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 .

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 :

$F = C_1 / C_2$

$F = 5$

مراجعة المكتسبات القبلية Bac 2023

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 .

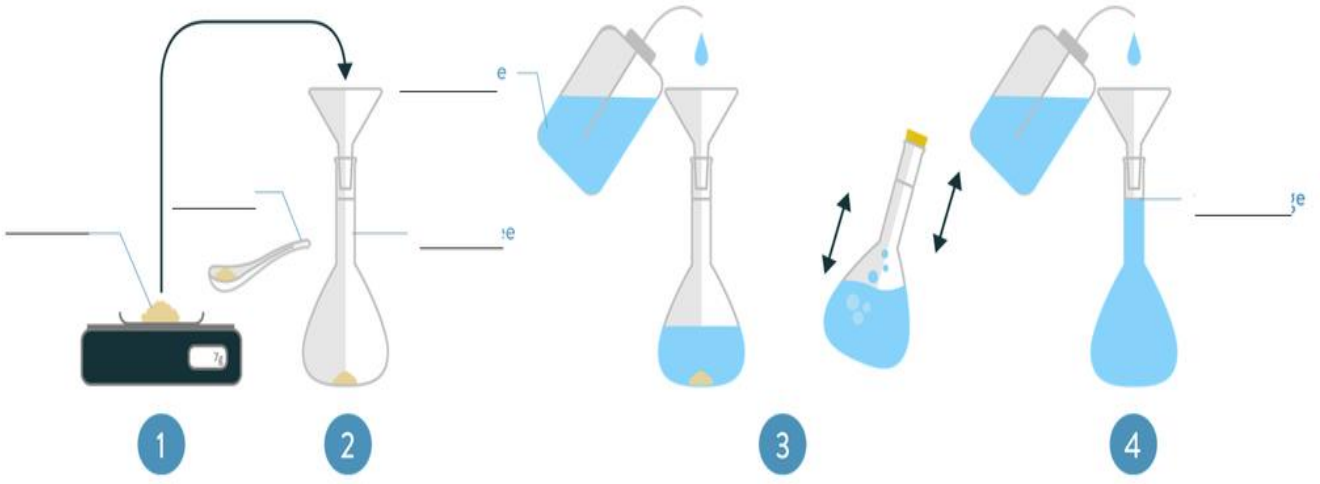
مثال : ماهي كتلة مسحوق كلور الهيدروجين اللازمة لتحضير محلول تركيزه $C = 0.1 \text{ mol / L}$ و حجمه 200 ml بحيث $M(Hcl) = 36 \text{ g / mol}$.

❖ 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 :

