الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية : برج بوعريريج

امتحان تجريبي بكالوريا التعليم الثانوي — ثانوية: محمد بن مساهل *بئرقاصدعلي*

الشعبة : علوم تجريبية — دورة :ماي 2019

اختبارفي مادة : العلوم الفيزيائيـــــــــــة — الـــــمدة: 03 ساعات و نصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول : (20 نقطة)

الجزء الأول . (13 نقاط)

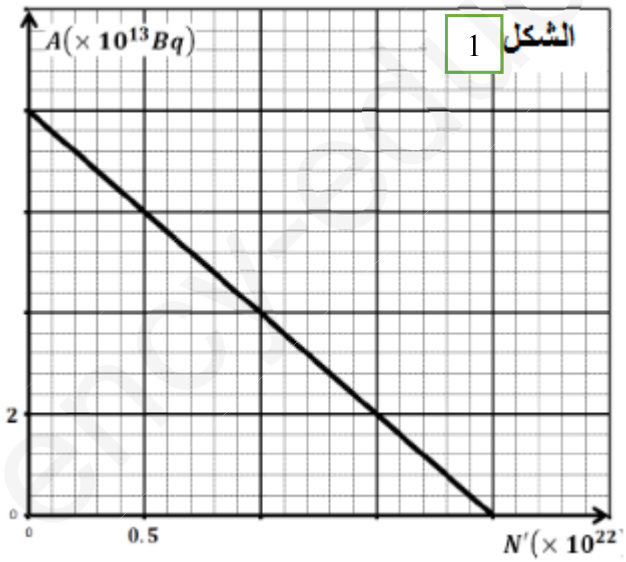
التمرين الأول (07 نقاط)

المعطيات: $N_A = 6{,}02.10^{23} mol^{-1}$, $1u = 931{,}5 Mev/c^2$, $1Mev = 1{,}6.10^{-13} joul$, $1u = 1{,}66055.10^{-27} kg$

النواة ${}^{A}_{Z}X$	${}^{235}_{92}U$	${}^{135}_{53}I$	${}^{99}_{39}Y$	${}^{1}_{0}n$	${}^{1}_{1}p$
$E_\ell(Mev)$	؟	1131,57	838,52		
$m({}^{A}_{Z}X)$ u	234,99427	134,88118	98,90334	1,00866	1,00728

-I

يعتبر الطب النووي من أهم الاختصاصات، إذ يستعمل في تشخيص الأمراض وفي علاجها. ومن بين التقنيات المعتمدة (radiothérapie) حيث يستعمل الإشعاع النووي في تدمير الأورام السرطانية إذ يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت ${}^{60}_{27}Co$.



يفسر النشاط الإشعاعي لـ Co بتحول نترون n إلى بروتون p

يمثل منحنى الشكل(1) تغيرات نشاط عينة A من الكوبالت بدلالة N' عدد الأنوية المتفككة خلال الزمن t.

1- أ- حدد نمط النشاط الإشعاعي للكوبالت مع التعليل؟

ب- اكتب معادلة التفكك لهذه النواة وتعرف على النواة الإبن من بين النواتين ${}_{28}Ni$. ${}_{27}Fe$.

ت- اكتب قانون التناقص الإشعاعي، واستنتج العلاقة النظرية بين $\dot{N}$ عدد الأنوية المتفككة ونشاط العينة A.

2- باستغلال البيا ن حدد:

3as.ency-education.com

أ- النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 للعينة.

ب- ثابت النشاط الإشعاعي λ لنواة الكوبالت 60.

ت- عدد الأنوية الابتدائية N_0 للعينة وحدد كتلتها m_0.

3- يمكن اعتبار العينة غير صالحة للاستعمال من أجل $\frac{N'(t)}{N(t)} = 3$ ، حيث N عدد الأنوية المتبقية .

