Bac 2023

مراجعة المكتسبات القبلية في الكيمياء.

ف

ف الملف يحتوي على :

1. القوانين الاساسية في الكيمياء .
2. البروتوكولات التجريبية .
3. تعين كمية المادة عن طريق قياس الناقلية
4. تفاعلات اكسدة – ارجاع
5. جدول التقدم
6. تعين كمية المادة عن طريق المعايرة .

الاستاذ طهراوي عمر

استاذ مادة العلوم الفيزيائية و دروس الدعم لطور الثانوي


Prof_tahraoui9


Blida – medea


استاذ طهراوي . ع للعلوم الفيزيائية ثانوي .

قلم الجزائر

WWW.DZPEN.COM

مراجعة المكتسبات القبلية Bac 2023

حصة رقم 01 : القوانين الاساسية في الكيمياء

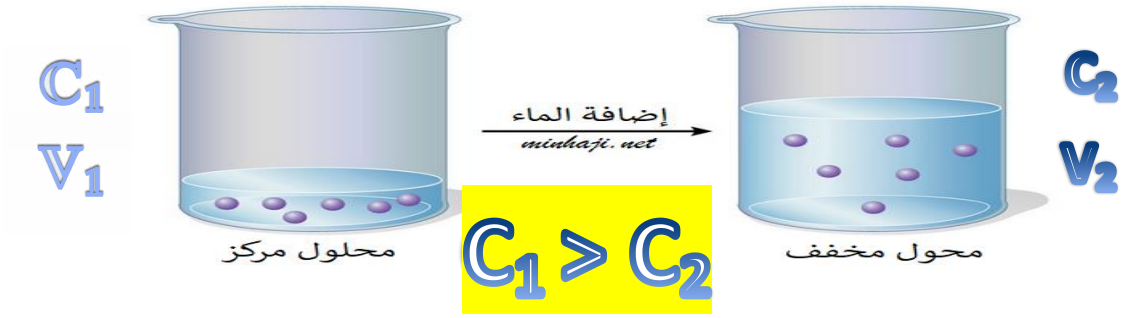
مخطط الحصة : - حساب كمية المادة - تخفيف المحلول - تمرين تطبيقي .

- حساب كمية المادة n : وحدتها المول mol .

في حالة مادة صلبة	في حالة مادة سائلة	في حالة مادة غازية
$n = \frac{m}{M}$	$n = C \cdot V$	$n = v_g / V_m$
✓ m : الكتلة بال g ✓ M : الكتلة المولية g/mol	✓ C : التركيز mol / L ✓ V : الحجم L	✓ V_g : حجم الغاز L ✓ V_m : حجم المولي L /mol

هام : بعض تحويلات المهمة $1m^3 = 1000\ L$

- تمديد محلول : هو اضافة الماء المقطر الى المحلول المائي لخفض تركيزه .



✓ قانون التمديد : $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

✓ معامل التمديد : $F = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1}$

- **تمرين تطبيقي :**

نقوم بإذابة **0,4 g** من هيدروكسيد الصوديوم الصلب **NaOH** في **20 ml** من الماء.

1. احسب كمية مادة هيدروكسيد الصوديوم
2. استنتج تركيزه.

قمنا بإضافة الماء المقطر حتى اصبح حجم المحلول **100 ml** ..

احسب تركيز المحلول الجديد و استنتج معامل التمديد

المعطيات **M(Na) = 23 g/mol**
M(o)= 16 g/mol
M(H) = 1g/mol

الحل :

1. حساب كمية المادة : $n = \frac{m}{M} = \frac{0,4}{40} = 0,01\ mol$
2. استنتاج التركيز المولي : $C = \frac{n}{V} = \frac{0;01}{0,02} = 0,5\ mol/L$

الجزء الثاني :

حساب تركيز المحلول الجديد C_2 :

بتطبيق قانون التمديد $C_1 . V_1 = C_2 . V_2$

اذن : $C_2 = C_1 . V_1 / V_2$

$C_2 = 0,1\ mol/l$

معامل التمديد :

$F = C_1 / C_2$

$F = 5$

حصة رقم 02 : البروتوكولات التجريبية (تحضير المحاليل)

مخطط الحصة : - تحضير محلول انطلاقا من مادة صلبة - تحضير محلول انطلاقا من محلول تجاري .

