

التاريخ: 2019/08/10

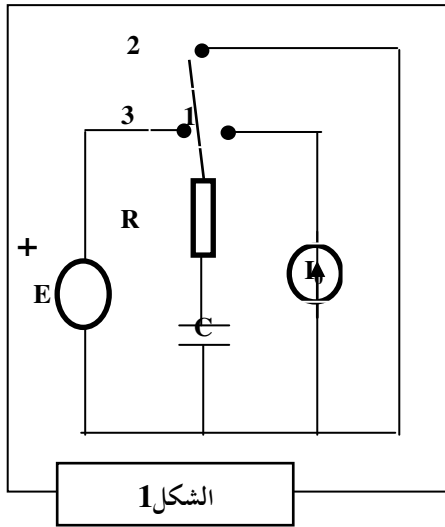
المدة: 03 سا و 30 د

المادة: العلوم الفيزيائية

المستوى: الثالثة ثانوي ع ت

امتحان البكالوريا التجريبي

على المترشح اختيار احد الموضوعين
الموضوع الأول



التمرين الأول (6 ن)

نحقق التركيب التجريبي الموضح في الشكل (1) والمكون من:

- مولد تيار شدته ثابتة $I_0 = 0,15A$

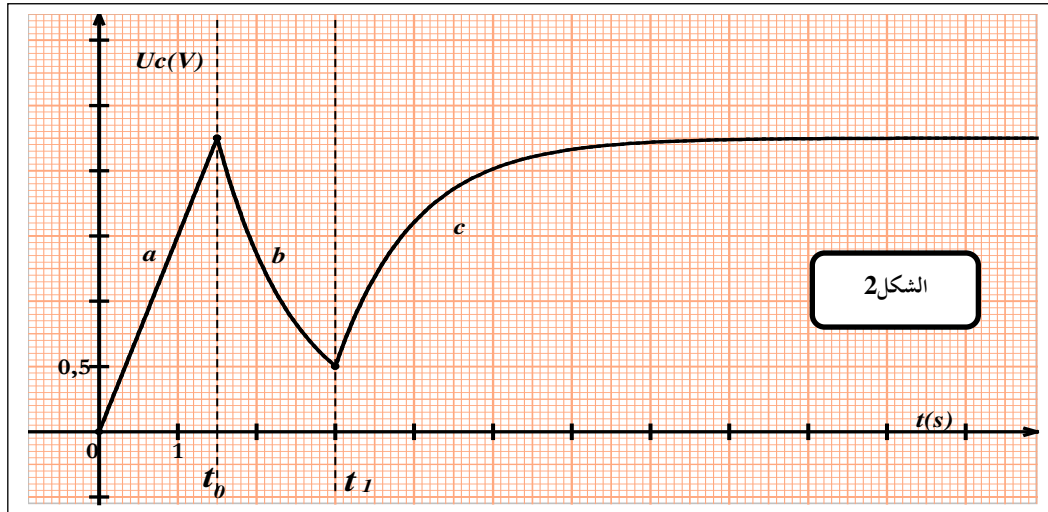
- مولد توتر قوته المحركة الكهربائية E

- مكثفة غير مشحونة سعتها C، ناقل أومي مقاومته R، بادلة K

نزيح البادلة K ثلاث مرات متتالية وبواسطة راسم اهتزاز مهبطي

ذو ذاكرة نتابع تطور التوتر $U_C(t)$ بين طرفي المكثفة فنحصل

على المنحنى المبين في الشكل (2)



1- انسب كل جزء (a), (b), (c) من البيان المحصل عليه بوضع البادلة K الموافق له في الشكل (1) مع التعليل

1- البادلة k في الوضع (1)

أ- اعتمادا على البيان (a) أوجد قيمة سعة المكثفة

ب- احسب الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة عند نهاية الشحن

2- البادلة k في الوضع (2)

أ- أوجد المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $U_C(t)$

ب- ان حل المعادلة التفاضلية لسابقة من الشكل $U_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ حيث τ , ثابت يطلب تعيين عبارته

ج- بين أن τ يعطى بالعلاقة: $\tau = \frac{t_1 - t_0}{\ln\left(\frac{E}{U_1}\right)}$ ثم احسبه

د- استنتج قيمة مقاومة الناقل الأومي R

هـ - اوجد قيمة الطاقة الضائعة بفعل جول في الدارة بين اللحظتين t_1, t_0

3- البادلة في الوضع (3)

أ- جد المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثفة

ب- يعطى حل المعادلة التفاضلية من الشكل: $q(t) = \alpha \cdot e^{-\frac{1}{\tau}(t-t_1)} + \beta$

بين أن: $\alpha = C(U_{t_1} - E)$, $\beta = CE$

التمرين الثاني (7 ن)

- جميع المحاليل مأخوذة عند الدرجة $25^\circ C$, و الجداء الشاردي للماء $Ke = 10^{-14}$.

