الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مدرية التربية لولاية الجلفة — متقن الشهيد زيان عاشور- مسعد-

الشعب: تقني رياضي + علوم تجريبية — المدة: 4 ساعات ونصف لـ (ت ر) و3 ساعات لـ (ع ت) ونصف

يوم:2013/ 05/13 — **الباكالوريا التجريبي 2012-2013** — **مادة العلوم الفيزيائية**

يجب التطرق إلى موضوع واحد على الخيار فقط

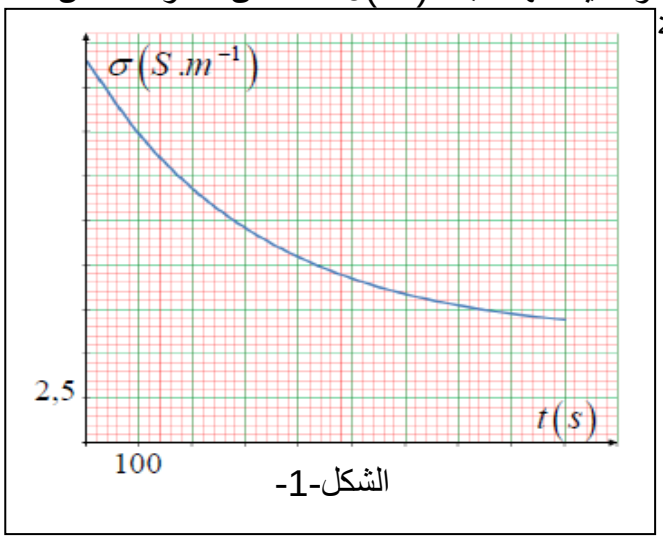
الموضوع الأول

التمرين الأول:

يتفاعل محلول حمض كلور الهيدروجين $(H^+ + Cl^-)$ مع معدن الزنك Zn وفق تحول تام ينمذج وفق المعادلة التالية:

$$Zn_{(s)} + 2\,H^+_{(aq)} = Zn^{+2}_{(aq)} + H_{2\,(g)}$$

في اللحظة t =0 نضع كتلة m =1(g) من الزنك في حوجلة ونضيف لها حجما V=40(ml) من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي C=0.5(mol/l) ، ولمتابعة تطور التفاعل الكيميائي الحادث نقيس الناقلية النوعية للمزيج، النتائج المتحصل عليها موضحة في البيان الممثل بالشكل-1-



الشكل-1-

1 ـ برر لماذا يمكن متابعة هذا التحول الكيميائي بطريقة قياس الناقلية؟

2 ـ لماذا تتناقص الناقلية النوعية للمزيج؟

3 ـ احسب كميات المادة للمتفاعلات.

4 ـ أنجز جدولا لتقدم التفاعل، وحدد المتفاعل المحد والتقدم الاعظمي.

5 ـ بين أن عبارة الناقلية النوعية للمزيج تعطى بالعلاقة: $\boldsymbol{\sigma = -1550x + 21.5}$

اوجد الناقلية النوعية σ عند $t_{1/2}$، ثم حدد $t_{1/2}$.

6 ـ استنتج العلاقة بين الناقلية النوعية σ والسرعة الحجمية للتفاعل، ثم استنتج قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة t =300(s)

7 -احسب كتلة الزنك المتبقية في نهاية التفاعل.

المعطيات: **M (Zn) =65.4(g/mol) ,**

$\lambda(Zn^{+2}) = 9(ms.m^2/mol)$, $\lambda(Cl^-) = 7.5(ms.m^2/mol)$, $\lambda(H^+) = 35.5(ms.m^2/mol)$

التمرين الثاني:

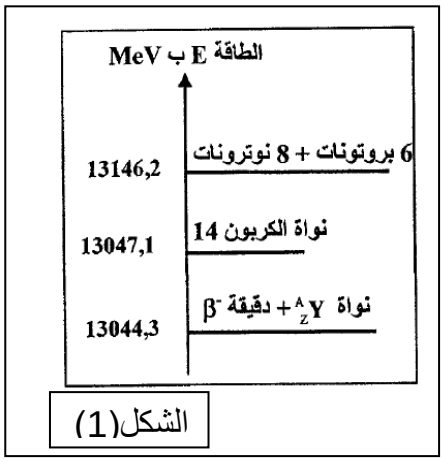
تمتص جميع النباتات الكربون الموجود في الجو (^{12}C , ^{14}C) من خلال ثاني أكسيد الكربون ، بحيث تبقى النسبة بين عدد الانوية $N(^{14}C)_0$ للكربون 14 على عدد الانوية $N(^{12}C)_0$ ثابتة خلال حياتها $\frac{N(\,^{14}C\,)}{N(\,^{12}C\,)} = 1.2.10^{-12}$.

انطلاقا من لحظة موت النباتات تتناقص هاته النسبة نتيجة لتفكك الكربون 14 لكونه نظير مشع.

المعطيات: نصف عمر الكربون14 هو: $t_{1/2} = 5730(ans)$

ثابت افوقادرو: $Na = 6.02\ .10^{23}(mol^{-1})$

نواة الكربون 14 إشعاعية النمط β^- .



الشكل(1)

1 - اكتب معادلة التفكك للكربون 14 .

2 - اعتمادا على مخطط الطاقة الممثل في الشكل(1):

1.2 - اوجد طاقة الربط بالنسبة للنوية لنواة الكربون 14.

2.2 - اوجد القيمة المطلقة للطاقة الناتجة عن تفكك نواة الكربون 14

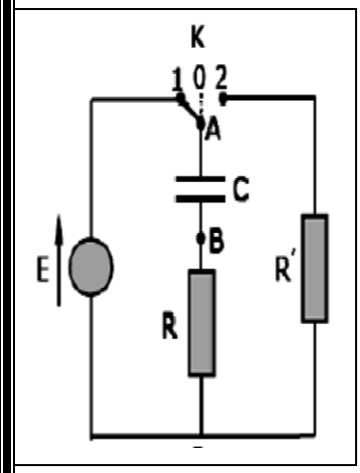
3 - نريد تحديد عمر قطعة خشب قديم، لذلك نأخذ منها عند اللحظة t عينة كتلتها m=0.295(g) ، فنجد أن هذه العينة تعطي 1.4 تفككا في الدقيقة. نعتبر أن التفككات الملاحظة ناتجة فقط عن انوية الكربون14 الموجودة في العينة المدروسة.

نأخذ من شجرة حية قطعة لها نفس الكتلة السابقة فنجد أن نسبة كتلة الكربون النقية فيها هي 51.2% .

1.3- احسب عدد انوية الكربون 12وعدد انوية الكربون 14في القطعة التي أخذت من الشجرة الحية.
2.3- حدد عمر قطعة الخشب القديم.

التمرين الثالث:

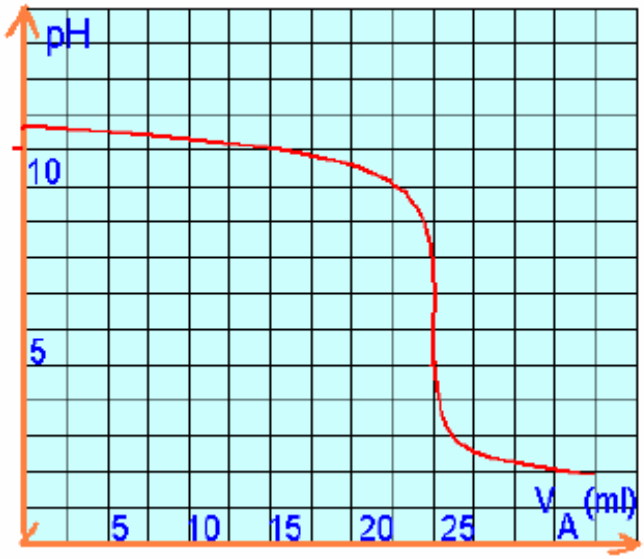
نحقق التركيب الكهربائي المبين في الشكل و المكون من العناصر التالية :
مكثفة فارغة سعتها C = 2μF ، ناقلان أوميان مقاومتهما R ،R' ، مولد قوته المحركة E ، بادلة K ، أسلاك.