- بين أنه يمكن كتابة النسبة $\frac{N'(t)}{N(t)}$ بالعلاقة التالية : $\frac{N'(t)}{N(t)} = e^{\lambda t} - 1$

- استنتج المدة الزمنية التي يمكن فيها اعتبار أن العينة غير صالحة.

II-

1)- عرف طاقة التماسك لنواة ${}^{A}_{Z}X$ واكتب عبارتها.

2)- احسب ب Mev طاقة التماسك لنواة ${}^{235}_{92}\mathrm{U}$.

3)- رتب تصاعديا تماسك الانوية الثلاثة المعتبرة مبررا اجابتك.

4)- نقذف نواة اليورانيوم 235 بنيترون فيحدث الانشطار النووي ،وتتشكل النواتين ${}^{135}_{Z}\mathrm{I}$ ، ${}^{99}_{39}\mathrm{Y}$ ويتحرر k نيترون

ا)- عرف الانشطار النووي.

ب)- اكتب معادلة التحول النووي.

5)- انجز مخططا للحصيلة الطاقوية مبينا عليه طاقات التماسك والطاقة المتحررة.

أ- أحسب الطاقة المحررة من انشطار نواة اليورانيوم 235.

ب- يستهلك مفاعل نووي كل يوم 30g من اليورانيوم 235. أحسب الاستطاعة المتوسطة التي يولدها هذا المفاعل.

ث-إذا كان هذا المفاعل يستعمل لتغذية شبكة كهربائية بمردود 30% احسب الطاقة الفعلية المستهلكة يوميا من هذا المفاعل.

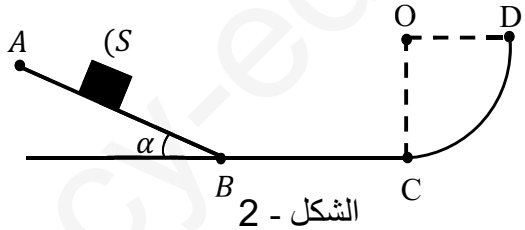
التمرين الثاني (06 نقاط) :

يتحرك جسم صلب نقطي (S) كتلته $m = 10kg$ انطلاقا من النقطة A دون سرعة ابتدائية على مسار $ABCD$ كما في الشكل-2 :

(AB) مستوي يميل عن الأفق بزاوية α طوله $l = 67m$.

(BC) مستوي أفقي.

(CD) ربع دائرة مركزها (O) ونصف قطرها $r = 8{,}75\ m$.



الشكل - 2

1- نُنَمْذِج قوى الاحتكاك التي يخضع لها الجسم (S) أثناء حركته على طول المسار (AB) بقوة وحيدة $\vec{f}$ شدتها ثابتة وحاملها يوازي شعاع السرعة.

خلال هذه المرحلة تكون عبارة تسارع حركة (S) من الشكل : $a = 0{,}5g - 2$.

حيث g يمثل شدة حقل الجاذبية الأرضية .

3as.ency-education.com

أ- مَثِّل القوى المؤثرة على الجسم (S).

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن عَيِّن قيمتي كلا من: الزاوية α و شدة قوة الاحتكاك f .

جـ -أحسب السرعة v_B التي يصل بها الجسم إلى النقطة B .

2- في الجزء BCD تهمل قوى الاحتكاك .

يَصِل الجسم (S) إلى النقطة D بالسرعة v_D.

باعتبار الجملة (جسم – أرض) :

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أوجد : قيمتي السرعة v_C و v_D عند الموضعين C و D .

3- يُغَادِر الجسم (S) النقطة D التي نعتبرها مبدأ الفواصل عند اللحظة $t=0$.

أ – حدد خصائص شعاع السرعة عند النقطة D.

ب – أَدْرُس طبيعة حركة (S) بعد مغادرته النقطة D .

جـ – أكتب المعادلتين الزمنتين للسرعة $v(t)$ و الموضع $z(t)$.