- تتوفر على محلولين حمضيين لهما نفس التركيز المولي الابتدائي، C_A و هما محلول حمض كلور الماء (حمض قوي)، (H_3O^+, Cl^-) و محلول حمض الإيثانويك CH_3COOH .

- نعاير على حدى ، حجما $V_A = 10 \text{ ml}$ من كل محلول بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (Na^+, OH^-) (أساس قوي) تركيزه

المولي $C_B = 0.01 \text{ mol/l}$ ، بالاستعانة بجهاز الـ PH متر تمكنا من متابعة تطور PH كل وسط تفاعلي بدلالة الحجم V_B

المضاف ، و ببرمجة مناسبة تمكنا من رسم المنحنيين (1) و (2) الممثلين في الشكل 1-1-

1- أ- بين أن المنحني (2) يوافق معايرة محلول

حمض كلور الماء .

ب - أكتب معادلة التفاعل الموافقة لهذه المعايرة .

ج - باستغلال المنحني (2) جد قيمة التركيز C_A .

2 - بين أن حمض الإيثانويك ضعيف .

3 - أ- أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.

ب - أنشئ جدولا لتقدم هذا التفاعل .

ج - أكتب عبارة ثابت الحموضة K_a للشئائية:

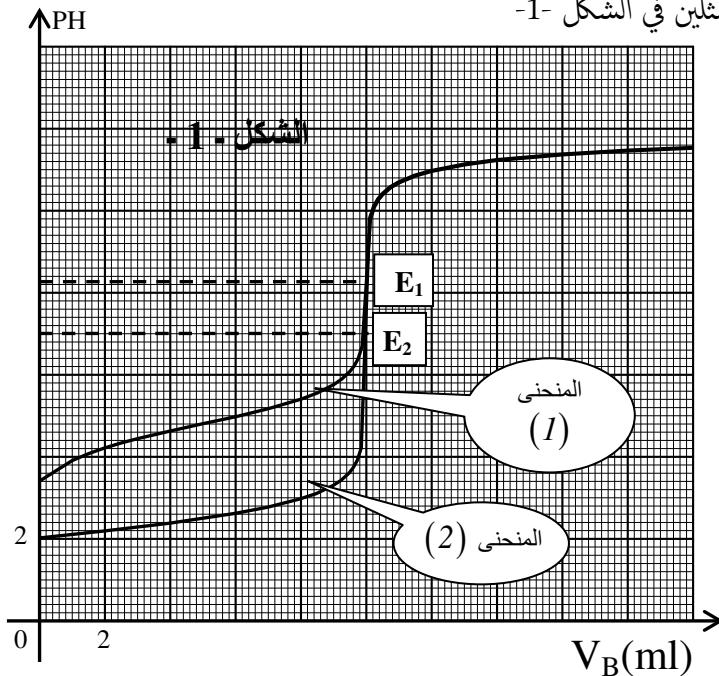
(CH_3COOH/CH_3COO^-) بدلالة C_A و $[H_3O^+]$

ثم احسب قيمة الـ PK_a و استنتج قيمة ثات التوازن K للتفاعل.

د - جد بيانيا قيمة الـ PK_a للشئائية (CH_3COOH/CH_3COO^-) .

هـ - مثل مخطط الصفة الغالبة لحمض الإيثانويك .

4 - بواسطة جهاز قياس الناقلية تتابع تغيرات الناقلية النوعية δ لمعايرة محلول الإيثانويك .



أ - عبر عن الناقلية النوعية δ للمزيج التفاعلي اثناء عملية المعايرة بدلالة الناقلية المولية الشاردية للشوارد الموجودة في المزيج التفاعلي و التركيزين C_A و C_B و حجم المزيج التفاعلي .