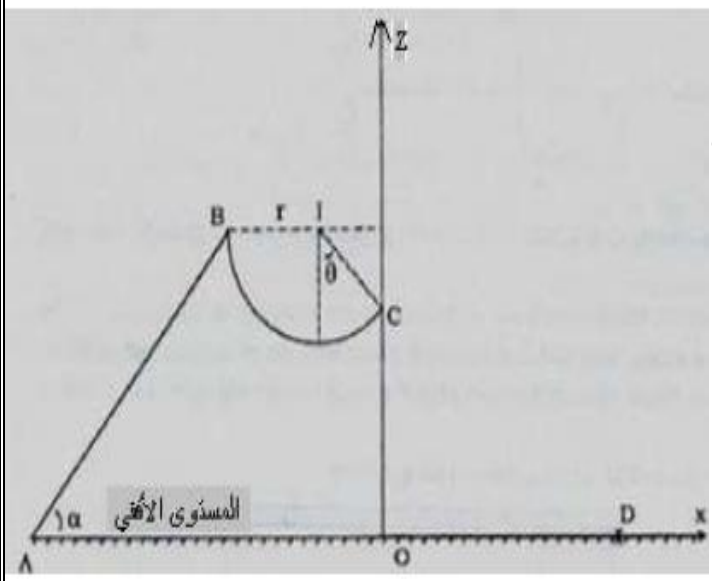
1 / نضع البادلة عند الوضع (1) في اللحظة t = 0
أ – ماذا يحدث للمكثفة ؟
ب – بين على الشكل جهة التيار المار في الدارة ثم مثل بالأسهم التوترات : U_C , U_R .
ج – تعطى المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C بالعبارة $\frac{du_c}{dt} + 5U_C = 25$
حيث U_C بالفولط ، و t بالثانية
استنتج: * ثابت الزمن ζ_1 ،القوة المحركة للمولد E ، المقاومة R .
2 / نضع البادلة في الوضع (2)
أ – ماذا يحدث للمكثفة ؟
ب – أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C في هذه الحالة .
ج – تقبل هذه المعادلة حلا من الشكل : $U_C(t) = E\, e^{-2.5\,t}$ استنتج :
* ثابت الزمن ζ_2، * المقاومة R'
د – اكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة لحظة وضع البادلة في الوضع (2) ، و أحسب قيمتها .
هـ - احسب الزمن اللازم لتناقص الطاقة الكهربائية إلى 50 % من قيمتها الأعظمية .

التمرين الرابع:

نذيب كتلة m من مثيل أمين CH_3NH_2 في الماء المقطر عند الدرجة 25° للحصول على محلول S_B حجمه V=500(ml) وتركيزه C_B.
نأخذ من المحلول S_B عينة حجمها V=50 (ml) ونعايرها بواسطة محلول S_A لحمض كلور الهيدروجين $H_3O^+ + Cl^-$ تركيزه C_A =0.1(mol/l) ، وذلك بقياس pH بعد كل إضافة فتحصلنا على البيان التالي:



1 ـ ما الذي يدل على أن المحلول S_B محلول أساسي.
2 ـ اكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة،
وأنجز جدول تقدم التفاعل.
3 ـ استنتج الـ pK_A للثنائية $(CH_3NH_3^+ / CH_3NH_2)$
4 ـ حدد إحداثيات نقطة التكافؤ، واستنتج التركيز C_B .
5 ـ احسب الكتلة m .
6 ـ بين أن المثيل أمين أساس ضعيف.
7 ـ عند إضافة الحجم V_A=10 (ml) من المحلول S_A :
1.7 -حدد التقدم الاعظمي x_{max}.
2.7 -عبر بدلالة pH و pK_A عن النسبة $\frac{[CH_3NH_2]}{[CH_3NH_3^+]}$،
ثم عبر عن هذه النسبة بدلالة x_{max} و x_f .
3.7 -احسب نسبة التقدم النهائي ζ_f، ماذا تستنتج؟
4.7 -احسب ثابت التوازن K لتفاعل المعايرة، وبين أن قيمته توافق إجابة السؤال 3-6 .
يعطى: pK_e =14 ; M(C)=12g/mol ; M(H)=1g/mol ; M(N)=14g/mol