د – أحسب المدة الزمنية التي يستغرقها الجسم (S) للمرور ثانية من النقطة D. تعطى : $g=10m/s^2$

الجزء الثاني (07نقاط)

التمرين التجريبي:(07نقاط)

نود دراسة بعض خواص المحلول المائي لحمض النمل أو حمض الميثانويك ذي الصيغة $HCOOH$.

I- نضع حجما $V_0=2mL$ من حمض النمل ذي التركيز المولي C_0 في حوجلة عيارية ذات سعة $V=100mL$ تحتوي على الماء المقطر ، نرج و نكمل الحجم بالماء المقطر الى غاية خط العيار فنحصل على محلول متجانس(S_A) ذي تركيز C_A و ناقليته النوعية $\sigma=0.25S/m$.

يعطى : $\lambda_{HCOO^-}=5.46x10^{-3}S.m^2/mol$ ، $\lambda_{H_3O^+}=35x10^{-3}S.m^2/mol$

1- أكتب معادلة تفاعل حمض النمل مع الماء ومثل جدول تقدم التفاعل .

2- جد العلاقة بين C_0 و C_A.

3- أستنتج قيمة pH المحلول S_A.

4- جد عبارة نسبة التقدم النهائي τ_f للتحول الحاصل لحمض النمل مع الماء في المحلول (S_A) بدلالة C_0 .

5- تعطى $pKa(HCOOH/HCOO^-)=3.8$ استنتج قيم C_A و C_0 و τ_f .

6- ما ذا تستنتج بالنسبة لحمض الميثانويك ؟

II- نريد دراسة التفاعل الكيميائي الذي يحدث بين حمض الميثانويك HCOOH و كحول صيغته العامة $C_4H_{10}O$.

نضع في ثمانية أنابيب اختبار مرقمة من 01 إلى 08 نفس المزيج المتكون من 0,2 mol من الحمض و 0,2 mol من الكحول ندخل هذه الأنابيب في حمام مائي درجة حرارته (180°C) و بعد كل ساعة نخرج أحد هذه

3as.ency-education.com

الأنابيب بالترتيب من 01 إلى 08 ونعاير كمية مادة الحمض المتبقي فيه بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+.OH^-$) فنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :

رقم الأنبوب	01	02	03	04	05	06	07	08
t (heure)	0	1	2	3	4	5	6	7
n(حمض)mol	0,200	0,114	0,084	0,074	0,068	0,067	0,067	0,067
n(أستر) mol								

1- أكمل الجدول أعلاه ، مبينا العلاقة المعتمدة .

2- أرسم المنحنى البياني $n(\text{أستر}) = f(t)$.

3- أنشيء جدول تقدم التفاعل للأسترة.

4- أذكر خاصيتان لهذا التفاعل وما دور الحمام المائي ؟

5- استنتج من البيان :

أ- سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 2h$ باعتبار أن التفاعل بدأ في اللحظة $t = 0$.

ب- في أي لحظة يمكن اعتبار أن التحول قد انتهى ؟

ت- جد مردود الأسترة .

ث- صنف الكحول المستعمل و صيغه نصف المفصلة الممكنة وتسميتها.

6- أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحاصل بين الحمض و الكحول ذي الصيغة المتفرعة الموافق مع تسمية الأستر الناتج .

6- نخرج الأنبوب رقم 07 عند اللحظة $t = 6\ h$ ثم نضيف له مباشرة 0,2mol من الأستر .

- علل في أي جهة تتطور الجملة الكيميائية ؟
- أحسب التركيب المولي للمزيج النهائي .

