الأستاذ : رشيد جنكل	بسم الله الرحمان الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الأولى من سلك البكالوريا	فرض محروس رقم 1 الدورة الثانية	نيابة أشتوكة أيت باها
الشعبة : علوم رياضية	السنة الدراسية : 2015 / 2014	المدة : ساعتان

نعطى الصيغ الحرفية (مع التاطير) قبل التطبيقات العددية

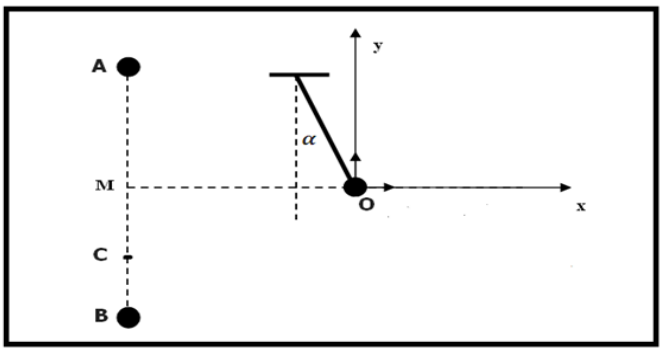
التنقيط	❖ الفيزياء (13,00 نقطة) (85 دقيقة)

➢ التمرين الأول: حساب شدة المجال الكهرساكن (7,25 نقط) (45 دقيقة)

نعطي : $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9.10^9\ m^3.Kg.s^{-2}.C^{-2}$ ، شدة الثقالة $g = 10\ N/Kg$

شحنتان كهربائيتان q_A و q_B موجبتان ومتساويتان $q_A = q_B = 1,6.10^{-7}\ C$ وضعتا بالتتابع في نقطتين A و B توجدان على نفس المستقيم الرأسي متباعدتين بالمسافة $AB = 2a = 20\ cm$

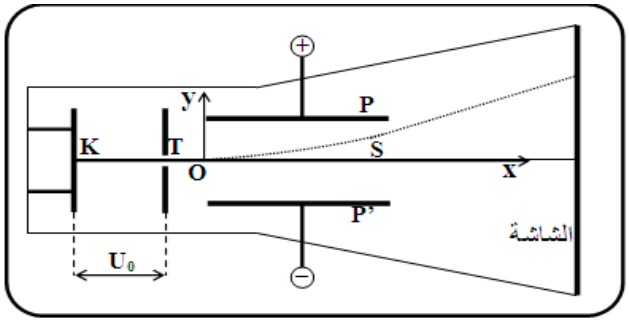
1. أكتب تعبير شدة المجال الكهرساكن $E_A(B)$ المحدث من طرف الشحنة q_A في النقطة B بدلالة ε_0 و a و q_A — 0,5ن
2. حدد طبيعة متجهة المجال الكهرساكن $\overrightarrow{E_A}(B)$ (إنجذابية أو نابذة) معللا جوابك — 0,5ن
3. حدد مميزات متجهة المجال الكهرساكن في النقطة B ثم مثل $\overrightarrow{E_A}(B)$ باستعمال سلم مناسب — 1 ن
4. إستنتج F شدة القوة الكهرساكنة المطبقة من طرف االشحنة q_A على الشحنة q_B — 0,75ن



5. النقطة C تنتمي الى القطعة [AB] بحيث $BC = \frac{AB}{4}$
   - أ. أحسب شدة المجال الكهرساكن $E_A(C)$ المحدث من طرف الشحنة q_A في النقطة C ، (إنجذابية أو نابذة) — 0,5ن
   - ب. أحسب شدة المجال الكهرساكن $E_B(C)$ المحدث من طرف الشحنة q_B في النقطة C ، (إنجذابية أو نابذة) — 0,5ن
   - ج. إستنتج شدة المجال الكهرساكن (E (C في النقطة C ، (أرسم الشكل) — 0,75ن
6. نعلق قرب النقطتين A و B نواسا كهرساكنا تحمل كريته شحنة q_O ، فينحرف عن الخط الرأسي بزاوية $\alpha = 17,75°$ ، فتستقر كريته في نقطة O تنتمي الى واسط القطعة [AB] أنظر الشكل جانبه
   - أ. حدد مميزات متجهة المجال الكهرساكن $\vec{E}(O)$ عند النقطة O ، علما أن هذه النقطة تبعد عن المنتصف M للقطعة [AB] بالمسافة : $OM = a$ — 1,5ن
   - ب. أحسب شدة القوة الكهرساكنة المطبقة على كرية النواس علما أن كتلة هذه الأخيرة هي $m = 1\ g$ — 0,75ن
   - ج. إستنتج قيمة شحنة كرية النواس — 0,5ن