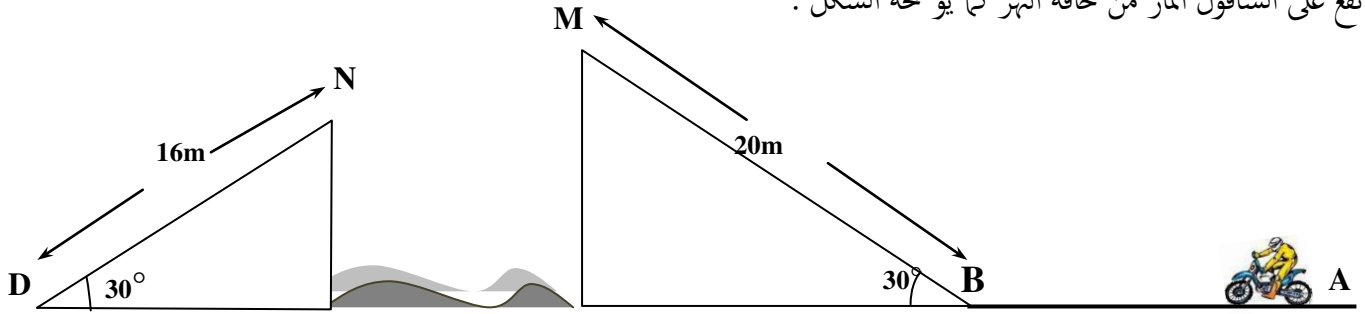
ب - اعط عبارة ثم قيمة الناقلية النوعية δ للمزيج التفاعلي عند نقطة نصف التكافؤ ثم عند التكافؤ .

$$\lambda_{Cl^-} = 7.63 ms.m^2/mol$$

$$\lambda_{H_3O^+} = 35.9 mS.m^2/mol, \lambda_{CH_3CO_2^-} = 4.1 mS.m^2/mol$$

التمرين التجريبي (7 ن)

من أجل اجتياز نهر عرضه 15m ينطلق دراج بهلواني من السكون على طريق أفقية AB طولها 40m ثم تليها طريق BM طولها 20m مائلة بزاوية 30° مع الطريق الأفقية . عند وصول الدراج إلى النقطة M ينطلق في الهواء بسرعة V_M محاولا الوصول إلى الضفة الأخرى من النهر التي يوجد فيها مستوي مائل اخر ND طوله 16m يميل عن الأفق بزاوية 30° , بحيث النقطة N تقع على الشاقول المار من حافة النهر كما يوضحه الشكل .



نعتبر قوى الاحتكاك F' على كل الطريق ثابتة شدتها 80N , وتهمل دافعة أرخميدس ومقاومة الهواء خلال حركة الدراج ,

ونعتبر أن (الدراج + دراجته) جملة مادية كتلتها 250 kg

1 - أثناء الحركة يقدم محرك الدراجة قوة $F = 600N$.

أ - ماهي طبيعة حركة الدراج على الطريق AB , علل .

ب - ماهي المدة الزمنية التي يستغرقها المتحرك للوصول إلى النقطة B , وماهي سرعته عندئذ .

2 - أثناء الصعود على المستوي المائل يقدم محرك الدراجة نفس القوة السابقة F .

أ - ماهو تسارع المتحرك أثناء هذه المرحلة .

ب - ماهي المدة الزمنية التي يستغرقها المتحرك للوصول إلى النقطة M , وماهي سرعته V_M عندئذ .

3 - بنفس السرعة المحسوبة V_M يقفز الدراج من النقطة M محاولا الوصول إلى النقطة N من الضفة الأخرى من النهر

أ - أدرس حركة الدراج أثناء عملية القفز على المحورين OX و OZ حيث المبدأ O منطبق على النقطة M .

ب - أكتب معادلة مسار حركة الدراج .

ج - ماهي الشرط التي يجب على الدراج ان يحققها كي ينجح في اجتياز النهر و الوصول إلى النقطة N

د - هل ينجح هذا الدراج في اجتياز النهر ؟ إذا كان الجواب بالنفي ف ماهي القوة التي يجب أن يقدمها محرك الدراجة حتى ينجح في الوصول إلى النقطة N واجتياز النهر .