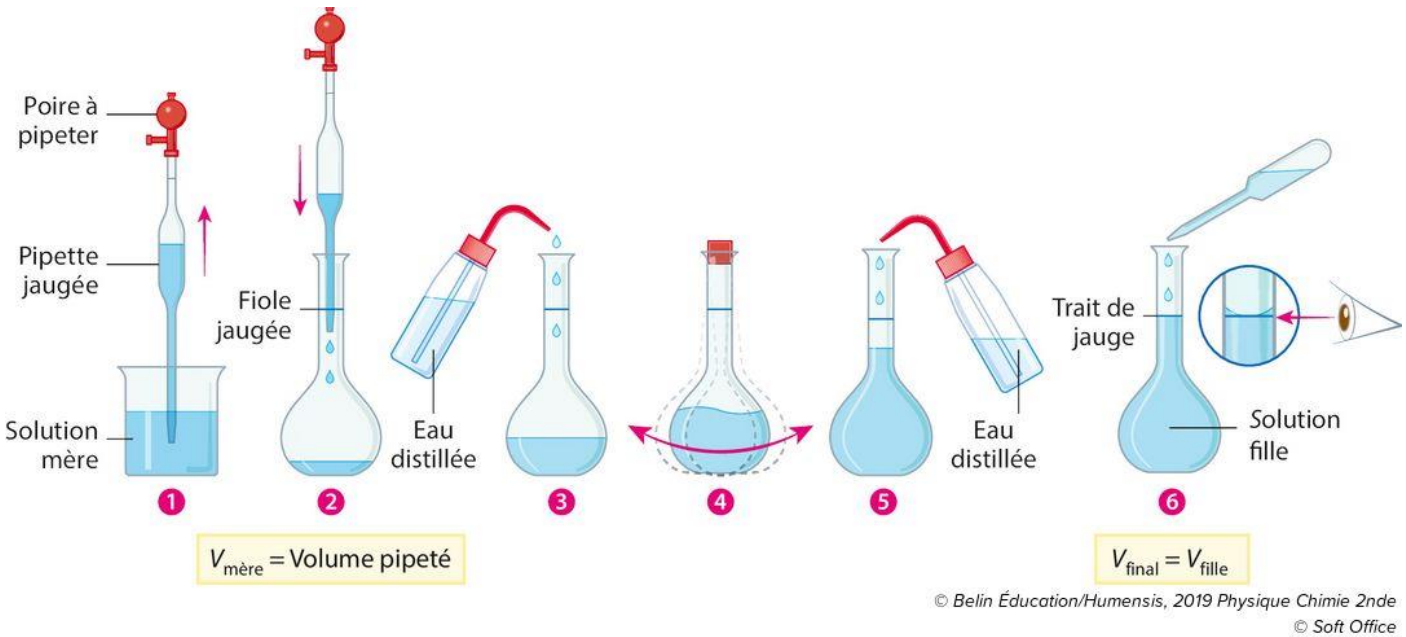
$C_0 . V_0 = C . V$

$V_0 = \frac{C.V}{C_0} = \frac{0,1 \times 0,1}{2} = 5$ 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 : $U = R \cdot I \rightarrow R = \frac{U}{I}$

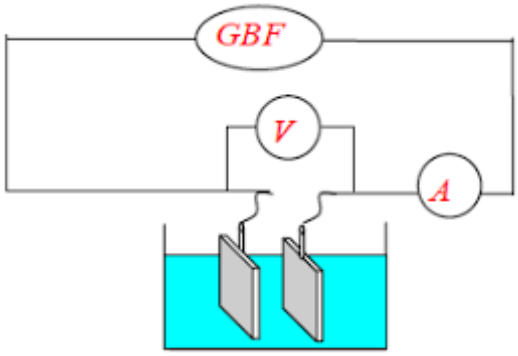
حيث : R مقاومة بال Ω ، U التوتر بال V ، I شدة تيار الكهربائي بال A .

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 :

$$G = K . \sigma$$

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

مراجعة المكتسبات القبلية Bac 2023

حصة رقم 04 : تعين كمية المادة عن طريق المعايرة .

مخطط الحصة : - تفاعلات اكسدة _ ارجاع - المعايرة - 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) . $Ox_1 + Red_2 = Ox_2 + Red_1$

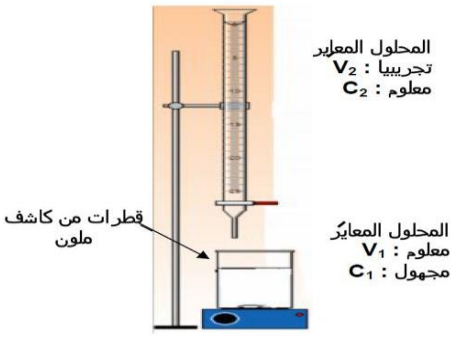
- **طريقة موازنة معادلة الالكترونية النصفية للأكسدة و الارجاع :**

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 :

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

• 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 .

معادلة الحالة	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

مراجعة المكتسبات القبلية Bac 2023

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

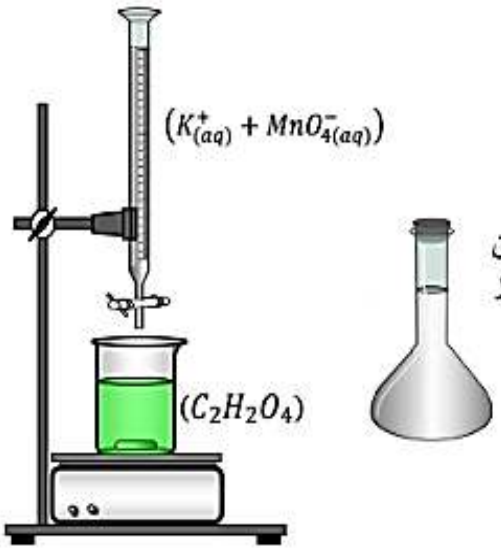
ه- احسب حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق في الشرطين النظاميين عند نهاية التحول؟

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 .