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني (20 نقطة)

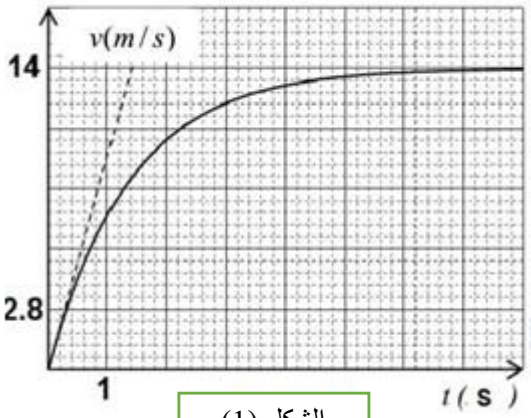
الجزء الأول (13نقاط)

التمرين الأول (06نقاط)

-I

تسقط كرية (s) كتلتها m=50g بدءا من نقطة O مبدأ معلم مرتبط بمرجع دون سرعة ابتدائية في الهواء، تعيق حركة سقوطها قوة احتكاك عبارتها من الشكل : $f = Kv$

يمثل البيان الشكل **(1)** تغيرات سرعة مركز عطالة الكرية بدلالة الزمن.



الشكل (1)

يعطى: $K = 3.57\times10^{-2} Kg/s$ ، $g = 10 m/s^2$.

1- عرف المرجع المناسب لدراسة حركة هذه الكرية ؟

2- باستغلال البيان: أ- حدد قيمة السرعة الحدية v_L .

ب-ثابت الزمن المميز للحركة τ .

ج- قيمة التسارع الابتدائي a_0، ماذا تستنتج؟

2- جد المعادلة التفاضلية للسرعة وفق الاستنتاج السابق و بين أنها تكتب على الشكل $\frac{dv}{dt} = Av + B$

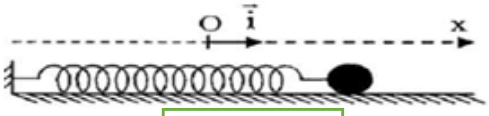
حيث A و B ثوابت يطلب إيجاد عبارتيهما .

-II

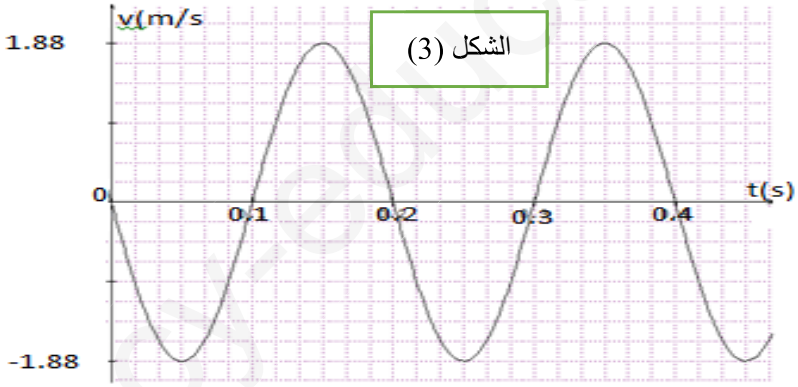
نقوم بتثبيت الكرية السابقة بنابض مرن حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته K كما هو موضح بالشكل **(2)**.

نزيح الكرية عن وضع التوازن بالمقدار $(+X_m)$ و نتركها عند اللحظة t=0 دون سرعة ابتدائية .

يسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل سرعة مركز عطالة الكرية بدلالة الزمن t والممثل في البيان الشكل **(3)**.



الشكل (2)



الشكل (3)

1- مثل القوى المؤثرة على الكرية عند الفاصلة $(x \succ 0)$.

2- هل حركة الهزاز متخامدة ؟ برر اجابتك .

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد المعادلة التفاضلية للحركة.

3as.ency-education.com

4- باستغلال البيان جد المقادير المميزة للحركة:

- الدور الذاتي للحركة T_0 .
- نبض الحركة ω_0 .
- سعة الاهتزازات X_m.
- الصفحة الابتدائية φ .

5- أوجد عبارة K ثابت مرونة النابض بدلالة نبض الحركة ω_0 وكتلة الكرية m واحسب قيمته .