➢ التمرين الثاني : طاقة الوضع الكهرساكنة (5,75 نقط) (40 دقيقة)

يبعث مدفع إلكترونات لراسم التذبذب إلكترون, فيدخل, من الثقبK بدون سرعة بدئية, مجالا كهرساكن ناتجا عن التوترU_0 المطبق بين الصفيحتين الرأسيتين و التي تفصل بينهما المسافة $d=1cm$. تنطلق حزمة الإلكترونات من K بسرعة ضعيفة يمكن اعتبارها منعدمة



1. بتطبيق م.ط.ح. أوجد تعبير سرعة الإلكترون v_0 عند الثقيب T . — 0,75ن
2. ما قيمة التوترU_0 الذي يجب تطبيقه للحصول على سرعة $v_0 = 5930 km.s^{-1}$. — 0,5ن

1 ن 0,5ن	3. احسب تغير طاقة الوضع الكهرساكنة لإلكترون عند انتقاله من K إلى T . 4. بين أن حركة الإلكترون عند انتقاله من T إلى O حركة مستقيمية منتظمة. 5. تدخل الإلكترونات مجالا كهرساكنا $\vec{E}$ بين صفيحتين أفقيتين و متوازيتين P و P' طبق بينهما توترا كهربائيا $U = 10V$. المسافة بين P و P' هي $d = 1cm$. و تخرج الإلكترونات من المجال الكهرساكن عند الموضع S أرتوبها في المعلم (O ;x ;y) هو $y_S = 2cm$.
1ن 0,75ن 0,25ن 1ن	أ. أعط مميزات القوة الكهرساكنة $\vec{F}$ المطبقة على إلكترون داخل المجال $\vec{E}$. ب. أوجد شغل القوة الكهرساكنة $\vec{F}$ المطبقة على إلكترون عند انتقاله من O إلى S . ج. استنتج ΔE_{pe} لإلكترون بين O و S . د. بتطبيق انحفاظ الطاقة الكلية, احسب سرعة الإلكترون عند الموضع S . نعطي : كتلة الإلكترون $m_e = 9{,}11.10^{-31} kg$ و الشحنة الابتدائية $e = 1{,}6.10^{-19} C$.