التمرين الخامس:

يتحرك جسم S كتلته m=500(g) فوق سكة مكونة من جزء AB مائل بزاوية $\alpha = 60°$ بالنسبة للمستوي الأفقي، ومن جزء BC دائري ممركز في I النقطة ونصف قطره R=0.5(m) ، نعطي: $g=10(m/s^2)$

1 -ينطلق الجسم Sمن النقطة A بسرعة v_A =6(m/s) ، ويصل إلى النقطة B بسرعة معدومة.

احسب المسافة AB علما أن الحركة تتم بوجود قوة احتكاك شدتها ثابتة f =0.01(N).

2 -علما أن الحركة على الجزء BC تتم بدون احتكاك، احسب قيمة السرعة v_c ،وحدد خصائص شعاعها.

نعطي: $\theta = 45°$

3 -الجسم S يغادر السكة في النقطة C بالسرعة $\overrightarrow{v_c}$.

1.3- بتطبيق قانون نيوتن على الجسم S، اوجد المعادلتان الزمنيتان: $x(t)$ و $z(t)$.

2.3- اوجد معادلة مسار حركة الجسم S في المعلم $(\overrightarrow{ox}, \overrightarrow{oz})$.

3.3- اوجد إحداثي النقطة D نقطة سقوط القذيفة على سطح الأرض.

4.3- اوجد زمن وصول الجسم S إلى النقطة D ، وما هي سرعتها عندئذ؟

التمرين السادس:خاص بأقسام تقني رياضي فقط

ننجز عمودا انطلاقا من المعدات التجريبية التالية:

صفيحة من معدن الألمنيوم كتلتها m=1(g) ، صفيحة من النحاس كتلتها m=8.9(g) ، جسر شاردي محلول كبريتات الألمنيوم $(2Al^{3+} + 3\ SO_4^{2-})$ حجمه V=50(ml) ، تركيز شوارد الألمنيوم $[Al^{3+}] = 0.5(\frac{mol}{l})$

محلول كبريتات النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ حجمه V=50(ml) ، تركيز شوارد النحاس $[Cu^{2+}] = 0.5(\frac{mol}{l})$

ثابت التوازن للمعادلة $3Cu^{2+}_{(aq)} + 2Al_{(s)} \rightarrow 3Cu_{(s)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$ هو $k = 10^{200}$

1 -احسب كسر التفاعل الابتدائي ، وحدد جهة التطور التلقائي للجملة الكيميائية.

2 -اكتب المعادلات النصفية عند كل قطب ،مع تحديد القطب الموجب والقطب السالب للعمود.

3 -ارسم التركيب التجريبي للعمود مع تحديد جهة التيار، الالكترونات ،و الشوارد في الجسر ألشاردي.

4 -أنجز جدولا لتقدم التفاعل ، وحدد التقدم الاعظمي x_{max}.

5 -احسب كمية الكهرباء الاعظمية Q_{max} التي ينتجها هذا العمود.

6 -احسب تراكيز الشوارد الموجودة في العمود عند توقف العمود عن الاشتغال.

7 -معطيات: ($M(Al) = 27(g.mol^{-1})$ ، $F = 9{,}65.10^4(C.mol^{-1})$،

الموضوع الثـــــــــــــــــــــــــاني:

التمرين الأول:

يرتكز إنتاج الطاقة في المفاعلات النووية اليابانية على الانشطار النووي لليورانيوم 235 إلا انه خلال تفاعلات الانشطار تتولد بعض النوى الإشعاعية النشاط التي قد تضر بالبيئة كما حدث هذه الأيام في هذا البلد نتيجة الزلزال الذي ضربها حيث بلغت شدته 9 على سلم ريشتر كما تجرى أبحاث حول كيفية تطوير إنتاج الطاقة النووية بالاعتماد على الاندماج النووي لنظائر عنصر الهيدروجين .