- **تحضير محلول انطلاقا من مادة صلبة :**

مهام : يجب ان اعرف الكتلة الواجب اخذها

القانون المستعمل : $m = C . V . M$

حيث :

- M كتلة المادة الصلبة المذابة بال g .
- C تركيز المحلول بال mol / L .
- V حجم المحلول بال L .

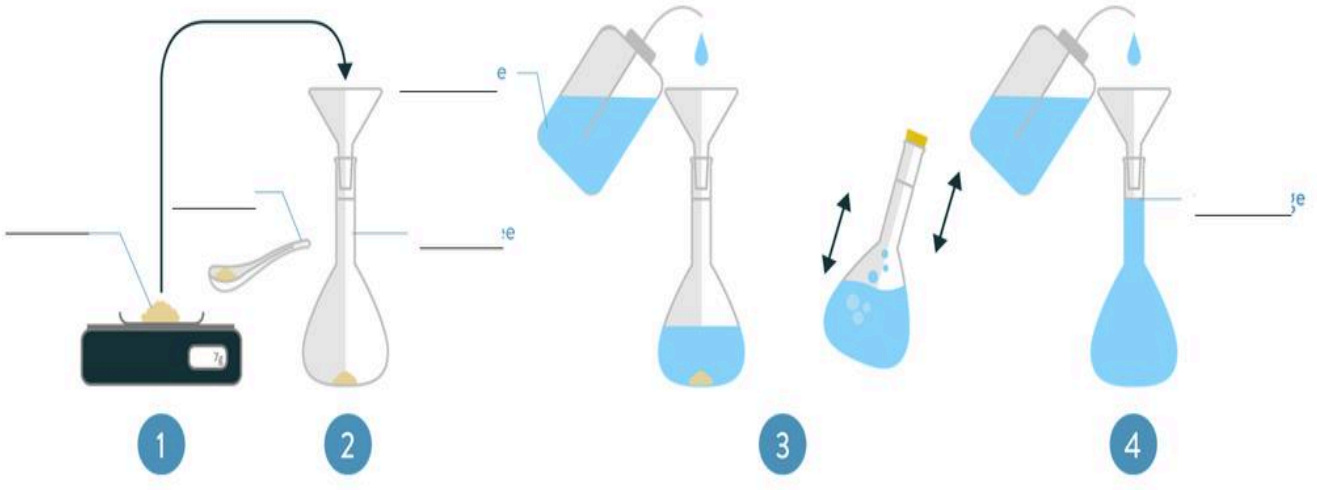
مثال : ماهي كتلة مسحوق كلور الهيدروجين اللازمة لتحضير محلول تركيزه $C = 0.1 \text{ mol / L}$ و حجمه **200 ml** بحيث $M(Hcl) = 36 \text{ g / mol}$.

❖ **اولا :** يجب البحث عن الكتلة المراد اذابتها .

نستخدم القانون التالي : $m = C . V . M = 0,1 \text{ X } 0,2 \text{ X } 36 = 0,72 \text{ g}$.

❖ **ثانيا :** البروتكول التجريبي .

1. **المواد و الوسائل المستعملة :** مسحوق كلور الهيدروجين كتلته **0,72 g** ، ماء مقطر ، حوجلة عيارية **200 ml** ، ميزان الكتروني حساس .
2. **خطوات العمل :** نسكب كمية من الماء المقطر في الحوجلة ثم نضيف عليها كتلة قدرها **0,72 g** من مسحوق كلور الهيدروجين و نكمل بالماء المقطر حتى خط العيار مع الرج جيدا .



- **تحضير محلول انطلاقا من محلول تجاري .**

هام : يعتمد تحضير معلول على عملية التمديد و يجب البحث عن الحجم لازم اخذه من محلول التجاري .

القانون المستعمل : قانون تمديد $C_0 . V_0 = C . V$

حيث :

- C_0 تركيز محلول تجاري بال mol /L ، C تركيز المحلول المخفف بال mol /L .
- V_0 حجم محلول مأخوذ بال L ، V حجم المحلول الممدد بال L .

مثال :

انجز البروتكول التجريبي الذي يسمح بالحصول على محلول كلور الهيدروجين تركيزه $C = 0,1\ mol/L$ و حجمه 100 ml انطلاقا من محلول مركز تركيزه $C_0 = 2\ mol / L$.

اولا : يجب ايجاد حجم اللازم اخذه من المحلول المركز .