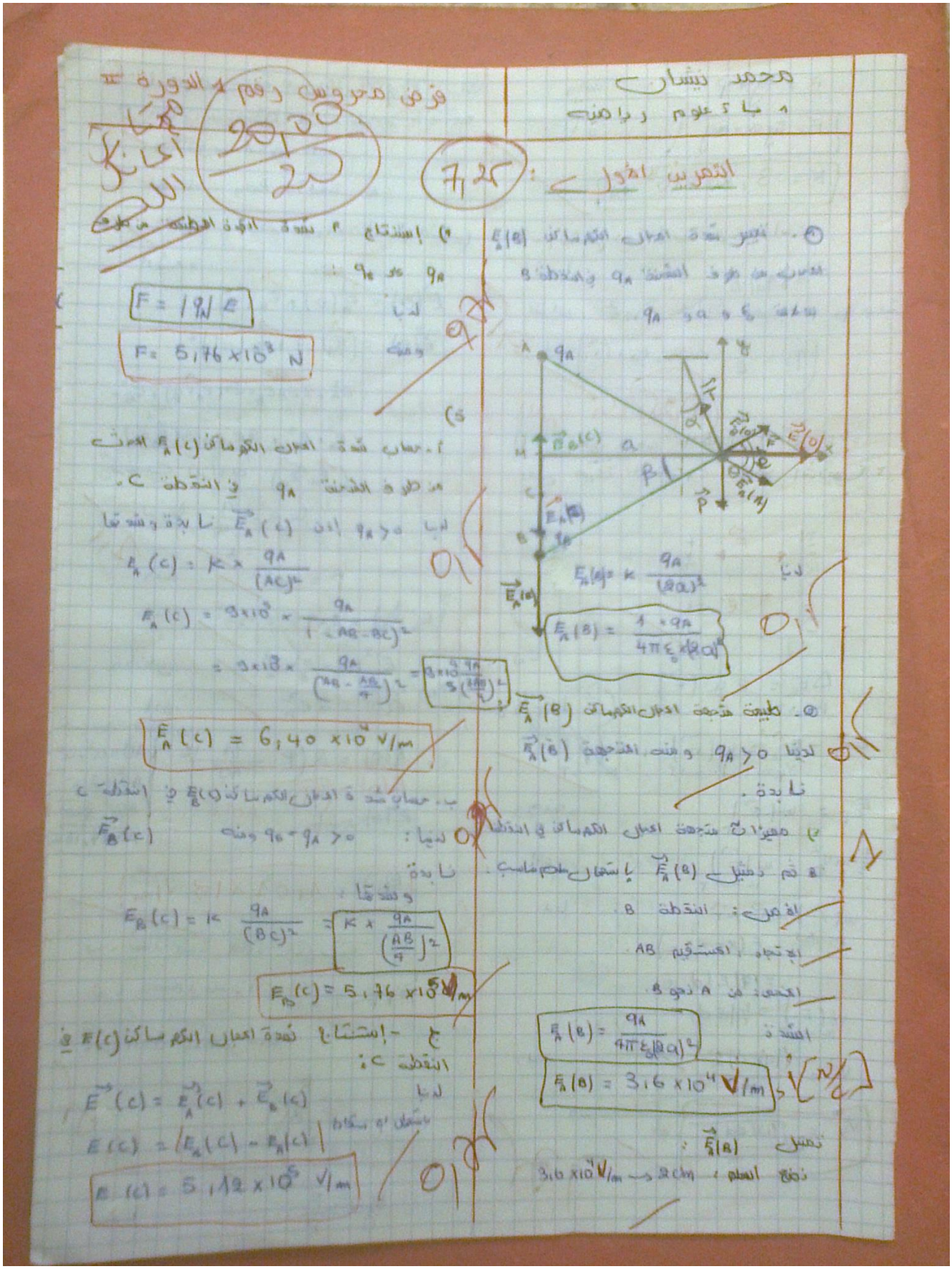
التنقيط	❖ الكيمياء (7,00 نقطة) (35 دقيقة)
	➢ التمرين الثالث: تحديد تركيز محلول ما (7,00 نقط) في كاس يحتوي على $V_1 = 20\ mL$ من محلول مائي S_1 لثنائي أوكسيد الكبريت المحمض تركيزه C_1 ، نصب تدريجيا بواسطة سحاحة مدرجة محلولا مائيا S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم (K^+ , MnO_4^-) ذو اللون البنفسجي تركيزه $C_2 = 10^{-4}\ mol/L$. عند كل إضافة يختفي اللون البنفسجي بسرعة . عند صب الحجم $V_2 = 5\ mL$ من المحلول S_2 يظهر اللون البنفسجي ويبقى في الخليط . الهدف من هذا التمرين هو تحديد تركيز المحلول S_1 المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل هما : $MnO_{4\ (aq)}^- / Mn^{2+}_{(aq)}$ و $SO_{2\ (aq)} / SO_{4\ (aq)}^{2-}$
1ن	1. ما إسم هذه العملية وما هدفها ثم أرسم التبيانة التجريبية لهذه العملية
0,75ن	2. عرف التكافؤ وكيف نحدده تجريبيا وما نسمي الحجم V_2
1,5ن	3. حدد المتفاعل المؤكسد والمتفاعل المختزل ثم أكتب أنصاف معادلة التفاعل
1,5ن	4. إستنتج المعادلة الحصيلة وأنشيء الجدول الوصفي لهذا التفاعل
1ن	5. حدد تعبير C_1 ثم أحسب قيمته
	6. يحتوي 1L من المحلول S_1 كتلة ($m(SO_2)$) من ثنائي أوكسيد الكبريت الموجودة في 1L من هواء مدينة صناعية
0,75ن	أ. أحسب الكتلة ($m(SO_2)$) الموجودة في 1L من هواء مدينة صناعية
0,5ن	ب. إذا علمت أن كتلة غاز ثنائي أوكسيد الكبريت المسموح بها من طرف المنظمة العالمية للصحة OMS في لتر واحد للهواء هي : $m'(SO_2) = 0{,}05\ ug$. ماذا تستنتج ؟ نعطي : $M(S) = 32\ g/moL$ ، $M(O) = 16\ g/moL$