المعطيات:

النواة	^{235}U	^{238}U	^{146}Ce	^{85}Se
كتلته بوحدةu	234 ,9934	238,0003	145,8782	84,9033

عدد افوقادرو $N_A = 6,02 .10^{23}\ moL^{-1}$

الكتلة المولية لليورانيوم 235 : $M(^{235}U) = 235 g/mol$ ، $1u = 931 ,5\ Mev/c^2$

الدقيقة	بروتون	نترون
كتلتها بوحدة u	1,00728	1,00866

1- الانشطار النووي:

يؤدي تفاعل الانشطار النووي الذي يحدث في قلب مفاعل نووي اثر تصادم نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ بنترون إلى تكون نواة السيزيوم $^{146}_{58}Ce$ نواة السيلنيوم ^{85}Se وعدد من النترونات .

1.1. اكتب معادلة التفاعل النووي الحادث

1.2. احسب بالـ Mev الطاقة الناتجة من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم ثم استنتج الطاقة الناتجة عن انشطار (g) 1 من ^{235}U

1.3. تتحول تلقائيا نواة السيزيوم $_{58}Ce$ الى نواة برازيوديم $^{146}_{59}Pr$ مع انبعاث دقائق β^-

احسب المدة الزمنية اللازمة لتحول 99% من عينة نوى السيزيوم ^{146}Ce علما ان ثابت النشاط الإشعاعي لنواة السيزيوم هي : $\lambda = 5,13.10^{-2}\ min^{-1}$

1.4 . احسب طاقة الربط لنواة اليورانيوم 235 و السزيوم ^{146}Ce وقارن استقرارهما

2- الاندماج النووي:

ينتج عن اندماج نواة الترتيوم ^3_1H و الدوتريوم ^2_1H نواة الهيليوم ^4_2He ونترون واحد

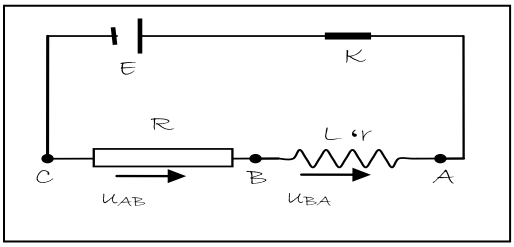
أ - اكتب معادلة الاندماج النووي الحادث

ب - الطاقة المتحررة من اندماج 1g من ^2_1H هي : $E = 5 ,13.10^{24} Mev$

ت - أعط مبررين لاعتماد الاندماج النووي عوض الانشطار النووي في إنتاج الطاقة

التمرين الثاني:

تحتوي دارة كهربائية على مولد للتوتر المستمر قوته المحركة: $E = 6V$، قاطعة: K، وشيعة ذاتيتها: L ومقاومتها الداخلية: $r = 10\Omega$، وناقل أومي مقاومته: $R = 200\Omega$، موصولة على التسلسل كما هو ممثل في الشكل التالي.



آلة حاسوب تسمح بمشاهدة قيم التوتر: u_{AB}، u_{BC} بدلالة الزمن.

نغلق القاطعة فنحصل على البيانين (1)، (2).

1 - ما هو الجهاز الذي يسمح لنا بمشاهدة الظاهرة نيابة عن الحاسوب؟

2 - أكتب عبارة كلا من: u_{AB} ، u_{BC}.

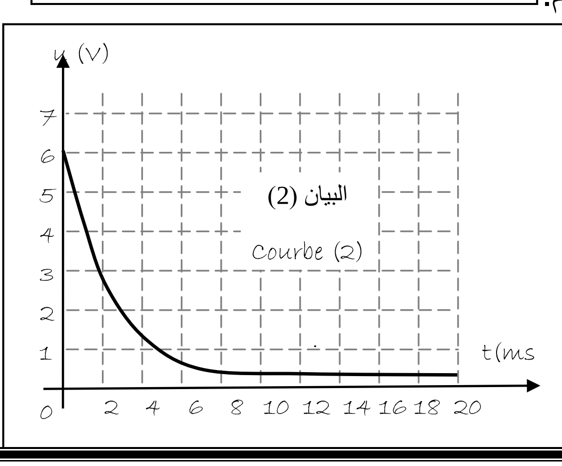
3 - انسب البيانين: (1)، (2) للتوترين: u_{AB} ، u_{BC}.