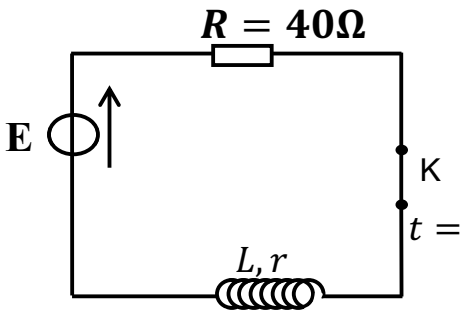
يعطى: $\pi^2 = 10$

التمرين الثاني (07نقاط)

لتحديد مميزات وشيعة (L, r) و مكثفة سعتها C نتبع مايلي :

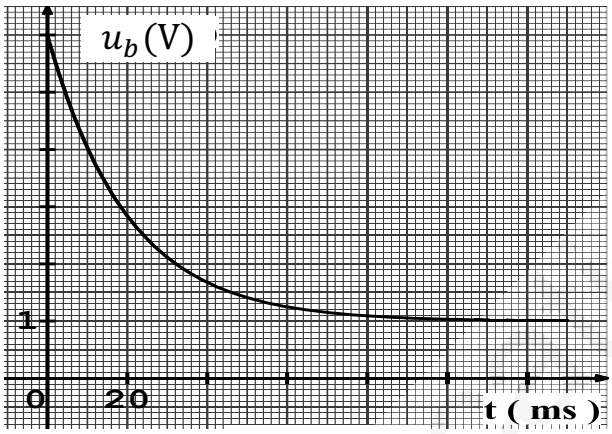
1 – تحديد المقاومة الداخلية وذاتية الوشيعة :

بعد تحقيق التركيب التجريبي الشكل – 4 – وغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$



الشكل – 4

يظهر على شاشة راسم الاهتزاز ذي ذاكرة البيان الموضح في الشكل 5 .



الشكل 5

1- اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$.

2- يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة على الشكل

$i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\alpha}})$ أوجد عبارتي A و α ، وما مدلولهما الفيزيائي ؟

3- بين ان عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تكتب على الشكل

$u_b(t) = RI_0e^{\frac{-t}{\tau}} + rI_0$.

4- مستعينا بعبارة $u_b(t)$ و والمنحنى البياني اوجد قيمة :

الشدة العظمى للتيار I_0، ثابت الزمن τ ، المقاومة الداخلية للوشيعة r وذاتية الوشيعة L.

2- تحديد سعة المكثفة C ودراسة ظاهرة تفريغها في دارة تحتوي على وشيعة .

باستعمال وشيعة مثالية ذاتيتها $L = 0{,}96$ H نحقق التركيب التجريبي الشكل –6– عند اللحظة $t = 0$ توضع القاطعة في الوضع 1 . فيظهر على شاشة راسم الاهتزاز ذي ذاكرة البيان الموضح في الشكل– 7–.

1- ماهو الغرض من وضع القاطعة في الوضع 1 ؟

2- اعد رسم الدارة مبينا طريقة ربط جهاز راسم الاهتزاز للحصول على البيان الموضح في الشكل7

3- احسب سعة المكثفة C واستنتج الزمن اللازم لشحنها كليا.

4- عند اللحظة $t = 0$ توضع القاطعة في الوضع 2 فنتحصل على البيان الموضح في الشكل– 8– .