ألبرت اينشتاين . "المعرفة ليست المعلومات، فمصدر المعرفة الوحيد هو التجربة والخبرة"

حظ سعيد للجميع

الله ولي التوفيق

تصحيح فرض محروس رقم 1 الدورة 2
أولى علوم رياضية



$F = tg\alpha \times p$

$F = tg\alpha \times mg$

$F = 3,20 \times 10^{-3}\ N$

ج - 1 - استنتج قيمة شدة كرية التوازن :

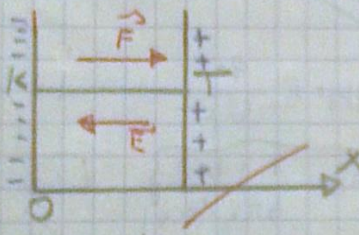
لدينا $\vec{F} = q_0 \vec{E}$

بما أن $\vec{F}$ و $\vec{E}$ على نفس الخط فإن q_0 موجبة

$q_0 = \frac{F}{E} = 3,16 \times 10^{-8}\ C$

التمرين الثاني (2)

1) - تشخيص طبيعة الطاقة - التعريف - إيجاد عبارة سرعة الكرية عند النقطة T



لدينا $\Delta E_c = \sum W(\vec{F})$ $(\vec{P} \perp \vec{F_T})$ و

$E_{c_T} - E_{c_K}^{V_K=0} = W_{K\to T}(\vec{F}) + W_{K\to T}(\vec{P})$

ومنه $E_{c_T} = W_{K\to T}(\vec{F})$

$\frac{1}{2}mV_0^2 = W_{K\to T}(\vec{F})$

$W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{KT}$

$= F(x_T - x_K)$

$= |q|E(d-0)$

$W_{K\to T}(\vec{F}) = |q|Ed$

$V_0^2 = \frac{(|q|Ed)2}{m}$

$V_0 = \sqrt{\frac{|q|Ed}{m}}$

ج - 1 - مميزات متجهة الحقل الكهربائي $\vec{E}(O)$ المتشكل في النقطة O :

- الحامل : المستقيم (OM) حيث M منتصف [AB]
- المنحى : من النقطة O نحو النقطة B
- الشدة : $E(O) = E_A(O) + E_B(O)$

لدينا $\vec{E}(O) = \vec{E_A}(O) + \vec{E_B}(O)$

ومنه $\vec{E}^2(O) = \left(\vec{E_A}(O) + \vec{E_B}(O)\right)^2$

$= E_A^2 + 2E_AE_B\cos(\vec{E_A}, \vec{E_B}) + E_B^2$

$= E_A^2 + E_B^2 + 2E_AE_B\cos(\vec{E_A}, \vec{E_B})$

نحسب الزاوية $(\vec{E_A}, \vec{E_B})$

لدينا $tg\beta = \frac{a}{a}$

$= 1$

ومنه $\beta = 45°$

إذن $(\vec{E_A}, \vec{E_B}) = 2 \times 45 = 90°$

وبالتالي $\vec{E}^2(O) = E_B^2 + E_A^2$

بما أن $(E_A = E_B)$ فإن $E(O) = 2E_B^2$

إذن $E^2(O) = 2\left(K\frac{q_A}{AO^2}\right)^2$

حسب مبرهنة فيثاغورس $AO^2 = a^2 + a^2$

$AO^2 = 2a^2$

$AO = \sqrt{2}a$

$AO = 14,14\ cm$

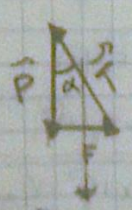
$E(O) = \sqrt{2\left(K\frac{q_A}{AO^2}\right)^2}$