باستخدام قانون التمديد نجد :

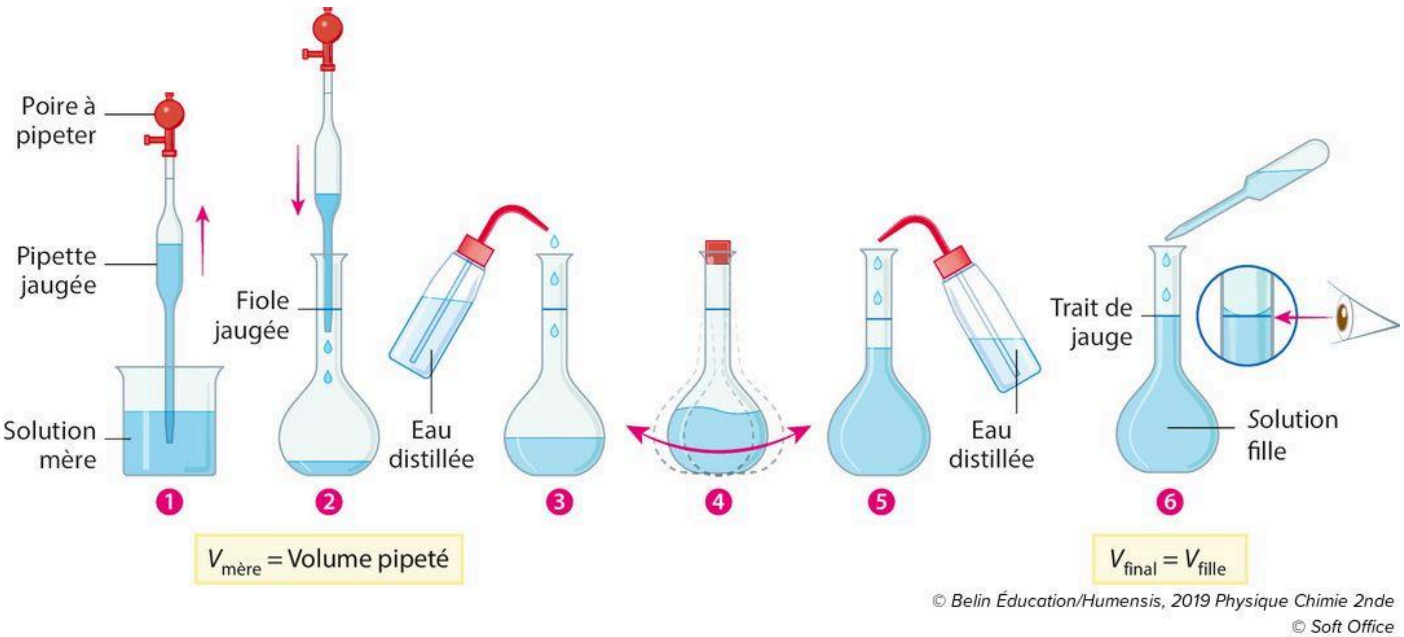
$$C_0 . V_0 = C . V$$

$$V_0 = \frac{C . V}{C_0} = \frac{0,1 \times 0,1}{2} = 5\ ml$$

$V_0 = 5\ ml$

ثانيا : البروتكول التجريبي :

1. المواد و الوسائل المستعملة : محلول كلور الهيدروجين المركز ، ماء مقطر ، ماصة عيارية 5 ml ، حوجلة 100 ml ،
2. خطوات العمل : بواسطة ماصة عيارية 5 ml نسحب حجم من محلول كلور الهيدروجين التجاري نسكبها في حوجلة عيارية ذات 100 ml تحتوي على كمية قليلة من الماء المقطر ثم نكمل بالماء المقطر حتى خط العيار مع رج جيدا .



© Belin Éducation/Humensis, 2019 Physique Chimie 2nde
© Soft Office

حصة رقم 03 : تعين كمية المادة عن طريق قياس الناقلية .

مخطط الحصة : - ناقلية المحلول المائي - تمرين تطبيقي .

- ناقلية المحلول المائي :

3. المقاومة الكهربائية R :

قانون اوم : $U = R \cdot I \rightarrow R = \frac{U}{I}$

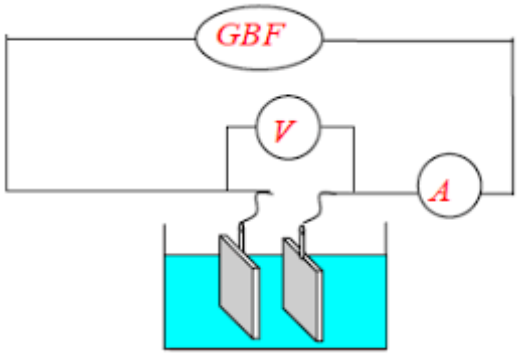
حيث : R مقاومة بال Ω ، U التوتر بال V ، I شدة تيار الكهربائي بال A .