الموضوع الثاني

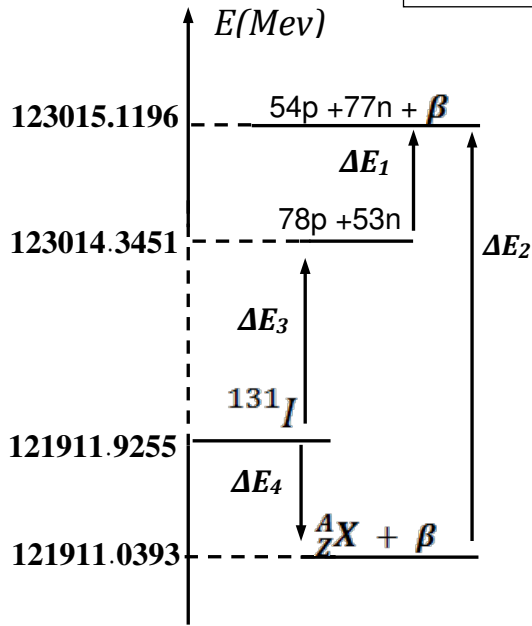
التمرين الأول : (07 نقاط)

يعتبر اليود ضروريا جدا لجسم الانسان ، لأنه يساهم في تكوين هرمونات أساسية عند امتصاصه على مستوى الغدة الدرقية من بين نظائر اليود نجد ^{127}I مستقر و النظيرين ^{123}I و ^{131}I يستعملان في المجال الطبي

معطيات : $N_a = 6,02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$, زمن نصف عمر ^{123}I $t'_{1/2} = 13.27 \text{h}$

 أنوية مستقرة
 أنوية مشعة β^+
 أنوية مشعة β^-

N					
80	Sb	Te	I	Xe	Cs
79	Sb	te	I	Xe	Cs
78	Sb	te	I	Xe	Cs
77	Sb	Te	I	Xe	Cs
76	Sb	Te	I	Xe	Cs
	51	52	53	54	55
					Z



1- اعتمادا على المخطط (N,Z) الممثل في الشكل أعلاه

أ- اكتب معادلة تفكك النواة ^{131}I محددا النواة البنت

الناتجة ^A_ZX غير المثارة

ب- هل النواة البنت الناتجة مستقرة أم لا ؟

2- انطلاقا من مخطط الطاقة الممثل في الشكل المقابل أوجد :

أ- طاقة الربط لكل من النواتين ^{131}I و ^A_ZX

ب- الطاقة الناتجة E_{lib} عن تفكك نواة اليود ^{131}I

3- عينة مشعة ابتدائية من اليود 131 كتلتها $m_0 = 870 \mu\text{g}$ عند اللحظة $t=0$

يمثل المنحنى التالي تغيرات عدد الأنوية المشعة من اليود ^{131}I لمتبقية N بدلالة الزمن و المستقيم المرسوم يمثل

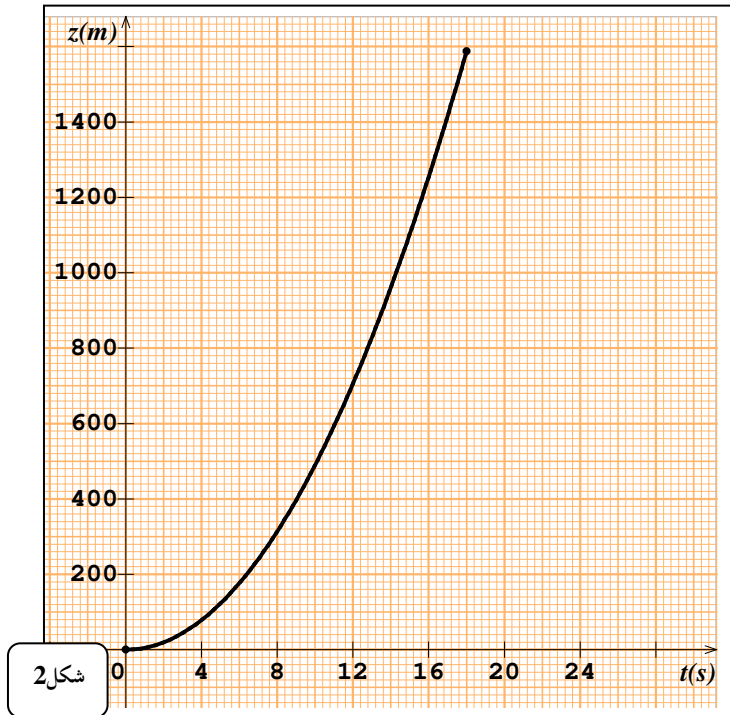
مماس للبيان عند اللحظة $t=1.5 \text{jours}$