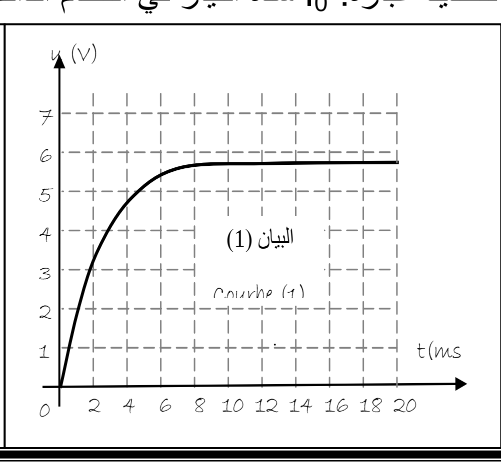
4 - طبق قانون جمع التوترات لتحديد عبارة: I_0 شدة التيار في النظام الدائم.

5 - أوجد قيمة I_0 باستغلال أحد البيانين.

6 - أحسب ثابت الزمن ζ للدارة موضحا الطريقة المتبعة.

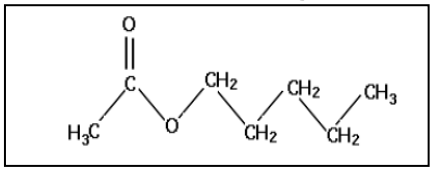
7 - أحسب ذاتية الوشيعة: L.





التمرين الثالث:

اثانوات البنتيل أو عطر الأجاص مركب كيميائي نحصل عليه بتفاعل حمض اثانويك مع كحول ، صيغته نصف مفصلة



1- أعط اسم المجموعة المميزة الموجودة في ه ذا الجزيء

2- أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل للحصول على اثانوات البنتيل

3- عند اللحظة t=0 نمزج 0.5mol من الحمض و 0.5mol من الكحول، ثم نضيف كمية قليلة من حمض الكبريت نحافظ على الخليط في درجة حرارة ثابتة 25° الحجم الكلي للخليط المتفاعل هو v=83ml

نحدد خلال كل 5min كمية المادة n لاثانوات البنتيل المتكون فنحصل على الجدول التالي :

$t(\min)$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
$n(mol)$	0,00	0,14	0,21	0,25	0,275	0,295	0,31	0,32	0,325	0,33	0,33	0,33

3-1 ارسم المنحنى n=f(t).

3-2 أنشئ جدول تقدم التفاعل.

3-3 ما هي العلاقة بين n و التقدم x.

3-4 ما اسم الحالة التي توجد عليها المجموعة ابتدأ من اللحظة t=45min.

3-5 حدد في هذه الحالة تركيب المزيج و استنتج قيمة ثابت التوازن .

3-6 ما هو مردود العملية ؟

4 - عند التوازن نضيف 0.1 mol من الكحول ، حدد جهة تطور الجملة ؟

5- أحسب قيمة السرعة اللحظية عند اللحظة t=20min.

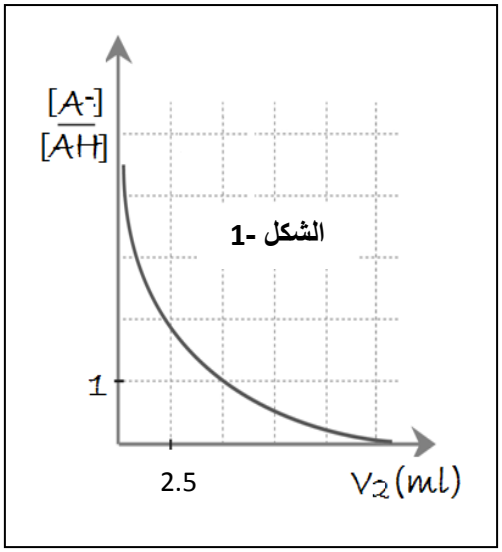
6- نعتبر الحالة التي يتم فيها التفاعل دون إضافة حمض الكبريت، ارسم شكل المنحنى المحصل عليه في هذه الحالة موضحا الحالة النهائية.

