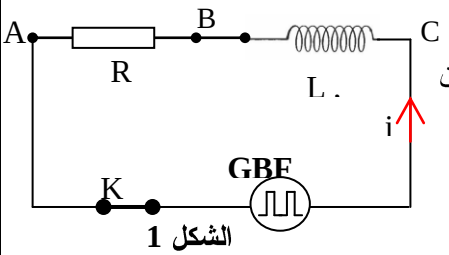
ثانوية شلالي خذيجة – وهران الامتحان الثاني في العلوم الفيزيائية 3 تقني رياضي السنة الدراسية 2014/2013 المدة : 02سا

ملاحظة : تعاد الوثيقة مع و رقة الإجابة– اجب على احدى التمرينين الثاني او الثالث

التمرين الاول (06 نقاط) :

في التركيب التالي (الشكل 1) لدينا دارة تسلسلية تشتمل على :



الشكل 1

وشيعة (L,r) حيث $r=10\ \Omega$ ، ناقل أومي مقاومته R ، مولد مثالي يعطي توتر ثابت $E=$

قاطعةK.عند اللحظة $t=0$ s نغلق القاطعة فيظهر على شاشة الراسم الاهتزازي المهبطي المنحنيين $U_{BA}=f(t)$ و $U_{CB}=g(t)$ (انظر الوثيقة الشكل 2) .

1 –اعد رسم الدارة موضحا كيفية ربط مدخلي الراسم للحصول على المنحيين ؟

2 – علل أي المنحنيين يمثل $U_{BA}=f(t)$ ؟.

3 –بتطبيق قانون التوترات :

أ – ابين ان المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة تعطى بالشكل: $\frac{dU_R}{dt}+\frac{(R+r)}{L}U_R=\frac{RE}{L}$

ب – تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا عبارته من الشكل $U_R(t)=A(1-e^{-t/\tau})$ استنتج عبارة كل من A , τ ؟.

4 –بالاعتماد علي المنحنيين في(انظر الوثيقة الشكل 2) احسب قيمة:

أ – مقاومة الناقل الاومي R ؟.

ب –ثابت الزمن τ المميز للدارة . ؟

ج– ذاتية الوشيعة L ؟

5 - ليكن t لحظة تقاطع المنحيين برهن ان ذاتية الوشيعة L تحقق العلاقة التالية : $L=\frac{R+r}{ln(2R/R-r)}.t$ علما ان عبارة التيار تعطى بالعلاقة : $i(t)=\frac{E}{R+r}(1-e^{-t/\tau})$

التمرين الثاني: (05 نقاط)

من خلال هذا التمرين نريد تعين ثابت لزوجة الهواء تجريبيا .

كرة تنس كتلتها $m=2.5g$ نصف قطرها $R=1.9cm$ حجمها υ ندرس حركة سقوطها الشاقولي في الهواء. تخضع الكرة لقوة احتكاك يمكن أن ننمذجها بقوة وحيدة شدتها $f=k.V$ حيث $k=6\pi.\eta.R$ و η ثابت لزوجة الهواء و V سرعة الكرة ,

تعطى : الكتلة الحجمية للكرة : $\rho_s=87\ kg.m^{-3}$, الكتلة الحجمية للهواء : $\rho_f=1.3\ kg.m^{-3}$ $g=9,81\ m/s^2$.

1. أ- مثل كل القوى المؤثرة على الكرة، ثم أعطي العبارة الحرفية لشدة لكل منها ؟

ب - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة الكرة ؟

جـ- بين أن هذه المعادلة يمكن كتابتها بشكل: $\frac{dV}{dt}+A.V=B$ حيث $A=\frac{k}{m}$ و $B=g\left(1-\frac{\rho_f}{\rho_s}\right)$, ثم احسب B ؟

د- اكتب عبارة η بدلالة A وR , m ؟

هـ- اكتب عبارة السرعة الحدية V_L بدلالة A وB ؟

2- أثناء السقوط نقيس قيمة سرعة مركز عطالة الكرة، فتحصلنا على المنحنى البياني $V(t)$ (انظر الوثيقة الشكل 1)