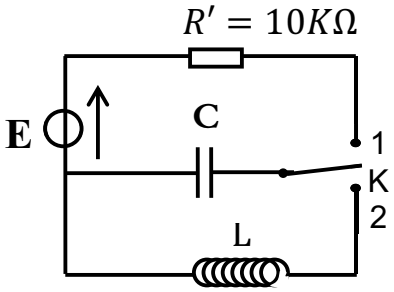
3as.ency-education.com

أ- ماهي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟

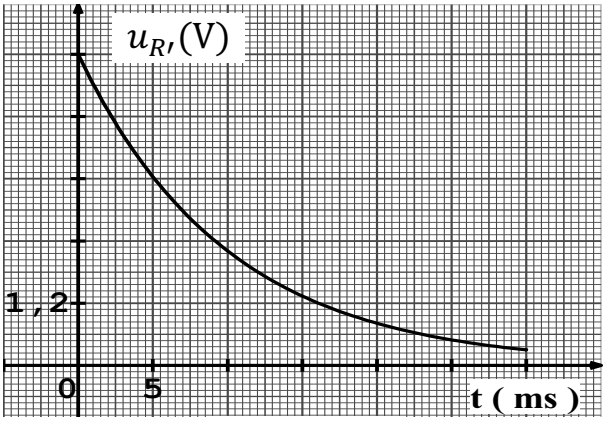
ب-ما هو نمط الاهتزازات ؟

ج- جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_c(t)$.

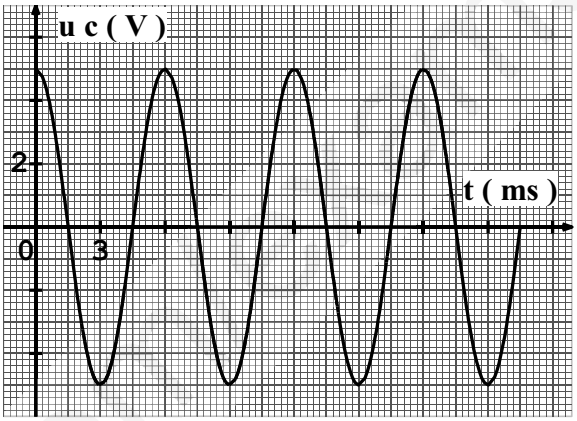
د- جد قيمة الدور الذاتي T_0 بيانيا ثم تأكد من قيمة C .



الشكل 6



الشكل 7



الشكل 8

الجزء الثاني
التمرين التجريبي (07 نقاط)

حمض الاسكوربيك $(C_6H_8O_6)$مضاد للأكسدة ، يوجد في عدة خضر وفواكه كما يباع في الصيدليات على شكل اقراص فيتامين001 C500 0 . $M(C_6H_8O_6)=176\ g/mol$, $Ke=10^{-14}$ كل المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25°

I- نذيب 0,5g من حمض الاسكوربيك في 200mL من الماء النقي ونقيس pH المحلول المتحصل عليه فنجد $pH=3$

1- أكتب معادلة تفاعل حمض الاسكوربيك مع الماء

2- أحسب C تركيز المحلول.

3- أنشئ جدول تقدم هذا التفاعل.

4- بين أن االتحول المدروس غير تام.

5- احسب ثابت الحموضة K_a الموافق للثنائية $\left[C_6H_8O_6(aq)/C_6H_7O_6^-(aq)\right]$ المدروسة.

II- نسحق قرصا من فيتامين C500 ، ثم نذيبه في قليل من الماء ، ثم ندخل الكل في حوجلة عيارية سعتها 100 mL ونضيف الماء حتى خط العيار بعد الرَج نحصل على محلول مائي (S) تركيزه C_a. نأخذ منه حجما $V_a=10,0\ mL$ ونعايره بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $\left[Na^+(aq)+HO^-(aq)\right]$ تركيزه المولي $c_b=2.10^{-2}\ mol/L$ باستعمال كاشف ملون مناسب ،فنحصل على التكافؤ بعد اضافة الحجم $V_{bE}=14,4\ mL$ من المحلول المعايِّر.

1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة وبين أنه تام.

2- ماهو الكاشف المناسب لهذه المعايرة من بين الكواشف التالية معللا ذلك.

3as.ency-education.com

الكاشف الملون	الهيليانتين	أحمر الميثيل	فينول فتالين
مجال التغير اللوني	3,1 – 4,4	4,2 – 6,2	8,0 – 10,0

3- أحسب كمية مادة حمض الاسكوربيك في قرص الفيتامين C500 .