- أ- احسب N_0 عدد الأنوية الابتدائية في العينة عند اللحظة $t=0$ ثم استنتج السلم المستعمل على محور الترتيب
- ب- عرّف A نشاط عينة مشعة ثم حدّد قيمته عند اللحظة $t=1.5\text{jours}$
- ج- تحقق أن قيمة ثابت النشاط الإشعاعي لليود 131 هي $\lambda = 9,91 \times 10^{-7} \text{s}^{-1}$
- د- احسب المدة الزمنية اللازمة لتفكك 70% من العينة الابتدائية
- هـ- لتكن E'_{lib} الطاقة المحررة من طرف عينة عند اللحظة $t = n \cdot t_{1/2}$. بيّن أن: $E'_{lib} = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^n}\right) \cdot E_{lib}$
- 4- لتحقق من شكل أو وظيفة الغدة الدرقية ، نجري تصويرا اشعاعيا درقيا باستعمال النظيرين ^{123}I و ^{131}I
- أ- لدينا عند لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة عينتين من هذين النظيرين كتلة كل واحدة $m_0 = 870\mu\text{g}$
- ب- احسب A_0 النشاط الإشعاعي لكل عينة
- ت- حدّد المدة الزمنية لكي يكون للعينتين نفس قيمة النشاط الإشعاعي A
- ث- تسلّم السكان القاطنين بجوار المحطات النووية اقراص اليود على شكل يود البوتاسيوم قصد تناولها في حالة حدوث تسرب نووي لليود 131. علّل هذا الإحتياط

التمرين الثاني: (06 نقاط)

تسقط حبة برد كروية الشكل قطرها $D=3\text{cm}$ ، كتلتها $m=13\text{g}$ دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ من النقطة O

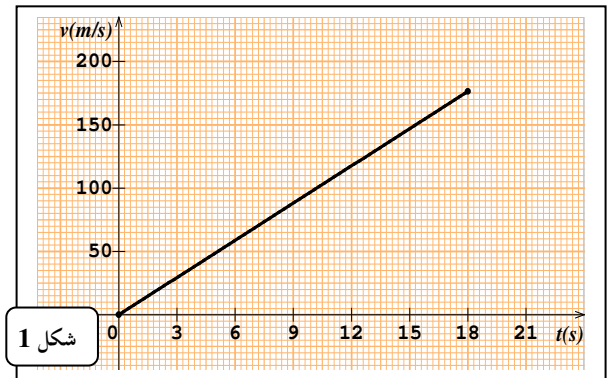


ترتفع بـ $h(m)$ عن سطح الأرض نعتبرها كمبدأ للمحور الشاقولي (Oz) الموجه نحو الأسفل

أولا : نفرض أن حبة البرد تسقط سقوطا حرا .

يمثل البيانان التاليان مخططي السرعة $v(t)$ و

الموضع $z(t)$ لمركز عطالة حبة البرد G



- 1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على حبة البرد جد المعادلتين الزميتين للسرعة $v(t)$ والموضع $z(t)$ مركز عطالتها.
- 2- اعتمادا على البيانين حدّد قيمة كل من :

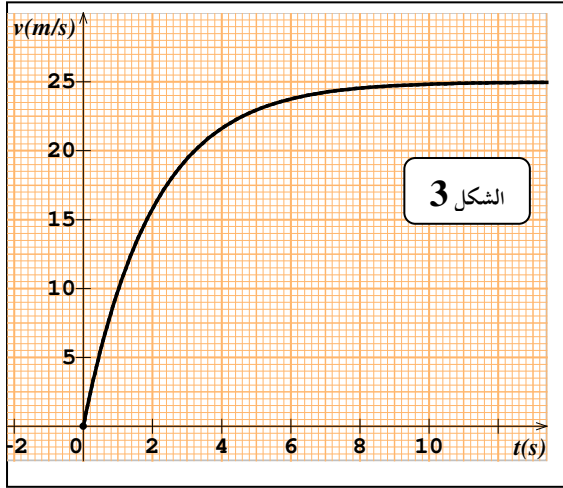
- أ- المدة الزمنية للسقوط
- ب- الارتفاع الذي سقطت منه حبة البرد
- ج - قيمة السرعة لحظة وصولها سطح الأرض .
- د - شدة الجاذبية الأرضية

