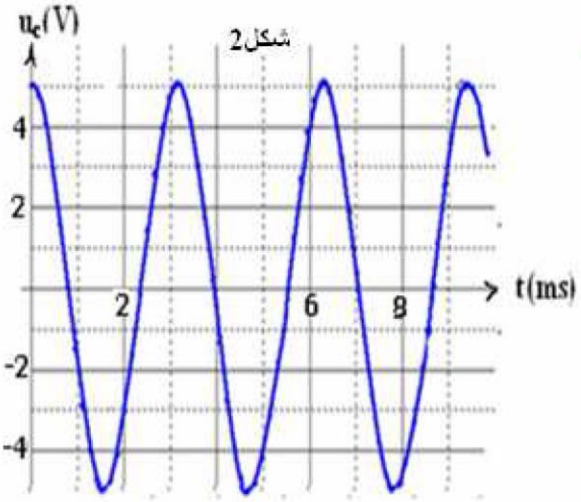
الفيزياء (13ن)

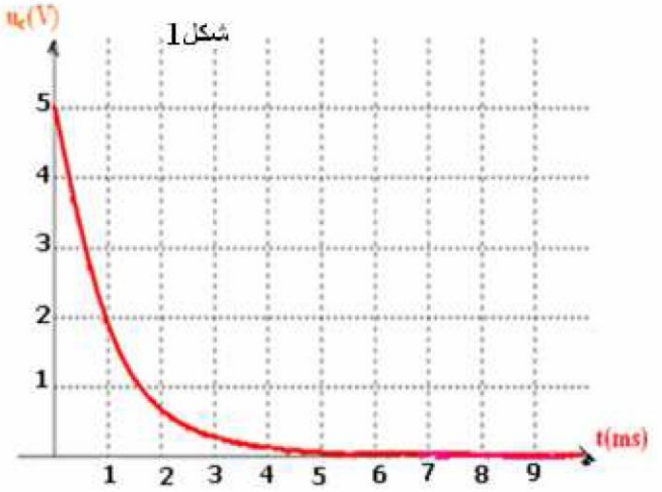
الموضوع الأول في الفيزياء:الكهرباء(6 ن)

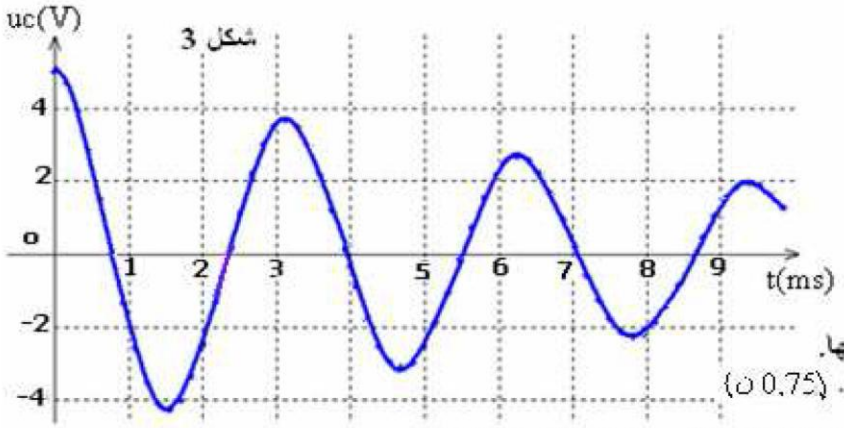
نشحن مكثفا سعته $C = 1\mu F$ بواسطة مولد ذي توتر ثابت E . بعد إنهاء عملية الشحن نركب المكثف بين مربطي ثنائي قطب .
هذا الثنائي قطب هو:

- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة .
- أو وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها r غير مهملة .
- أو موصلا أوميا مقاومته R .

الأشكال (1) ،(2) و(3) تعطي التغير بدلالة الزمن للتوتر u_c بين مربطي المكثف المحصل عليه بالنسبة لكل من هذه الثنائيات القطب.