أ - استنتج من المنحني البياني الزمن المميز للحركة τ والسرعة الحدية V_L ؟

ب -احسب قيمة A حيث $\tau=1/A$, ثم قيمة ثابت لزوجة الهواء η ؟

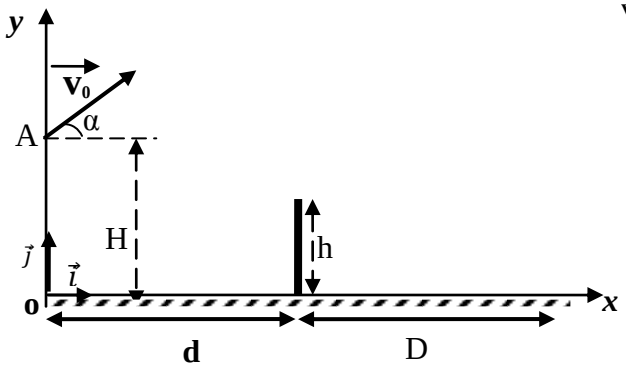
التمرين الثالث: (05 نقاط)

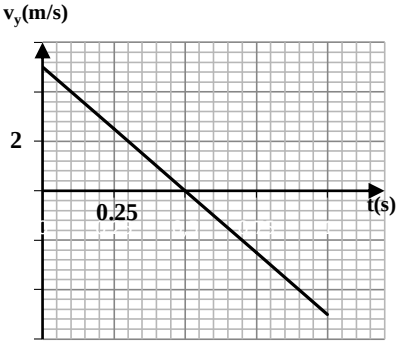
في مبارة كرة الطائرة يقوم الاعب بارسال الكرة من الموضع A على ارتفاع H من سطح الارض فيقدفها بسرعة V_0 تصنع زاوية α مع الافق و يكون الاعب على مسافة d من الشبكة التي ترتفع ب h عن سطح الارض و حتى يقبل الارسال يجب تحقق شرطين اولا ان تمر الكرة فوق الشبكة ثانيا ان تسقط في مجال الخصم الذي طوله D (انظر الشكل المقابل)

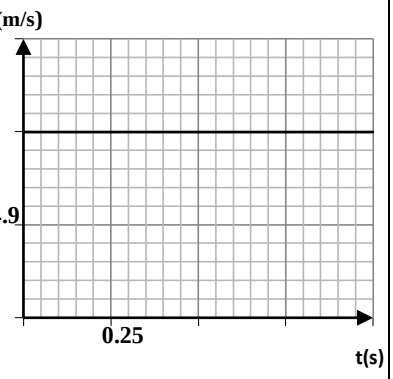
ندرس حركة الكرة في معلم الممتل قي الشكل و الذي يعتبر غاليلي. بواسطة برنامج لمعالجة التصوير المتعاقب لحركة الكرة نتحصل على المنحنين $v_x(t)$ $v_y(t)$ الذين يمثلان تغير القيمتين الجبريتين للمركبتي الافقية v_x و الشاقولية v_y لشعاع السرعة V للكرة بدلالة الزمن t

1. بتطبيق القانون الثاني للنيوتن اكتب عبارة $v_x(t)$ بدلالة V_0 وα وكدلك عبارة $v_y(t)$ بدلالة V_0 , α , g و t ؟.

2. اكتب عبارة مسار حركة الكرة ؟
3. باستغلال المنحنيين استنتج قيمة كل من السرعة الابتدائية V_0 و زاوية القذف α ؟
4. علل :هل حققت الكرة الشرطين اللازمين لقبول الارسال علما انه لم يتعرض للكرة أي لاعب ؟.







المعطيات : H =2.6 m , d=D= 9m , g= 10 m/s^2 , h = 2.5m

التمرين التجريبي: (09 نقاط)

وجد في قارورة عل جسم ابيض هو امين صيغته الاجمالية $C_n H_{2n+3}N$ حيث n عدد طبيعي نريد تحديده نرمز له ب B و لحمضه المرافق ب BH^+ نذيب كتلة m=620 mg منه في الماء عند درجة حرارة 25°C فنحصل على محلول S_b وحجمه V=500 mL وتركيزه Cb

I - دراسة عن طريقة معايرة pH

- نأخذ من المحلول Sb حجما V_b =25mL و نعايره بواسطة محلول S_a لحمض كلور الماء تركيزه المولي بشوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]=10^{-1}$mol/L و ذلك بقياس PH المزيج بعد كل إضافة فحصلنا على البيان (PH= $f(V_a)$ (انظر الوثيقة الشكل 1)