4. الناقلية الكهربائية G :

$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$

حيث : G ناقلية المحلول بال S .

5. خلية قياس الناقلية :

طريقة المباشرة	طريقة الغير المباشرة
	

6. الناقلية النوعية المولية الشاردية λ :

- تقاس في درجة حرارة محددة 25° .
- وحدتها : $S \cdot m^2 / mol$

7. الناقلية النوعية للمحلول σ : وحدتها S / m .

قانون كولوروش :

مثال : اكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول كلور الهيدروجين ($Na^+ + Cl^-$) .

$$\sigma = [Na^+] . \lambda_{Na^+} + [Cl^-] . \lambda_{Cl^-}$$

8. العلاقة بين G و σ :

$G = K \cdot \sigma$ حيث : $K = \frac{S}{L}$.

9. معادلة الانحلال :

$$NaCl \xrightarrow{H_2O} Na^+ + Cl^-$$

بما ان المعاملات كلها متساوية فإن : $[Na^+] = [Cl^-] = C$

مثال تطبيقي :

نضع محلول هيدروكسيد الكالسيوم ($Ca^{2+} + 2OH^-$) تركيزه $C = 0,0268\ mol / L$ في خلية قياس الناقلية حيث ثابت الخلية $K = 2 \times 10^{-3}\ m$.

أ) اكتب عبارة الناقلية النوعية σ للمحلول و احسبها .

ب) استنتج قيمة الناقلية G .

$\lambda_{OH^-} = 1,99 \times 10^{-3}\ S . m^2 / mol$

$\lambda_{Ca^{2+}} = 11,9 \times 10^{-3}\ S . m^2 / mol$.

الحل :

أ) عبارة الناقلية النوعية :

$$\sigma = [Ca^{2+}] . \lambda_{Ca^{2+}} + [OH^-] . \lambda_{OH^-}$$

$$\sigma = C . \lambda_{Ca^{2+}} + 2C . \lambda_{OH^-}$$

$$\sigma = C (\lambda_{Ca^{2+}} + 2 \lambda_{OH^-})$$

ملاحظة هامة : التركيز بال mol /L لحساب الناقلية النوعية σ يجب تحويل التركيز الى mol/m^3 او تحويل الناقلية النوعية المولية λ الى $mS . m^2 / mol$.

اذن : $\sigma = 0,0268 (11,9 + 2 \times 19,9)$

$\sigma = 1,38\ S/m$

ب) استنتاج قيمة الناقلية G :

$$G = K . \sigma$$

$G = 2,72 \times 10^{-3}\ S$

حصة رقم 04 : تعين كمية المادة عن طريق المعايرة .

مخطط الحصة : ـ تفاعلات اكسدة _ ارجاع ـ المعايرة ـ جدول التقدم .

- **تفاعلات اكسدة _ ارجاع.**

1) تعريفات مهمة :

- **المؤكسد OX** : هو كل فرد كيميائي له القدرة على **كسب الكترون** é او اكثر خلال التحول الكيميائي .
- **المرجع Red** : هو كل فرد كيميائي له القدرة على فقد الكترون é او اكثر خلال التحول الكيميائي .
- **الاكسدة :** هي عملية يتم خلالها فقد الالكترونات
- **الارجاع :** هي عملية يتم خلالها كسب الالكترونات .
- الاكسدة – ارجاع : هي تحول كيميائي يتم خلاله انتقال الالكترونات من فرد كيميائي (مرجع) الى اخر (مؤكسد) . $Ox_1 + Red_2 = Ox_2 + Red_1$

- **طريقة موازنة معادلة الالكترونية النصفية للأكسدة و الارجاع :**

1. موازنة كل الذرات ماعدا ذرات الاكسجين و ذرات الهيدروجين (في حال غياب ذرات اخرى ننتقل مباشرة للخطوة الثانية)
2. موازنة ذرات الاكسجين O بواسطة الماء H_2O و نضيف الماء لطرف الناقص او خالي من ذرات الاكسجين
3. موازنة الهيدروجين H بواسطة شوارد الهيدروجين H^+ او شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ .
4. موازنة الشحنة بإضافة الالكترونات .