1) أقرن لكل شكل الثنائي القطب الموافق. معللا اختيارك. (ن 0,75)
ثم أعط وصفا مختصرا للظاهرة الفيزيائية المشاهدة في كل حالة. (ن 0,75)

2) كل من الظواهر السابقة تتميز بزمن مميز لها. عرف هذا الزمن ثم احسب قيمته (في كل حالة). (ن 0,75)

3) استنتج قيمة المقاومة R للموصل الأومي و لمعامل التحريض L للوشيعة . (ن 0,5)

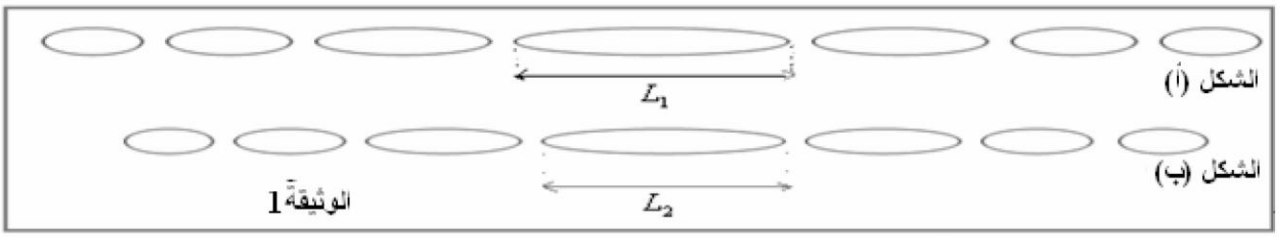
4) بالنسبة لكل ثنائي قطب :
أ) أعط التركيب لمكون من المكثف و الثنائي القطب المدروس. (ن 0,75)
ب) أوجد علاقة التوترات بين مرابط المركبات لمكونة لكل دارة. (ن 0,75)
ج) اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربطي المكثف . (ن 0,75)

5) نعتبر حالة تفريغ المكثف في وشيعة مقاومتها منعدمة . ما الطاقات الكامنة في الدارة ؟ احسب هذه الطاقات في اللحظة $t = 0$ (ن0,5)

6) نعتبر حالة تفريغ المكثف في وشيعة مقاومتها غير منعدمة . ما الطاقة المفقودة خلال الشبه الدور الأول؟ كيف فقدت هذه الطاقة؟ (ن0,5)

موضوع الفيزياء الثاني: الموجات (4ن)

- بواسطة جهاز لآزر نسلط حزمة ضوئية أحادية اللون متوازية طول موجتها $\lambda = 768nm$ على سلكين عموديين قطراهما على التوالي a_1 وa_2 حيث $a_1 > a_2$. نضع شاشة على مسافة D=2,5m من السلكين حيث $D >> a_1$ ، $D >> a_2$ فنحصل على الوثيقة 1 .



الوثيقة 1

1) 0,75ن أ) هل يتحقق مبدأ الانتشار المستقيمي للضوء؟ علل جوابك.
0,75ن ب) ما هي الظاهرة الملاحظة ؟ حدد من بين الشكلين (أ)و(ب)الشكل الموافق لكل سلك.

2) نزيل السلك الذي قطره يساوي a_2 ونحتفظ بالسلك الذي قطره a_1 فنشاهد على الشاشة بقعة ضوئية عرضها $L = 20mm$ ، كما تبينه الوثيقة 2.

الوثيقة 2

0,5 ن أ) عرف θ ، ثم أعط تعبيرها .
1ن ب) باعتبار θ صغيرة ، حدد تعبير a_1 بدلالة L ، λ و D ثم تأكد من نتيجة السؤال: 1) ب .
1ن ج) استنتج قيمة a_1 .