3- أوجد حسابيا المسافة التي قطعتها خلال الثانية الأخيرة

4- باستخدام مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية للجملة (حبة البرد +أرض) جد عبارة سرعة وصول الى سطح الأرض

ثانيا : في الواقع تخضع حبة البرد بالإضافة لقوة ثقلها $\vec{P}$ إلى قوة دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$ وقوة احتكاك $\vec{f}$ متناسبة

طرदा مع مربع السرعة ، حيث $f = k.v^2$ كما يعطى مخطط السرعة $v(t)$ في الشكل 3



1- بالتحليل البعدي حدّد وحدة المعامل k في النظام الدولي للوحدات

2- اكتب عبارة قوة دافعة أرخميدس ثم احسب شدتها وقارنها مع

شدة قوة الثقل .ما ذا تستنتج؟

3- بإهمال قوة دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$

أ- جد المعادلة التفاضلية للحركة ثم بيّن أنه يمكن كتابتها

$$\frac{dv}{dt} = A - B.v^2$$

ب- استنتج العبارة الحرفية للسرعة الحدية v_1 التي تبلغها

ج - جد بيانيا قيمة السرعة الحدية v_1 ثم استنتج قيمة k

د - قارن بين سرعتين التي تم حسابها في السؤالين (أولا 2-ج) و (ثانيا 3-ج). ما ذا تستنتج؟

المعطيات : الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{air} = 1.3kg.m^{-3}$ حجم الكرة $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ ، $g=9.8m.s^{-2}$

التمرين الثالث (تمرين تجريبي): (07 نقاط)

نقرأ على لصيقة قارورة منظف تجاري يحتوي على حمض اللاكتيك ذي الصيغة الجزيئية $C_3H_6O_3$ المعلومات التالية :

الكتلة المولية الجزيئية لحمض اللاكتيك : $M(C_3H_6O_3) = 90g.mol^{-1}$

الكتلة الحجمية للمنظف التجاري : $\rho = 1.13kg.L^{-1}$

يفرغ المنظف التجاري المركز في الجهاز المراد تنظيفه مع التسخين .يستعمل هذا المنظف لإزالة الطبقة الكلسية المترسبة

على جدران سخّان مائي والمشكلة أساسا من كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(s)}$

من أجل دراسة فاعلية هذا المنظف التجاري وتحديد نسبته المئوية $p\%$ ، نحقق التجريبتين الآتيتين

التجربة الأولى :

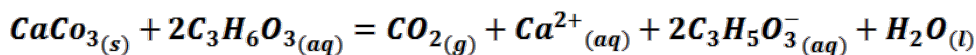
1- نحضر محلولاً (s) حجمه $V_s = 500mL$ وتركيزه المولي C_a مخففا 100مرة ، انطلاقا من المنظف التجاري الذي

تركيزه المولي C_0 .

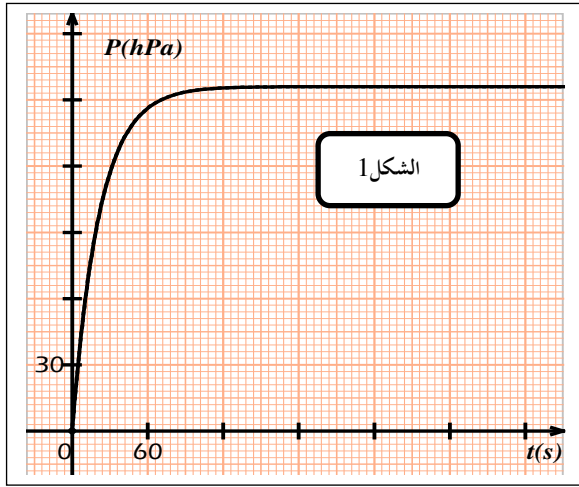
1-1 ما هو حجم المحلول التجاري V_0 الواجب استعماله لتحضير المحلول (s)

1-2 اذكر البروتوكول التجريبي اللازم لتحضير المحلول (s)

لدراسة حركية تفاعل حمض اللاكتيك مع كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(s)}$ النمذج بالمعادلة :