1 - بيِّن أن محلول أمين هو أساس ضعيف ؟
2 - اكتب معادلة التفاعل أثناء المعايرة . ؟
3 - عين إحداثيات نقطة التكافؤ ، واستنتج التركيز C_B ثم استنتج قيمة n. ؟
4 - تأكد بالاعتماد على البيان من قيمة PK_A الثنائية BH^+ / B مع التوضيح . ؟
5 - عبِّر عن النسبة $\frac{[B]eq}{[BH^+]eq}$ بدلالة : C_B , V_B و x_{eq} ، ثم عبِّر عنها بدلالة الـ PH و الـ PK_A. ؟
6 - استنتج قيمة x_{eq} عند التكافؤ ، و احسب نسبة التقدم النهائي τ_f لتفاعل المعايرة عند التكافؤ . ؟

المعطيات : أجريت المعايرة عند درجة الحرارة 25°C و ^1H . ^{14}N . ^{12}C و $Pk_A(BH^+/B) = 10.7$.

II - دراسة التفاعل مع حمض البنزويك :

نحصل عل محلول S حجمه V_S=*20ml* باذابة 1.10^{-4} *mol* من حمض البنزويك و 2.10^{-4} *mol* من الامين $C_n H_{2n+3}N$ السابق في الماء

1. اكتب معادلة التفاعل ؟
2. احسب كسر التفاعل عند التوازن و استنتج x_{eq} قيمة التقدم النهائي عند التوازن هل التفاعل تام علما ان قيمة ثابت الحموضة لحمض البنزويك هى $Pk_A(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-) = 4.2$
3. اشرح لماذا قيمة PH المحلول S عند التوازن هي 10.7 ؟

III - دراسة التفاعل مع حمض الايثانويك :

نمزج حجم V_1 من محلول Sb مع حجم $V_2= V_1/2$ من محلول حمض الايثانويك C_2H_5COOH له نفس التركيز المولي C

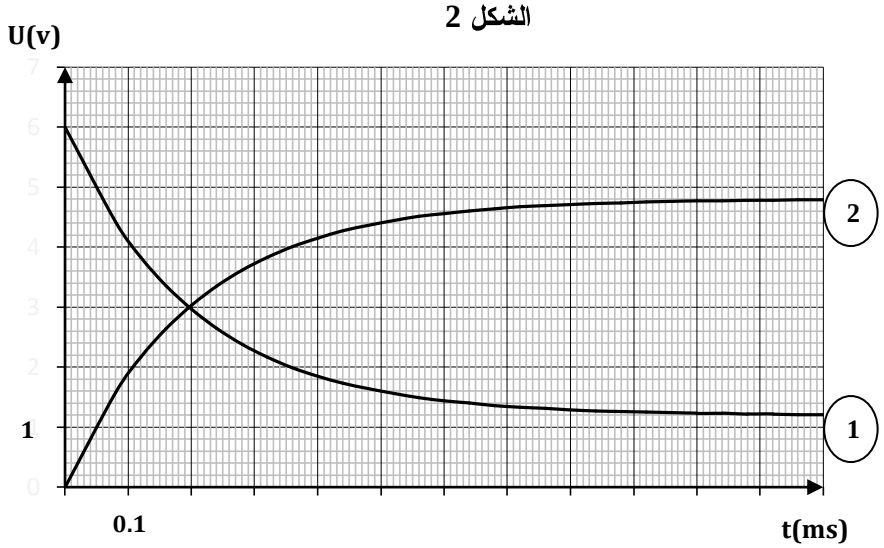
1. اكتب معادلة التفاعل ؟
2. انشئ جدول التقدم و برهن ان نسبة التقدم النهائي تحقق العلاقة التالية $\tau_f = \frac{V_1}{V_2\,(1+10^{PH-PK_{A1}})}$ ؟
3. احسب τ_f علما ان PH الخليط عند التوازن هو10.7= PK_{A1} =PH ماذا تستنتج ؟

الوثيقة المرافقة : (تعاد مع ورقة الاجابة)