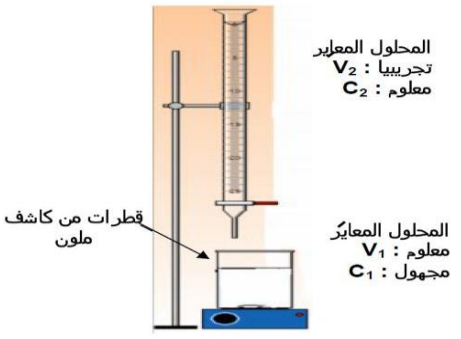
- **المعايرة :**

1. مبدأ المعايرة :

- معايرة نوع كيميائي ما (محلول مائي) هي تحديد تركيزه المولي (اي كمية مادته ايضا)
- المعايرة هي القيام بتفاعل كيميائي بين محلول مجهول التركيز (المعاير) و محلول اخر معلوم التركيز (المعاير)
- يكون تفاعل المعايرة : تام و سريع .

2. نقطة التكافؤ :

- عند التكافؤ تكون كمية مادة المعاير و المعاير (وسط تفاعلي) قد استهلكتا تماما .
- يمكن الكشف تجريبيا عن نقطة التكافؤ بتغير لون الوسط التفاعلي (المعايرة اللونية)



3. علاقة التكافؤ :

$$\frac{n_{\text{المتفاعل الثاني}}}{\text{معامله الستوكيومتري}} = \frac{n_{\text{المتفاعل الاول}}}{\text{معامله الستوكيومتري}}$$

- **جدول التقدم – متفاعل المحد و التقدم الاعظمي :**

نقول انه حدث **تحول كيميائي** لجملة كيميائية ما ، اذا حدث تغير في حالة هذه الجملة (اي اختفاء انواع و ظهور انواع كيميائية جديدة) ينمذج التحول الكيميائي على المستوى المجهري **بتفاعل كيميائي** ، ويعبر عن التفاعل الكيميائي ب **معادلة التفاعل الكيميائي**، خلال التفاعل تصل الجملة الكيميائية الى حالتها النهائية عندما يتوقف التحول و منه نعرف المفاهيم التالية :

- **المتفاعل المحد :** هو المتفاعل الذي عندما تستهلك كمية مادته كليا يتوقف التحول الكيميائي رغم و جود متفاعلات اخرى .
- **التقدم النهائي :** هو قيمة تقدم المتفاعل في الحالة النهائية و يرمز له ب X_f .

❖ **جدول التقدم :**

هو عبارة عن جدول وصفي للجملة الكيميائية يمكن من خلاله معرفة الحصيلة الكمية من الحالة الابتدائية الى الحالة النهائية مرورا بحالة الانتقالية .

حالة الجملة	التقدم	aA	+ bB	= cC	+ dD
الابتدائية	0	n_A	n_B	0	0
الانتقالية	x	$n_A - ax$	$n_B - bx$	cx	dx
النهائية	x_f	$n_A - ax_f$	$n_B - bx_f$	cx_f	dx_f

حصة رقم 05 : تمارين للمراجعة .

سلسلة تمارين :

التمرين الاول :

نضع كتلة $m = 1g$ من معدن الزنك $(Zn_{(S)})$ في دورق يحوي على $V = 40mL$ من محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه C=5.10^{-1} mol/l. يحدث تفاعل أكسدة- إرجاع بين معدن الزنك $(Zn_{(S)})$ و شوارد $(H_3O^+_{(aq)})$ يؤدي إلى انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين $H_{2(g)}$ و تشكل شوارد $Zn^{2+}_{(aq)}$

1- عرف المؤكسد و المرجع؟

2- علما أن الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما $(Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(S)})$ و $(H_3O^+_{(aq)}/H_{2(g)})$.