التمرين الرابع:

حمض عضوي صيغته: $C_nH_{2n}O_2$ مجهولة نرمز له بالرمز AH.

نحضر محلولا مائيا (S_1) لهذا الحمض بإذابة كتلة m=4.6g في الماء المقطر ثم نكمل الحجم إلى 1L. تركيز المحلول الناتج (S_1) C_1 مجهول.

من أجل معرفة صيغة الحمض AH نعاير حجما من المحلول (S_1) قدره: V_1=10mL بواسطة محلول (S_2) لماءات الصوديوم ($Na^+ + Ho^-$) تركيزه: C_2=0.1 mol/L.



الشكل -1-

1- اكتب معادلة التفاعل الحادث أثناء المعايرة.

2- احسب ثابت التوازن لهذا التفاعل.

3- البيان الشكل-1 التالي يمثل تغيرات $\frac{[A^-]}{[AH]}$ بدلالة الحجم المضاف V_2 للمحلول (S_2) لماءات الصوديوم.

أ/ اوجد من البيان حجم التكافؤ.

ب/ أحسب التركيز C_1 للمحلول (S_1).

4- أوجد صيغة الحمض (AH).

5- اوجد عبارة الـ pH بدلالة pK_A و النسبة $\frac{[A^-]}{[AH]}$.

6- أحسب تركيز مختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة في المزيج بعد إضافة حجم V_2=5mL من (S_2).

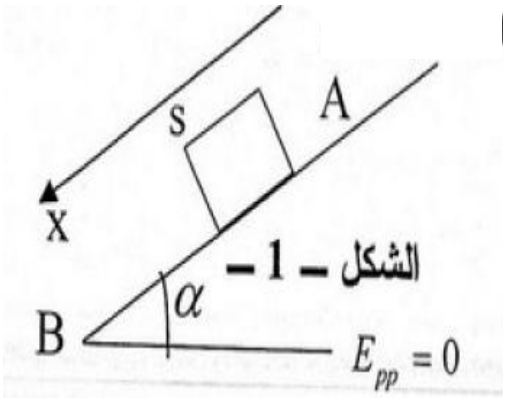
7 - حدد النوع الكيميائي الغالب في المزيج في الحالات التالية مع التعليل

أ - V_2=2.5(mL) . ب- V_2=5(mL) ، ج- V_2=10(mL)

يعطى: M(o)=16g/mol ; M(H)=1g/mol ; M(C)=12g/mol

pK_e =14 ; $K_A(AH/A^-)=1.6x10^{-4}$

التمرين الخامس:



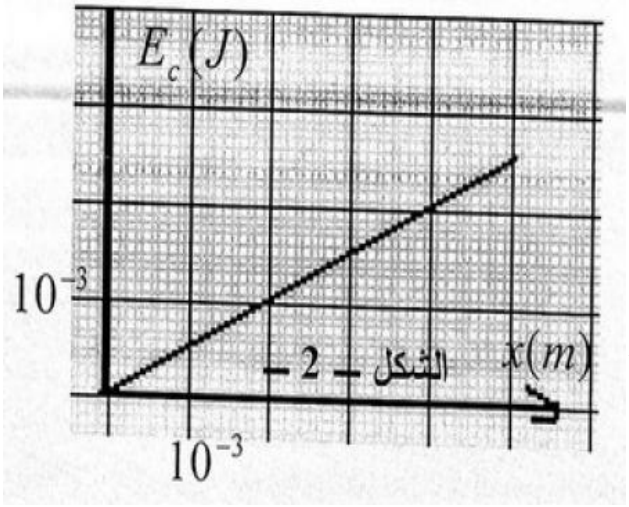
الشكل – 1 –

ينطلق جسم صلب S كتلته m= 200(g) من النقطة A بدون سرعة ابتدائية، ليتحرك على المستوي المائل AB يميل بزاوية $\alpha = 30°$ عن المستوي الأفقي الشكل-1، يخضع الجسم أثناء حركته إلى قوة احتكاك f ثابتة جهتها معاكسة لجهة الحركة.