الاسم: ..... . اللقب: ..... القسم: 3 ت-ر

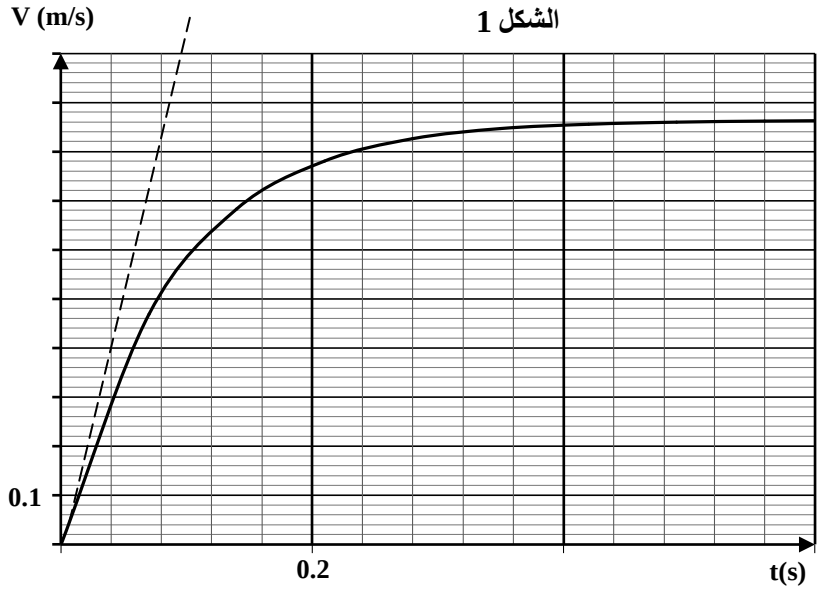
التمرين الاول

الشكل 2



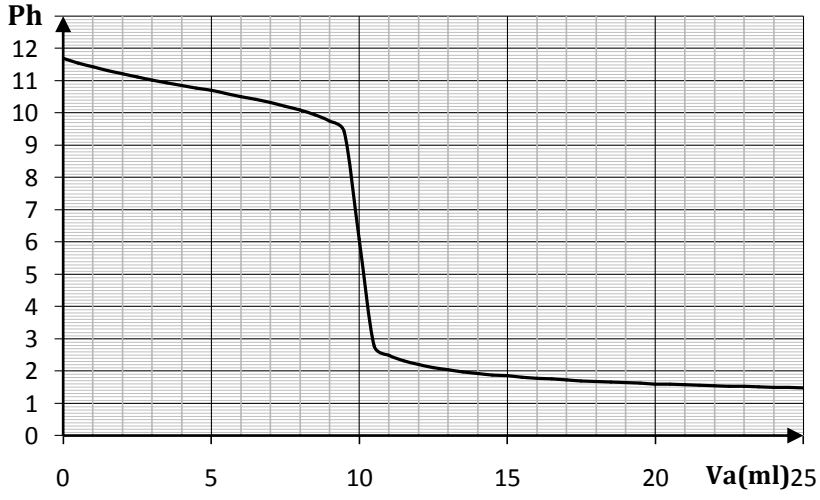
التملرين الثاني

الشكل 1



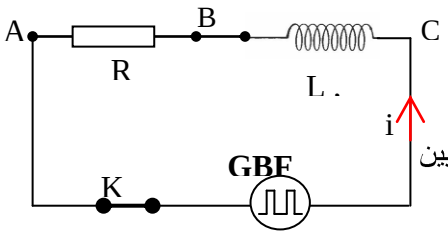
التمرين التجريبي

الشكل 1



ملاحظة : تعاد الوثيقة مع و رقة الإجابة– اجب على احدى التمرينين الثاني او الثالث

التمرين الاول (06نقاط) :



الشكل 1

في التركيب التالي (الشكل 1) لدينا دارة تسلسلية تشتمل على :
وشيعة (L,r) حيث $r=10\ \Omega$ ، ناقل أومي مقاومته R ، مولد مثالي يعطي توتر ثابت $E=$
قاطعةK.عند اللحظة $t=0\ s$ نغلق القاطعة فيظهر على شاشة الراسم الاهتزازي المهبطي المنحنيين
$U_{BA}= f(t)$ و $U_{CB=}\ g(t)$ (انظر الوثيقة الشكل 2) .