الموضوع الثالث في الفيزياء: الأنشطة الإشعاعية: (3ن)

نويدة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ إشعاعية النشاط β^- يتولد عن تفتتها نويدة الباريوم $^{A}_{Z}Ba$.

1) اكتب معادلة هذا التفتت محددا قيمة كل من العددين A و Z (0,5ن).

2) نتوفر عند اللحظة $t = 0$ على عينة من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ كتلتها $m_0 = 1mg$.

أ) احسب N_o عدد النوى في العينة عند اللحظة $t = 0$ (0,75ن).

ب) أوجد قيمة النشاط الإشعاعي a لهذه العينة عند اللحظة $t = 3ans$ ، علما أن عمر النصف للسيزيوم $^{137}_{55}Cs$ $t_{1/2} = 30ans$. (1ن)

ج)اوجد المدة الزمنية التي يتفتت فيها 20% من نوى العينة البدئية . (0,75ن).

نعطي:

$1u = 1,66.10^{-27}\ Kg$	كتلة نويدة السيزيوم $m(^{137}_{55}Cs) = 136,90707u$	$1an = 365\ jours$	عدد أفوكادرو $N_A = 6,02.10^{23}$

موضوع الكيمياء (7ن)

التحولات المقرونة بتفاعل حمض. قاعدة في محلول مائي (3,25ن)

جميع المحاليل مأخوذة عند درجة الحرارة 25°C حيث $Ke=10^{-14}$.

نعطي $K_A(HCOOH / HCOO^-) = 1,8.10^{-4}$ و $pK_A(HCOOH / HCOO^-) = 3,7$

1. نعتبر محلولا مائيا (S_A) لحمض الميثانويك HCOOH تركيزه C_A وله pH=2,9

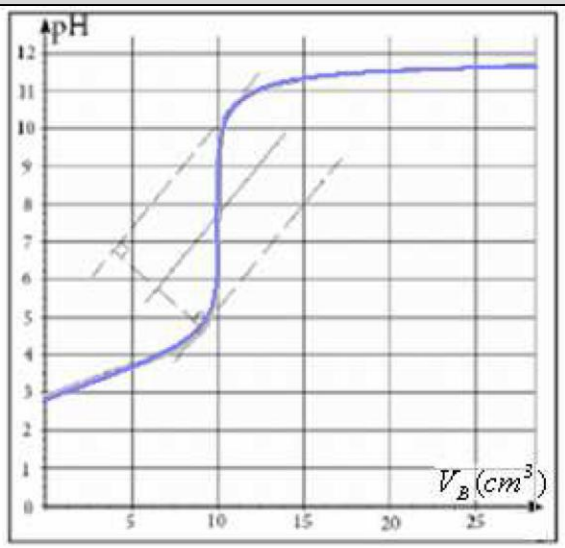
1.1. أكتب معادلة تفاعل HCOOH مع الماء (0,25ن)

2.1. أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل . (0,25ن)

3.1. بين أن نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل تكتب على الشكل التالي: $\tau = \frac{K_A}{K_A + 10^{-pH}}$. أحسب قيمة τ . (0,75ن)

4.1. إستنتج تركيز المحلول (S_A) . (0,5ن)

2. لتحديد تركيز المحلول (S_A) بواسطة المعايرة الحمضية - القاعدية ، نأخذ حجما $V_A=10mL$ من المحلول (S_A) ونعايره بمحلول (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 10^{-2}\ mol/L$. يمثل المنحنى أسفله تغيرات pH(V_B) . (V_B الحجم المضاف لهيدروكسيد الصوديوم).