1 - مثل القوى المؤثرة على الجسم .

2 - بتطبيق قانون نيوتن الثاني اوجد عبارة a تسارع الجسم S بدلالة: f ، g ، m وα .

3 - باستعمال الحصيلة الطاقوية ومعادلة انحفاظ الطاقة في حالة الجملة (الجسمS) اوجد عبارة الطاقة الحركية للجسم عند النقطة B بدلالة: f ، g ، m وα و L حيث L= AB .



الشكل – 2 –

4 - انطلاقا من بيان الممثل بالشكل-2 الذي يمثل الطاقة الحركية E_C بدلالة الفاصلة $x(t)$، اوجد عبارة E_C بدلالة$x(t)$ ثم استنتج شدة قوة الاحتكاك f.

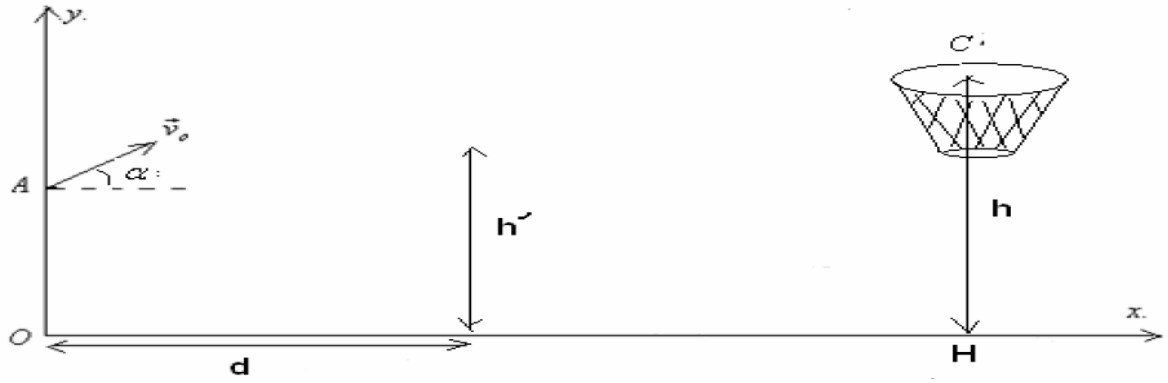
5 - استنتج سرعة الجسم Sعند وصوله النقطة B .

نعطي: $g=10(m/s^2)$

التمرين السادس:خاص بأقسام تقني رياضي فقط

خلال مباراة لكرة السلة يتطوع لاعب لتسديد الكرة من الموضع A الموجود على ارتفاع OA=2(m) نحو الهدف C وبسرعة v_0 تميل بزاوية $\alpha = 45°$ عن المستوي الأفقي، يبعد مركزا لحلقة C للسلة عن المستوي الأفقي بالمسافة h=3(m).

نعتبر أن الحركة تتم في المستوي(o, x, y) ، واللحظة t=0 هي لحظة تسديد الكرة انظر (الشكل)



1 -اوجد إحداثيات شعاع التسارع في المعلم (o, x, y) .

2 -استنتج إحداثيات شعاع السرعة في نفس المعلم.

3 -استنتج المعادلتين الزمنيتين$x(t)$ و $y(t)$ لحركة الكرة التي نعتبرها نقطة مادية.

4 -استنتج معادلة المسار وطبيعته.

5 -علما أن اللاعب يوجد على بعد OH=7.1(m) لحظة تسديد الكرة، استنتج قيمة السرعة الابتدائية v_0 لكي يصيب اللاعب الهدف. وما هي المدة الزمنية اللازمة لتسديد الهدف؟

6 -إذا علمت أن الدفاع يتكون من لاعب آخر يوجد على بعد d=0.9(m) من اللاعب المسدد، وان يده تصل إلى ارتفاع h'=2.5(m) من سطح الأرض.هل يتمكن اللاعب من لمس الكرة المرسلة.

نعطي: $g=10(m/s^2)$

بالتوفيق والنجاح في شهادة البكالوريا