1. اعد رسم الدارة موضحا كيفية ربط مدخلي الراسم للحصول على المنحيين ؟
2. علل أي المنحنيين يمثل $U_{BA}= f(t)$.؟
3. بتطبيق قانون التوترات :

أ – ابين ان المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة تعطى بالشكل: $\frac{dU_R}{dt}+\frac{(R+r)}{L}U_R=\frac{RE}{L}$

ب – تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا عبارته من الشكل $U_R(t)=A(1-e^{-t/\tau})$ استنتج عبارة كل من A , τ .؟

4. بالاعتماد علي المنحنيين في(الشكل 2) احسب قيمة:

أ – مقاومة الناقل الاومي R .؟

ب –ثابت الزمن τ المميز للدارة ثم استنتج ذاتية الوشيعة L . ؟

ليكن t لحظة تقاطع المنحيين برهن ان ذاتية الوشيعة L تحقق العلاقة التالية : $L=\frac{R+r}{ln(2R/R-r)}.t$ علما ان عبارة التيار تعطى بالعلاقة : $i(t)=\frac{E}{R+r}(1-e^{-t/\tau})$

التمرين الثاني : (04 نقاط)

من خلال هذا التمرين نريد تعين ثابت لزوجة الهواء تجريبيا .

كرة تنس كتلتها **m=2.5g** نصف قطرها **R=1.9cm** حجمها υ ندرس حركة سقوطها الشاقولي في الهواء. تخضع الكرة لقوة احتكاك يمكن أن ننمذجها بقوة وحيدة شدتها **f = k.V** حيث **k= 6π.η.R** و **η** ثابت لزوجة الهواء و**V** سرعة الكرة ,

تعطى : الكتلة الحجمية للكرة : $\rho_s = 87\ kg.\ m^{-3}$, الكتلة الحجمية للهواء : $\rho_f = 1.3\ kg.\ m^{-3}$ $g=9{,}81\ m/s^2$.

1. أ- مثل كل القوى المؤثرة على الكرة، ثم أعطي العبارة الحرفية لشدة لكل منها ؟

ب - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة الكرة ؟

جـ- بين أن هذه المعادلة يمكن كتابتها بشكل: $\frac{dV}{dt}+A.V=B$ حيث $A=\frac{k}{m}$ و $B=g\left(1-\frac{\rho_f}{\rho_s}\right)$, ثم احسب B ؟

د- اكتب عبارة η بدلالة A وR , m ؟

هـ- اكتب عبارة السرعة الحدية V_L بدلالة A وB ؟

2- أثناء السقوط نقيس قيمة سرعة مركز عطالة الكرة، فتحصلنا على المنحنى البياني V(t) (انظر الوثيقة الشكل 1)

أ - استنتج من المنحني البياني الزمن المميز للحركة τ والسرعة الحدية V_L

ب احسب قيمة A حيث $\tau=1/A$, ثم قيمة ثابت لزوجة الهواء η

التمرين الثالث: (07 نقاط)

ينطلق رياضي (S) في القفز على الجليد بسرعة ابتدائية V_A على المستوى المائل AB يميل عن الافق بزاوية ميل $\beta=45°$ ليصل إلى النقطة B بسرعة $V_B = 25\ s/\ m$ بعد قطع مسافة قدرها $AB=L=40m$.

يخضع المتزحلق لقوة احتكاك f حاملها موازي للمستوى المائل AB وجهتها معاكسة لجهة الحركة

تعطى : كتلة الرياضي $m = 80\ kg$, $f = 100\ N$, $g = 10\ m.s^{-2}$

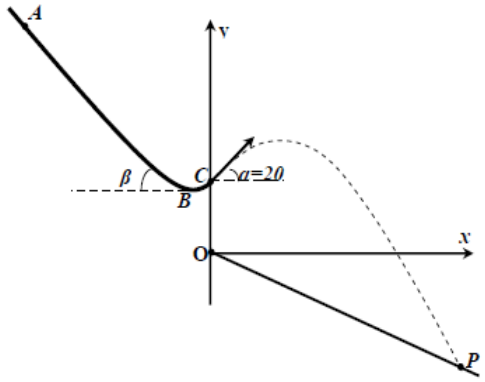
I – دراسة حركة المتزحلق على المستوى المائل AB :

1- اكتب عبارة تسارع الحركة a بدلالة f , m , g و β ثم احسب قيمته ؟

2- احسب قيمة البسرعة الابتدائية V_A ؟

II – دراسة حركة المتزحلق بعد القفز :

عند الوصول الى النقطة C يقفز المتزحلق في الهواء بسرعة $V_C = V_B$ (نهمل مسافة BC امام الطول AB) فيسقط على الطريق المائل OP يميل عن الافق بزاوية ميل $\alpha = 20^\circ$. النقطة C تقع على ارتفاع $CO = h = 6m$ من النقطة O.(نهمل قوة مقاومة الهواء)