ندخل في دورق حجمه $V = 600\text{mL}$ الكتلة $m=0,3\text{g}$ من كربونات الكالسيوم CaCO_3 ونسكب فيه عند اللحظة $t=0$ حجما $V_a = 120\text{mL}$ من المحلول (s) نقيس في كل لحظة ضغط غاز ثاني أكسيد الفحم $P(\text{CO}_2)$ داخل الدورق عند درجة حرارة 25° بواسطة لاقط الضغط لجهاز EXAO تحصلنا على البيان الممثل في الشكل-1



1-2 في ظروف التجربة يمكن اعتبار الغاز CO_2 مثالي بالاعتماد على جدول التقدم ، أوجد عبارة التقدم $x(t)$ للتفاعل عند

اللحظة t بدلالة $R, P_{\text{CO}_2}(t), T, V_{\text{CO}_2}$

2-2 حدّد قيمة التقدم النهائي x_f ، ثم اثبت أن هذا التفاعل تام

3-2 حدّد بيانيا زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

4-2 خلال عملية ازالة الترسبات يطلب استعمال المنظف مركزا والتسخين ، ماهو اثر هذين العاملين على المدة الزمنية لإزالة الراسب؟

علّل اجابتك. يعطى : $R = 8.314 \text{ SI}$ و $M(\text{CaCO}_3) = 100\text{g.mol}^{-1}$

التجربة الثانية :

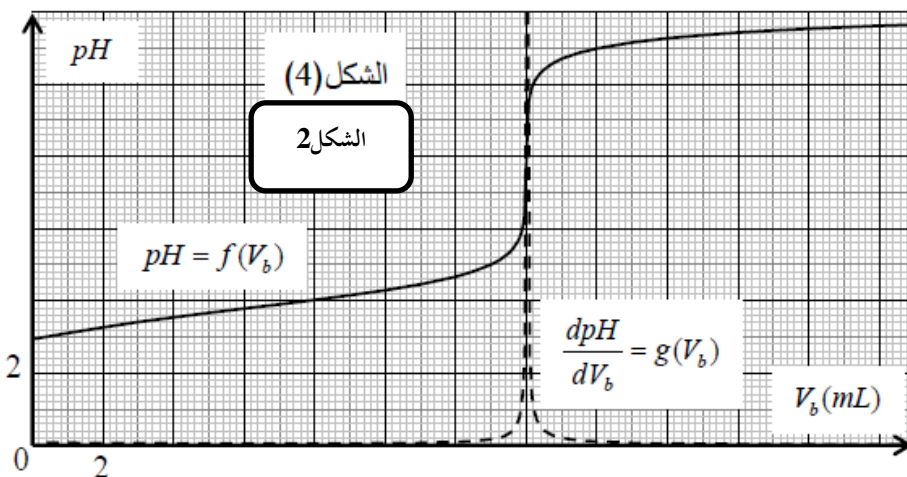
من أجل تحديد النسبة المئوية الكتلية $P\%$ لحمض اللاكتيك في المنظف التجاري ، نأخذ حجما $V'_a = 5\text{mL}$ من المحلول (s) ونضيف إليه 100mL من الماء المقطر ، ثم نعاير المحلول الناتج عن طريق قياس الـ pH بواسطة

محلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)})$ ذي التركيز المولي $C_b = 0,02\text{mol.L}^{-1}$

1- مثلّ برسم تخطيطي التركيب التجريبي للمعايرة معينا أسماء اعدادات زالمحليل

2 - اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتحويل الحادث أثناء المعايرة .

3 - يمثل الشكل المنحنيين البيانيين : $\frac{dpH}{dV_b} = g(V_b)$; $pH = f(V_b)$



أ- في رأيك ، ما هو سبب اضافة الماء المقطر الى الحجم V'_a ؟ هل يؤثر ذلك على حجم الأساس المسكوب عند التكافؤ؟ علّل .

ب - احسب التركيز المولي C_a

ثم استنتج التركيز المولي C_0 للمنظف التجاري.

ج - احسب كتلة حمض اللاكتيك المتواجدة في 1L من المنظف التجاري ، ثم استنتج النسبة المئوية $P\%$

وفقكم الله في امتحان البكالوريا

الأستاذ : ف . نايت بوزيد

- عليكم بالتركيز و الثقة في النفس -