 = \frac{1}{4\ 10(\ 142)2\ 2.5.10-6} = 0.\ 5\ H$

لدينا : $Z_0 = R_0 + r_0$ *ومنه* $r_0 = Z_0 – R_0$

إذن : $r_0 = 37 – 30 = 7\Omega$

3 – الطاقة الكهربائية المتوسطة :

$Pm = U\ I = 1/2\ \ Um\ Im\ = 1/2\ \ 270.10^{-3}\ 10 = 1.35W$

الميكانيك :

1 – 1 – المعادلة التفاضلية :

المجموعة المدروسة : الجسم S

جرد القوى : تأثير الوزن $\vec{p}$

تأثير النابض $\vec{T}$

تأثير السطح $\vec{R}$

نطبق القانون الثاني لنيوتن في معلم غاليلي ..

$\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\ \vec{a_G}$

الاسقاط على المحور OX

$Px + Rx + Tx = m\ ax$

$0 + 0 – K\ x = m\ \ddot{x}$

$\ddot{x} + \frac{K}{m} x = 0$

2 – 1 - $-\frac{K}{m} x(t=0) = ax(t=0)$ و $x(t=0) = Xm$ *أي* $-\frac{K}{m} Xm = ax(t=0)$ و $\frac{k}{m} = \left(\frac{2\Pi}{T0}\right)^2$

إذن : $Xm = \frac{-ax(t=0)}{(\frac{2\Pi}{T0})2} = \frac{5)}{(\frac{2\Pi}{0.4})2} = 0.02m$

$x(t=0) = Xm\ cos\varphi = Xm$ *ومنه* $\varphi = 0$

1 – 2 – تحديد Δl_0 *:*

عند التوازن نكتب : $Pz + Tz = 0$ *أي* $mg – K|\Delta l_0| = 0$ إذن $|\Delta l_0| = \frac{mg}{K}$

وبما أن الطول النهائي للنابض أصغر من الطول البدئي فإن Δl_0 *سالبة أي* $\Delta l_0 = -\frac{mg}{K}$

2 – 2 – تعبير طاقة الوضع :

لدينا : $Ep = Epp + Epe = -mgz + 1/2\ \ K\ (z + |\Delta l_0|)^2 = -mgz + 1/2\ \ K\ Z^2 + 1/2\ K\ \Delta l_0^2 + Kz|\Delta l_0|$

$= 1/2\ K\ Z^2 + 1/2\ \ K\ \Delta l_0^2$

2 – 3 – 1 – عند $Z=0$ *لدينا* $Ep0 = 1/2\ \ K\ \Delta l_0^2$ *أي* $\Delta l_0 = -\sqrt{\frac{2\ Ep0}{K}}$

عند $Z = 0.02m$ *لدينا* $Ep = 50.10\text{-}3 = 1/2\ K\ 4.10\text{-}4 + Ep0$

أي $K = \frac{2(Ep-Ep0)}{4.10-4} = 50N/m$ و $\Delta l_0 = -0.04m$

2 – 3 – 2 $\Delta Ep = \Delta Epp + \Delta Epe = mg(z1 - z2) - W(T)$

إذن : $W(T) = mg(z1 - z2) - \Delta Ep = K\Delta l_0(z2 - z1) + Ep1 - Ep2$

ت ع : $W(T) = -3.3.10^{-2} J$

1 – تعريف: المرجع المركزي الأرضي هو مرجع يتكون من أصل ينطبق مع مركز الأرض وثلاث محاور مرتبطة بثلاث نجوم ثابتة وهو مرجع يستعمل لدراسة حركة الكواكب والأقمار حول الأرض .

2 – الاقتراح الصحيح هو : د

3 – التعبير المتجهي : $\vec{F} = G\frac{m\,M}{R2}\vec{n}$

4 – تطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{F} = m\vec{a_G}$ أي $G\frac{m\,M}{R2}\vec{n} = m\vec{a_G}$ إذن $G\frac{M}{R2} = a_G = \frac{v2}{R}$

ومنه $v^2 = G\frac{M}{R}$ أي v ثابتة إذن الحركة دائرية منتظمة

5 – لدينا $v = R\,\omega$ و $T = \frac{2\Pi}{\omega}$ أي $T = \frac{2\Pi R}{v}$ ومنه $T = 2\pi R\sqrt{\frac{R}{GM}}$ أي $T^2\,G\,M = 4\,\pi^2\,R^3$

وبالتالي : $\frac{T2}{R3} = \frac{4\Pi 2}{GM} = K$

6 –تحديد r :

حسب قانون كبلر نكتب : $\frac{T'2}{r3} = \frac{4\Pi 2}{Gm}$ و $\frac{T2}{R3} = \frac{4\Pi 2}{GM}$

ومنه : $r3 = \frac{R3\,m\,T'2}{M\,T2}$ وبالتالي : $r = R\sqrt[3]{\frac{T'2\,m}{T2\;\,M}}$

ت ع : $r = 3.81\,.\,10^5\ Km$

ننتظر كل الملاحظات أوالتعديلات على العنوان التالي : wwwjjamrach@gmail.com

والله ولي التوفيق

الأستاذ : جميل رشيد