1- بين ان المعادلات الزمنية لحركة الحسم المتزحلق في المعلم (O, x , y) هي : $x(t) = (V_C \cos\alpha).t$, $y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + (V_C \sin\alpha).t + h$

2- استنتج معادلة مسار حركة مركز عطالة المتزحلق؟

3- أوجد في نفس المعلم المعادلة الكارتيزية للمستقيم OP؟

5 – أحسب قيمة الفاصلة x_p لنقطة السقوط P ؟

6 - احسب قيمة السرعة V_P التي يصطدم به المتزحلق بالطريق عند النقطة P؟

التمرين التجريبي :(09 نقاط)

في قارورة بها حمض البنزويك و هو جسم أبيض اللون كتب عليها البيانات التالية : C_6H_5COOH . $122\,g/mol$ درجة النقاوة $P=55$ ٪

يستعمل حمض البنزويك كمادة حافظة في صناعة المواد الغذائية وخاصة المشروبات الغازية ويرمز له ب E210

I - <u>دراسة تفاعل المعايرة :</u>

نقوم بتحضير محلول S_a ذي التركيز المولي C_a و ذلك بادابة الكتلة $m= 420mg$ من حمض البنزويك في حجم $V=100\ ml$ من الماء

- نأخذ من المحلول S_a حجما $V_a = 20mL$ و نعايرها بواسطة محلول S_b هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_b = 4.10^{-2}\ mol/L$

و ذلك بقياس PH المزيج بعد كل إضافة فحصلنا على البيان. $PH = f(V_b)$.

1. أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة. ؟
2. حدد إحداثيات نقطة التكافؤ $E(V_{be}, PH_e)$.ثم استنتج قيمة PKa_1 للثنائية التي ينتمي اليها حمض البنزويك
3. إستنتج قيمة التركيز C_a ثم أحسب قيمة درجة النقاوة P هل تتوافق مع قيمة البيانات ؟
4. أحسب ثابت التوازن.ماذا تستنتج بالنسبة لتفاعل المعايرة ؟
5. عند اضافة حجم V_b من محلول هيدروكسيد الصوديوم اصغر من حجم التكافؤ V_{be}

5-1- إنجاز جدول تقدم التفاعل ثم بين ان عبار نسبة التقدم النهائي تكتب على الشكل : $\tau = 1 - \frac{K_e.10^{PH}}{C_b}\left(1 + \frac{V_a}{V_b}\right)$ ؟

5-2- احسب نسبة التقدم النهائي من اجل V_{be} مادا تستنتج ؟

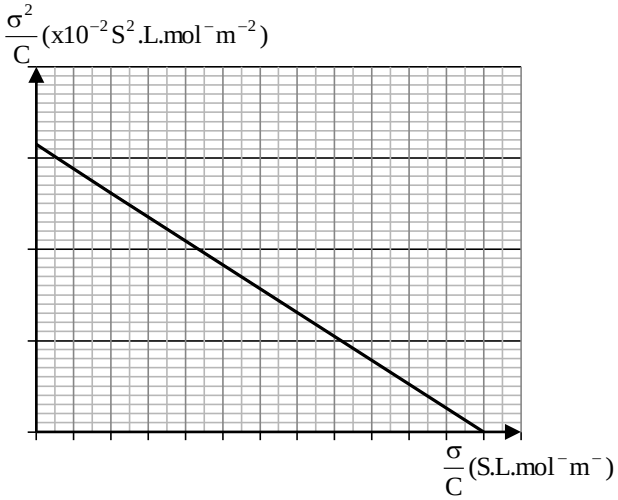
II - <u>دراسة عن طريق قياس الناقلية:</u>

لتاكد من قيمة تابت الحموضة K_a حمض البنزويك المحسوبة سابقا نقوم بتحضير محاليل V_{be} مائية للحمض و نقيس ناقليتها النوعية

1. اكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء
2. انطلاقا من عبارة تابت الحموضة استنتج العلاقة التالية :

$\frac{\sigma^2}{C} = -K_a.\alpha.\frac{\sigma}{C} + K_a.\alpha^2$ مع تحديد عبارة α حيث تمثل σ الناقلية النوعية للمحلول و C تركيزه المولي

3. يمثل المنحنى المقابل تغيرات $\frac{\sigma^2}{C}$ بدلالة $\frac{\sigma}{C}$ احسب قيمة تابت الحموضة K_a لحمض البنزويك هل تتوافق القيمتين



III- <u>دراسة التفاعل مع الامونياك :</u>

نحصل عل محلول S حجمه $V_S=20ml$ باذابة $2.10^{-4}\ mol$ من حمض البنزويك و $1.10^{-4}\ mol$ من الامونياك في الماء .