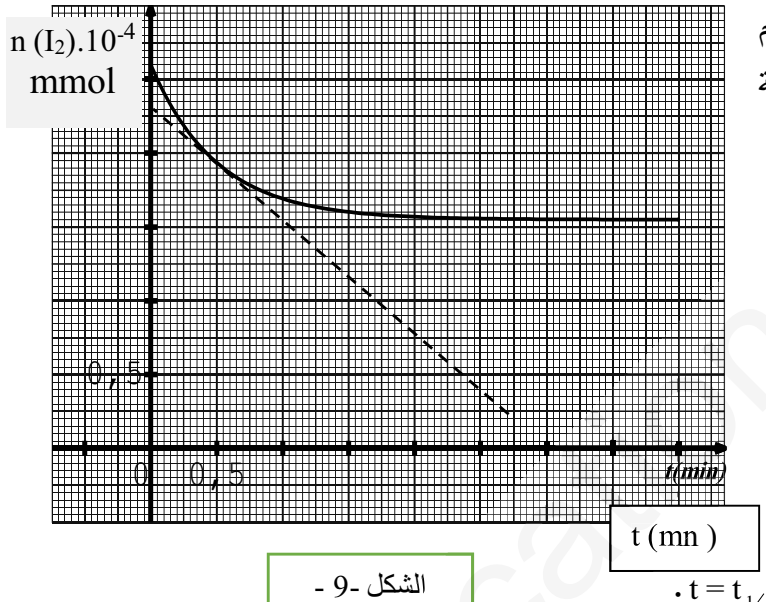
4- استنتج كتلة حمض الاسكوربيك بوحدة mg وأذكر مدلول الاشارة C500 .

III- نستخلص من برتقالة حجما $V = 82mL$ من العصير ونريد تحديد كمية مادة حمض الاسكوربيك التي تحتويها هذه البرتقالة نضيف كمية زائدة من ثنائي اليود فتأكسد حمض الاسكوربيك وفق المعادلة:

$$C_6H_8O_6(aq) + I_2(aq) = C_6H_6O_6(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq)$$

معايرة ثنائي اليود المتبقي بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم ذي تركيز معلوم .

-نمزج حجم $V_1 = 50mL$ من عصير البرتقال وحجم $V_2 = 50mL$ من ثنائي اليود تركيزه c_2 ،نوزع المزيج التفاعلي بالتساوي على 10 انابيب اختبار ،لمعرفة كمية مادة ثنائي اليود المتبقي عند الحظة t في كل انبوب،نقوم بتبريد الانبوب ونعايره بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم ذي تركيز معلوم ،نسجل في كل مرة الحجم اللازم للتكافؤ ونستنتج كمية مادة ثنائي اليود المتبقي عند تلك اللحظة، فنحصل على نتائج مكّنت من رسم المنحنى: $n(I_2) = f(t)$ الممثل في الشكل- 9 -.



الشكل -9-

3.1- لماذا نبرد الانابيب قبل كل معايرة ؟

3.2- احسب c_2 التركيز الابتدائي لثنائي اليود.

3.3-

3.4- عرف زمن نصف التفاعل وبين أن عند اللحظة $n(I_2)(t_{1/2}) = \frac{n_0(I_2) + n_f(I_2)}{2}$ ، $t = t_{1/2}$.

3.5- حدد قيمة $t_{1/2}$.

3.6- احسب السرعة الحجمية لاختفاء ثنائي اليود واستنتج سرعة تشكل شوارد اليودعند اللحظة $t = 0.5min$

3.7- استنتج كمية مادة ثنائي اليود المتفاعلة

3.8- استنتج كمية مادة حمض الاسكوربيك الموجودة في 50mL ثم الموجودة في البرتقالة المدروسة.

مع تمنياتنا لكم بالنجاح و التوفيق في شهادة البكالوريا.....أساتذة المادة

3as.ency-education.com