$E(O) = 1,01 \times 10^8\ V/m$

ب - حساب شدة القوة الكهربائية

لدينا حسب مبدأ توازن جسم صلب $\vec{F} + \vec{P} + \vec{T} = 0$

ومنه حسب الطريقة الهندسية



$tg\alpha = \frac{F}{P}$

① - قيمة أقل توتر الذي يجب تطبيقه هو:

$$V_0 = \frac{(|q|Ed)^2}{m}$$

$$V_0^2 = \frac{2|q|U_0}{m}$$

$$U_0 = \frac{V_0^2 m}{2|q|}$$

$$U_0 = 10^2\ V$$

$$U_0 = Ed$$

$$E = \frac{U_0}{d} = 10^4\ V/m$$

② - حساب شدة القوة الكهربائية $\vec{F}$

$$F = |q|E$$

$$F = 1{,}60 \times 10^{-15}\ N$$

ب - إيجاد شغل القوة الكهربائية $\vec{F}$

$$W_{O\to S}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \overrightarrow{OS}$$

$$= F(y_S - y_O)$$

$$W_{O\to S}(\vec{F}) = Fy_S = 3{,}20 \times 10^{-18}\ J$$

ج - $\Delta E_{pe} = -W_{O\to S}(\vec{F})$

$$\Delta E_{pe} = -3{,}20 \times 10^{-18}\ J$$

د - تطبيق مبرهنة الطاقة الحركية

$$\Delta E = \Delta E_C + \Delta E_{pp} + \Delta E_{pe} = 0$$

$$\Delta E_C = -\Delta E_{pe} - \Delta E_{pp}$$

$$\Delta E_C = W_{O\to S}(\vec{F}) + W_{O\to S}(\vec{P})$$

$$\frac{1}{2}mv_S^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = W(\vec{F}) - mg(y_S - y_O)$$

$$\frac{1}{2}mv_S^2 = W(\vec{F}) - mg(y_S) + \frac{1}{2}mV_0^2$$

$$v_S^2 = \frac{2(W(\vec{F}) - mg(y_S) + \frac{1}{2}mV_0^2)}{m}$$

$$v_S = \sqrt{\frac{2W(\vec{F}) - 2mg(y_S) + mV_0^2}{m}}$$

$$\Delta E_{pe} = E_{pe_T} - E_{pe_K}$$

$$= qEx_T - qEx_K$$

$$= q\mathcal{E}(x_T - x_K)$$

$$\Delta E_{pe} = qEd$$

$$\Delta E_{pe} = 1{,}6 \times 10^{-17}\ J$$

③ - لتبيين أن حركة الإلكترون مستقيمة منتظمة

لدينا حسب مبرهنة الطاقة الحركية

$$\Delta E_{C_{T\to O}} = \sum W(\vec{F}) \quad \text{(القوى الخارجية)}$$

$$= W(\vec{F}) + W(\vec{P}) \quad (W(\vec{P}) = 0 \text{ لأن } \vec{P} \perp \overrightarrow{OO'})$$

$$E_{C_O} - E_{C_T} = 0$$

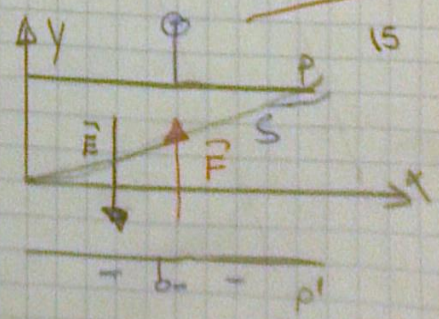
$$\frac{1}{2}mV_0^2 = \frac{1}{2}mV_T^2$$

$$V_0^2 = V_T^2$$

$$V_0 = V_T$$

وبما أن السرعة منتظمة وبما أن المسار مستقيم

وبما أن حركة مستقيمة منتظمة.