أ- اكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين الموافقتين؟

ب- استنتج معادلة أكسدة إرجاع؟

ج- احسب كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل؟

د- أنشئ جدول التقدم لتفاعل؟

ت- استنتج المتفاعل المحد؟

ث- حدد التقدم الاعظمي لتفاعل

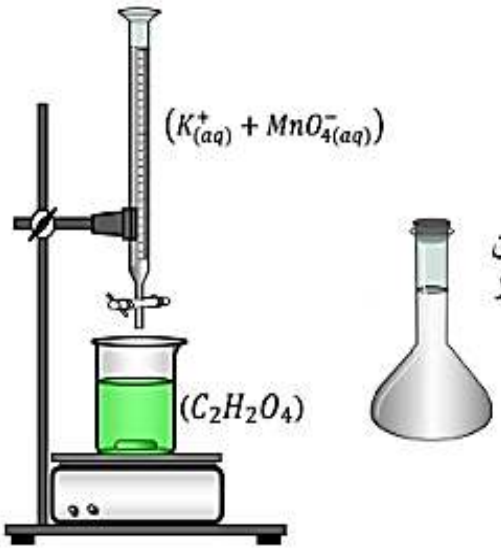
ه- احسب حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق في الشرطين النظاميين عند نهاية التحول؟

علما أن: V_M=22.4L/mol و M_{Zn}=65g/mol

التمرين الثاني :

نعاير حجما $V_1 = 25,0mL$ من حمض الأوكساليك $C_2H_2O_4(aq)$ تركيزه C_1 بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)})$ المحمض تركيزه $C_2 = 1,00.10^{-1}mol/L$ نحصل عند نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{éq} = 10,0mL$ من المحلول المعاير.

الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما : $CO_2/C_2H_2O_4(aq)$ و $MnO^-_{4(aq)}/Mn^{2+}(aq)$



1) صف التجربة التي تمكن من القيام بهذه المعايرة.
2) أكتب معادلة تفاعل المعايرة.
3) كيف يتم التعرف على حجم التكافؤ ؟
4) أنجز جدولا لتقدم التفاعل حتى نقطة التكافؤ.
5) حدد C_1 التركيز المولي لمحلول حمض الأوكساليك.
6) تم الحصول على محلول حمض الأوكساليك بوضع الكتلة m من الحمض في حوجلة من فئة $100mL$ ثم إضافة الماء حتى الخط المعياري.
   - أحسب قيمة m .

$M(C) = 12g/mol$ ، $M(O) = 16g/mol$ ، $M(H) = 1g/mol$

التمرين الثالث :



حضرنا محلولا لكلوريد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)})$ تركيزه المولي الابتدائي $C_0 = 25.10^{-3} mol.L^{-1}$ و ذلك بإذابة كتلة m من كلور الصوديوم الصلب $NaC\ell$ في $50cm^3$ من الماء المقطر ، نضع المحلول المحصل عليه في دورق و نقيس ناقليته النوعية σ باستعمال جهاز قياس الناقلية $(Conductimètre)$. نُضيف للمحلول المحصل عليه $50cm^3$ أخرى من الماء المقطر و نقيس ناقليته الجديدة ، نُعيد التجربة عدة مرات بإضافة نفس الكمية من الماء في كل مرة ، فنحصل على جدول القياسات التالي حيث V يمثل حجم المحلول المخفف بعد إضافة الماء .

$V(cm^3)$	50	100	150	200	250	300
$\sigma\ (mS.Cm^{-1})$	2.80	1.44	0.98	0.74	0.60	0.50
$C\ (mol.L^{-1}).10^{-3}$	25					

1) اكمل الجدول أعلاه مع التعليل .

2) ارسم المنحنى البياني الممثل للعلاقة : $\sigma = f(C)$ على ورقة ميليمتريه ، باستعمال سلم رسم مناسب. ماذا يمكنك استنتاجه من المنحنى الناتج ؟

3) إذا كانت الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم عند نقطة معينة هي $\sigma = 2.50\ mS/Cm$ ، فكم يكون تركيزه C ؟

4) أحسب الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم تركيزه $5.10^{-3} mol/L$ وقارن هذه النتيجة مع النتيجة المحصل عليها بواسطة التجربة . علما أن عند الدرجة $25°C$ تكون : $\lambda_{C\ell^-} = 7{,}63.10^{-3} S.m^2/mol$ و $\lambda_{Na^+} = 5{,}01.10^{-3} S.m^2/mol$.

5) استنتج قيمة كتلة كلور الصوديوم m المستعملة في تحضير المحلول الابتدائي ، علما أن درجة نقاوة ملح كلور الصوديوم $NaC\ell$ الصلب هي $p = 90\ \%$ ، $M_{Na} = 23g/mol$ ، $M_{C\ell} = 35{,}5g/mol$

فالاستاذ طهراوي عمر

فاستاذ مادة العلوم الفيزيائية و دروس الدعم لطور الثانوي

Prof_tahraoui9

Blida – medea

فاستاذ طهراوي .ع للعلوم الفيزيائية ثانوي .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM