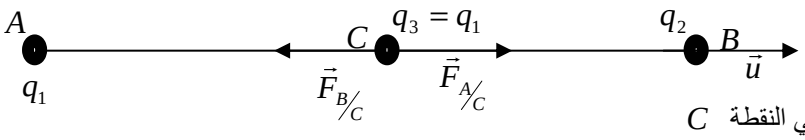
عناصر الإجابة

الفيزيـــــــــــــــــاء

تمرين 1

1. المسافة بين النقطتين A و C



الشحنة q_1 تحدث مجالا كهرساكنا في النقطة C

الشحنة q_2 تحث مجالا كهرساكنا في النقطة C

تخضع الشحنة q_3 الموضوعة في النقطة C إلى قوتين كهرساكنتين , $\vec{F}_1 = \vec{F}_{A/C}$ القوة المطبقة من طرف الشحنة q_1

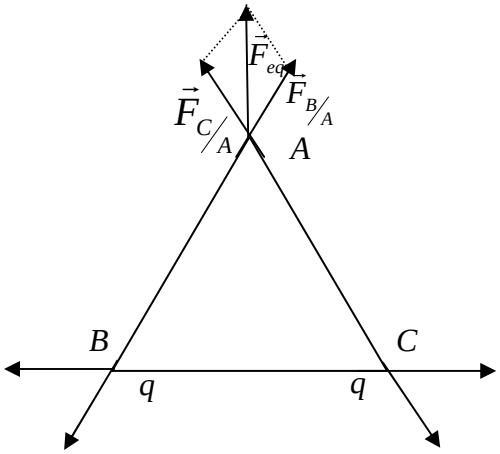
$\vec{F}_2 = \vec{F}_{B/C}$ القوة المطبقة من طرف الشحنة q_2 , فتتحرك الشحنة q_3 طول القطعة لتتوقف في نقطة من القطعة AB .

نعتبر المتجهة الوحيدية $\vec{u}$

بما أن الشحنة متوقفة فان: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ أي $K.\frac{q_1 q_2}{AC^2}\vec{u} - K.\frac{q_2 q_3}{BC^2}\vec{u} = \vec{0}$ و منه فان:

$$\frac{q_1}{AC^2} - \frac{q_2}{BC^2} = 0$$

$$AC(1+\sqrt{q_2/q_1}) = d$$



2. تعبير شدة القوة الكهرساكنة المكافئة المطبقة على كل الشحنة

ملحوظة سندرس فقط حالة الشحنة الموضوعة في النقطة A نظر الشكل

تخضع الشحنة q الموضوعة في النقطة A

$\vec{F}_1$ القوة الكهرساكنة المطبقة من طرف الشحنة q الموضوعة في النقطة C

$\vec{F}_2$ القوة الكهرساكنة المطبقة من طرف الشحنة q الموضوعة في النقطة D

$\vec{F}_{eq}$ القوة الكهرساكنة المكافئة المطبقة على الشحنة الموضوعة في النقطة A تحقق العلاقة $\vec{F}_{eq} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ادن:

$F_{eq} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_1.F_2\cos\alpha}$ حيث $\alpha = 60^\circ$ لان المثلث متساوي الاضلاع

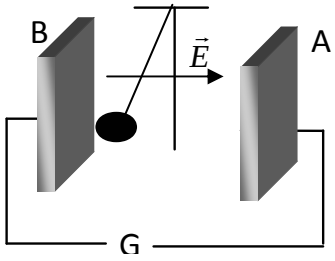
$$F_e = \frac{\sqrt{3}}{4\pi.\varepsilon_0}\frac{q^2}{a^2} \quad \text{ادن} \quad F_e = 6{,}23.10^{-4}\,N$$

بما أن الشحن الموضوعة في النقط A و B و C متساوية وتبعد بنفس المسافة عن بعضها ادن: ستخضع كل شحنة إلى قوة كهرساكنة مكافئة شدتها:

$$F_e = \frac{\sqrt{3}}{4\pi.\varepsilon_0}\frac{q^2}{a^2}$$

تمرين 2

1. إشارة التوتر U_{AB} المطبق بين الصفيحتين $U_{AB} \prec 0$ لان $U_{AB} = V_A - V_B \prec 0$ ومن خلال الشكل الكرية ذات الشحنة السالبة انجد بت نحو الصفيحة B ادن الصفيحة B موجبة اما الصفيحة A فهي سالبة ادن



2. مميزا ت المجال الكهرساكن

- الاتجاه : عمودي على الصفيحتين
- المنحى: نحو الجهود التناقصية من B إلى A
- الشدة : $E = \frac{E'}{d}$ ادن $E = 2000V/m$

3. تعبير الكتلة m $m = \frac{F_e}{g\tan\alpha}$ و منه فان $m = 0{,}57g$

4. شغل القوة الكهرساكنة $W(\vec{F}_e) = -qEl\sin\alpha$ ادن $W(\vec{F}_e) = 1{,}74.10^{-5}\,J$

تمرين 3

1. تعبير طاقة الوضع الكهرساكنة في النقطة A و B
   - عند النقطة A $E_A = -eV_A + K$
   - عند النقطة B $E_B = -eV_B + K$
2. المقدار الذي تتناقص به طاقة الوضع الكهرساكنة ونرمز له ب E_d $E_d = e(V_A - V_B)$
3. خلال المدة الزمنية Δt يدخل n إلكترون من القطب A ويخرج n الكترو ن من القطب B لان تنائي القطب يشتغل في النظام الدائم فيكون تناقص طاقة الوضع الكهرساكنة هو $E_d = ne(V_A - V_B)$

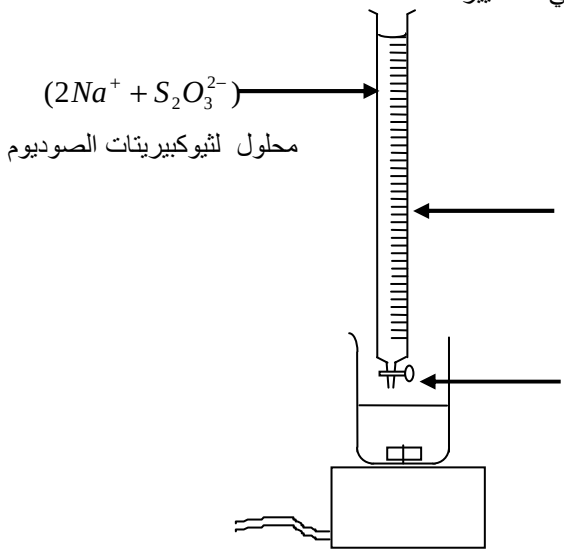
نعلم أن كمية الكهرباء التي تعبر ثنائي القطب AB $Q = n.e = I.\Delta t$ و بالتالي فان :

$E_d = I(V_A - V_B).\Delta t$ مع $U_{AB} = (V_A - V_B)$ ادن : $E_d = IU_{AB}.\Delta t$

المقدار $E_d = IU_{AB}.\Delta t$ و يعبر عن الطاقة التي تفقدها الالكترونات أثناء الانتقال من القطب A إلي القطب B ,و هي نفس الطاقة التي يكتسبها ثنائي القطب . ادن نعبر عن الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف ثنائي القطب AB ب: $W_e = IU_{AB}.\Delta t$

الكيميـــــــــــــــاء

1. الكتلة m من $(Na_2S_2O_3,5H_2O)$ لتحضير حجما V من المحلول S_2
   $m = C_2V.M$ ادن : $m = 6{,}2g$
2. انظر الدرس
   المعايرة المدروسة هي معايرة الملوانية
   نقطة التكافؤ هي النقطة التي يختفي فيها النوع الكيميائي المعايَر و النوع الكيميائي المعايير
3. معادلة الحصيلة
   نصف معادلة الاختزال
   $I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$
   نصف معادلة الأكسدة
   $2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2e^-$
   بجمع طرفي نصفي معادلتي الأكسدة والاختزال نحصل على المعادلة الحصيلة
   $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$



معادلة التفاعل	$I_2 + \ldots\ldots 2S_2O_3^{2-} \ldots\ldots \rightarrow \ldots\ldots 2I^- + \ldots\ldots S_4O_6^{2-}$				
كمية المادة	التقدم	كميـــــــــــــات المـــــــــــادة بالمـــــــــــــول mol			
الحالة البدئية	0	0	0	$n_0(S_2O_3^{2-})$	$n_0(I_2)$
خلال التحول	x	x	$2x$	$n_0(S_2O_3^{2-}) - 2x$	$n_0(I_2) - x$
حالة المجموعة عند التكافؤ	x_{eq}	x_{eq}	$2x_{eq}$	$n_0(S_2O_3^{2-}) - 2x_{eq}$	$n_0(I_2) - x_{eq}$

4. تركيز ثنائي اليود I_2

عند التكافؤ يختفي تنائي اليود I_2 و أيون التيوكيريتات $S_2O_3^{2-}$ كليا أي الخليط ستيكيومتري حيت تتحقق العلاقة التالية

$n_0(S_2O_3^{2-}) - 2x_{eq} = 0$ و $n_0(I_2) - x_{eq} = 0$ و منه نستنتج العلاقة التالية:

$$C_2 = 5.10^{-2}\, mol/L \quad \text{نجد} \quad C_2 = \frac{C_2 V_2}{2V_1}$$

5. الأنواع الكميائية المتواجدة في الخليط عند التكافؤ H_3O^+ و HO^- و I^- و Na^+ و $S_4O_6^{2-}$ و H_2O

6. تراكيز الأنواع الكيميائية

I^- ايون اليودور. $I^- = \frac{2.C_1V_1}{V_1+V_2}$ ادن: $I^- = 3{,}33.10^{-2}\, mol/L$

$S_4O_6^{2-}$ ايون رباعي ثيونات $S_4O_6^{2-} = \frac{.C_2V_2}{2(V_1+V_2)}$ ادن $S_4O_6^{2-} = 1{,}67.10^{-2}\, mol/L$

Na^+ أيون الصوديوم $Na^+ = \frac{2.C_2V_2}{(V_1+V_2)}$ ادن $Na^+ = 6{,}67.10^{-2}\, mol/L$

تركيز تنائي اليود I_2 و أيون التيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$ منعدمين لأنهما يختفيان كليا عند التكافؤ

صلاح الدين بنساعد 2010