1.2. أكتب معادلة تفاعل المعايرة . (0,25 ن)

2.2. حدد إحداثيات نقطة التكافؤ $(V_{BE}; pH_E)$ (0,25 ن)

2.3. استنتج التركيز C_A للمحلول (S_A). هل هذه النتيجة توافق ما تم التوصل إليه سابقا؟ (0,25 ن)

3. نمزج حجما $V_A=10cm^3$ من المحلول (S_A) وحجما V'_B من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 10^{-2} mol/L$.
نقيس pH الخليط فنجد $pH = 3,7$.
أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل واستنتج قيمة الحجم V'_B لمحلول هيدروكسيد الصوديوم. (0,75 ن)

الحركية الكيميائية: (3,25 ن)

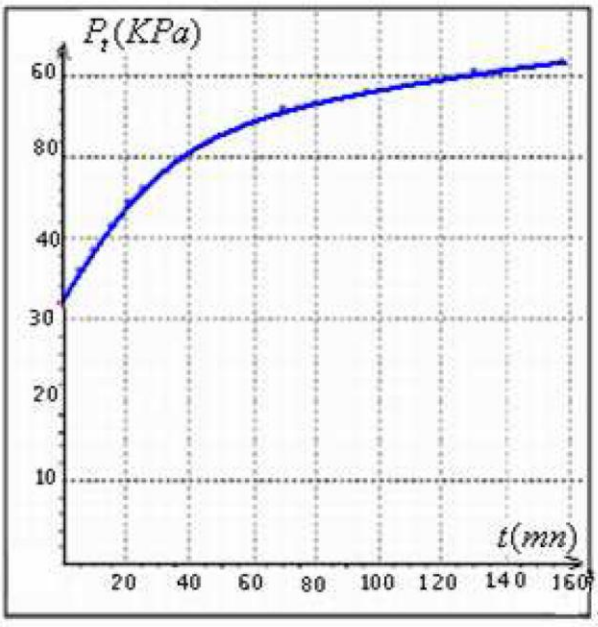
يتحول المركب CH_3OCH_3 (ميثوكسيميثان méthoxyméthane)، في الطور الغازي عند درجة الحرارة 504°C ، إلى الميثان CH_4 و الميثانال CH_2O وفق المعادلة الكيميائية التالية:

$$CH_3OCH_{3(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + CH_2O_{(g)}$$

لدراسة حركية هذا التفاعل ، ندخل في إناء حجمه ثابت V ، كمية مادة (a) من المركب CH_3OCH_3 ونقيس، عند درجة حرارة ثابتة، الضغط P_t في الإناء خلال الزمن . نحصل على جدول النتائج التالي:

t (min)	0,00	5,00	9,00	15,0	20,5	25,0	32,5	38,0	46,0	70,0	96,0	130	158
P_t (kPa)	32,9	36,2	38,6	41,6	44,6	46,1	48,4	49,9	52,0	55,8	58,0	60,6	61,7

1. أنشئ الجدول الوصفي لهذا التحول الكيميائي. (0,25 ن)
2. عبر عن كمية المادة الكلية n_g للغازات المتواجدة في الإناء عند لحظة معينة t ، بدلالة a و تقدم التفاعل x(t) . (0,25 ن)
3.1. عبر، في لحظة معينة t ، عن التقدم الحجمي للتفاعل $\frac{x(t)}{V}$ (0,5 ن)



بدلالة :
- درجة الحرارة T للخليط المتفاعل
- R ثابتة الغازات الكاملة $(R=8,31\ J.mol^{-1}.K^{-1})$
- الضغط P_t
- الضغط البدئي P_0 (عند t=0)

3.2. بين لماذا يجب تثبيت درجة حرارة الخليط المتفاعل (0,25 ن)

3.3. عبر عدديا (numériquement) عن التقدم الحجمي للتفاعل $\frac{x(t)}{V}$ بدلالة P_t . ثم استنتج التراكيز المولية الحجمية لمختلف الغازات المتواجدة في الخليط عند اللحظة t=25min. (0,75 ن)

4. يمثل المنحنى جانبه تغيرات $P_t(t)$

1.4. عرف السرعة الحجمية للتفاعل ، واحسب قيمتها عند اللحظة t=20min 0,5

2.4. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، واحسب قيمته. (0,75 ن)