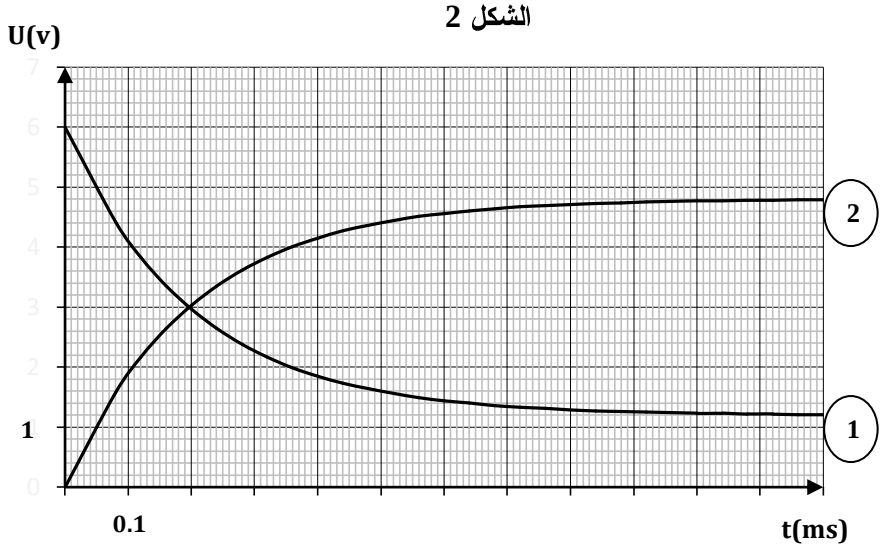
1. اكتب معادلة التفاعل ؟
2. احسب كسر التفاعل عند التوازن و استنتج x_{eq} قيمة التقدم النهائي عند التوازن هل التفاعل تام علما ان $pk_A(NH_4^+/NH_3) = 9.2$؟
3. اشرح لماذا قيمة PH المحلول S عند التوازن هي 4.78

الوثيقة المرافقة : (تعاد مع ورقة الاجابة)

الاسم: ..... . اللقب: ..... القسم: 3 ت-ر

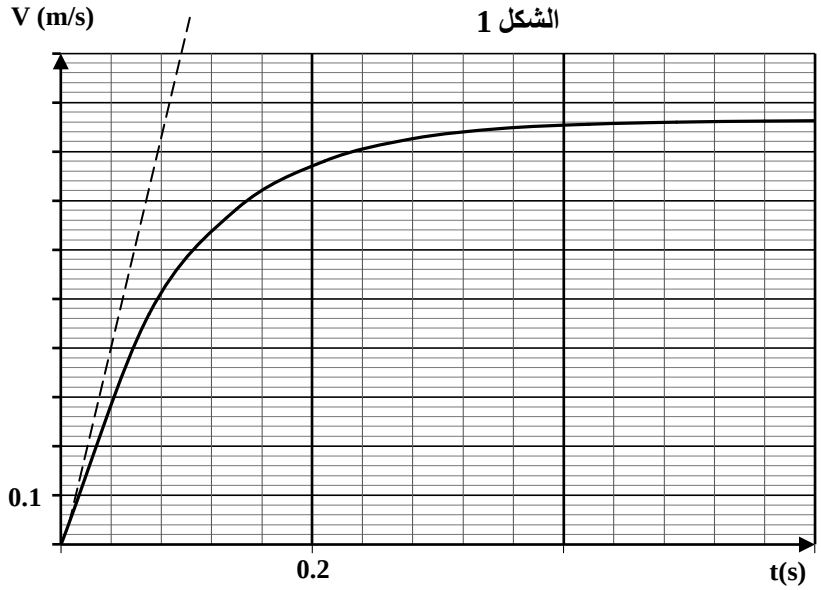
التمرين الاول

الشكل 2



التملرين الثاني

الشكل 1



التمرين التجريبي

الشكل 1