15

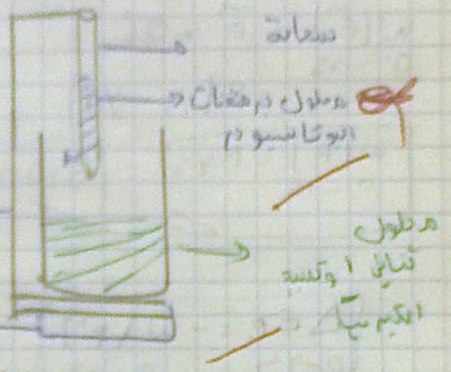
$$V_s = \sqrt{\frac{2W(F)}{m} - 2gy_s + V_0^2}$$

$$V_s = 6{,}149 \times 10^5 \ m/s$$

التمرين ③ 7,00

① - أعد رسم الدارة مبينا عليها جهة التيار

هذه الدارة تتوفر على مولد وفي هذه الحالة نسميه تركيبة Pt



② التفاعل هو الذي يحدث بين الثنائيتين

كمية المادة البدائية للحمض = 0 وكمية مادة الأساس

كيفية طريقة : استعمال الكواشف الملونة أو

استعمال قياس الموصلية أو قياس pH

وتسمى الحجم V_E حجم الحمض عند التكافؤ

③ الثنائيتان المؤكسد والمختزل المختلفتان

SO_4^{2-}/SO_2 $\quad$ MnO_4^-/Mn^{2+}

المختزل الأقوى هو SO_2 والمختزل هو MnO_4^-

لدينا

$$MnO_4^- + ne^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$MnO_4^- + 8H^+ + ne^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$-1 + 8 - n = 2$$

$$-n + 5 = 0$$

$$n = 5$$

ومنه

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$SO_2 \rightleftharpoons SO_4^{2-} + ne^-$$

$$SO_2 + 2H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + ne^- + 4H^+$$

$$0 = -2 - n + 4$$

$$n = -2 + 4 = 2$$

ومنه

$$SO_2 + 2H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + 2e^- + 4H^+$$

④ المعادلة الحصيلة هي :

$$2MnO_4^- + 16H^+ + 5SO_2 + 10H_2O \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5SO_4^{2-} + 20H^+$$

$2MnO_4^- + 5SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 4H^+$							
C_2V_2	C_1V_1	بزيادة	0	0	0	0	الحالة البدئية
$C_2V_2 - 2x$	$C_1V_1 - 5x$	بزيادة	$2x$	$5x$	$4x$	x	أثناء التحول
$C_2V_2 - 2x_E$	$C_1V_1 - 5x_E$	بزيادة	$2x_E$	$5x_E$	$4x_E$	x_E	الحالة النهائية

1) نحسب C_1 ثم حساب نتيجة

لدا حسب طبيعة المتفاعل S_2

$$\begin{cases} C_2V_2 - 2x_E = 0 \\ C_1V_1 - 5x_E = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{matrix} x_E = \frac{C_2V_2}{2} \\ x_E = \frac{C_1V_1}{5} \end{matrix}$$

ومنه $\frac{C_2V_2}{2} = \frac{C_1V_1}{5}$

أي:

$$2(V_1C_1 = C_2V_2 \times 5$$

$$C_1 = \frac{5C_2V_2}{2V_1} = \boxed{6,25 \times 10^{-5}\ mol/L}$$

2- حساب الكتلة m الواجب وزنها

لدا

$$C_1 = \frac{m}{V}$$

ومنه

$$\frac{m}{M \times V} = C_1$$

أي:

$$m = C_1 M \times V$$

$$m = 6,25 \times 10^{-5} \times (2M(O) + M(S)) \times 2$$

$$\boxed{m = 4 \times 10^{-3}\ g}$$

لدا الكتلة المسموح بها أصغر بكثير من الكتلة التي تم وزنها لدا التجربة

في حالة كان هذا الجزء (الموازنة ملوث)