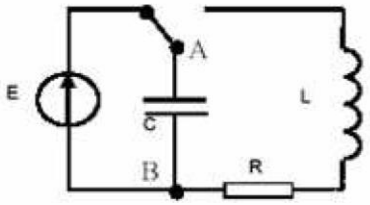
التمرين الأول فيزياء (6ن)

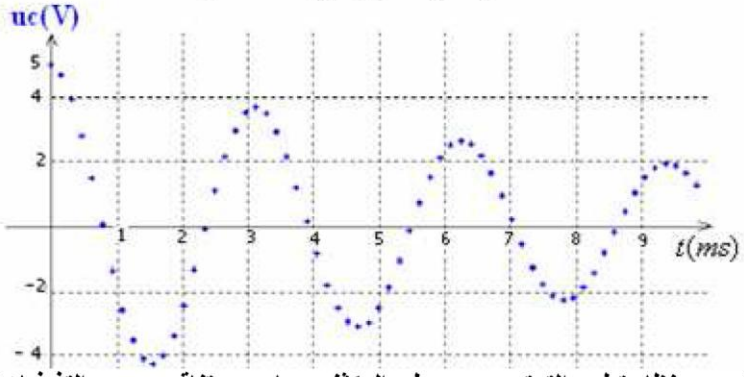
1- تركيب لاقط الرطوبة:

لاقط الرطوبة المستعمل في الأرصاد الجوية يتكون من مكثف تتعلق سعته بنسبة رطوبة المحيط ، يتم ربطه على التوالي مع وشيعة قابلة للضبط معامل تحريضها $L = 100mH$ ومقاومة R .



نضع الالقط في التركيب التالي :

1_1 - انقل الشكل وبين عليه كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن ، هذا التوتر نرمز إليه ب: $u_c(t)$. (0,25ن) .



عندما نؤرجح قاطع التيار إلى الموضع الآخر.

نحصل على الشكل التالي :

1-2-أعط وصفا للتذبذبات المحصل عليها .ثم عين نظام تطور التوتر بين مربطي المكثف . ما سبب تناقص وسع التذبذبات؟ (0,75ن)

1-3-أعط تعبير الدور الخاص وأوجد قيمة شبه الدور للتذبذبات . (0,5ن)

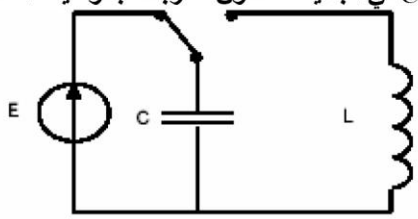
1-4- استنتج قيمة سعة المكثف باعتبار شبه الدور يساوي الدور الخاص. (0,5ن)

1-5- سعة مكثف لاقط الرطوبة : C=0,40x-16 بحيث : C في هذه العلاقة معبر عنها ب : μF و : x تمثل نسبة الرطوبة.

ما نسبة رطوبة الوسط التي يشير إليها جهاز لاقط الرطوبة في التجربة السالفة؟ (0,5ن)

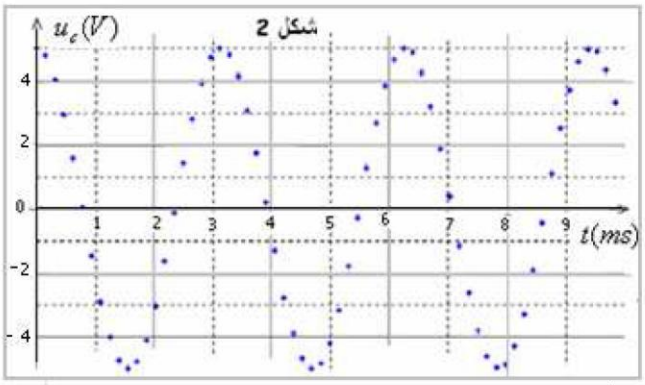
2- دراسة الدارة المثالية

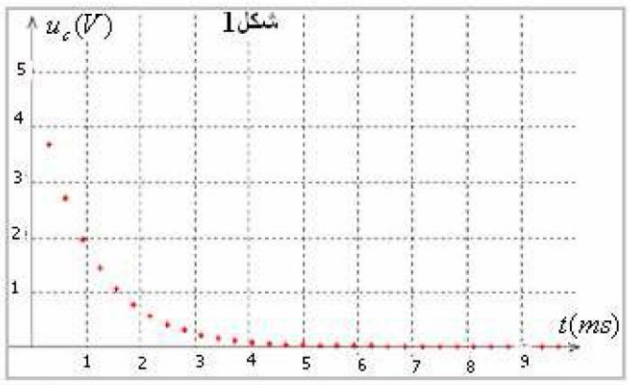
نهمل جميع مقاومات الدارة ، المكثف سعته C في البداية مشحون ، نربطه بالوشيعة المثالية ذات معامل التحريض L .



2-نؤرجح قاطع التيار عند اللحظة $t = 0$ إلى الموضع الآخر .

2-1- في هذه الظروف ، أحد الشكلين التاليين يوضح تطور التوتر u_c بين مربطي المكثف ، أيهما؟ أعط وصفا للظاهرة. (0,5ن)





2-2-ارسم الجزء من الدارة الذي يوافق تفريغ المكثف ،ثم أعط علاقة تجميع التوترات بين مختلف ثنائيات القطب . (0,25ن)

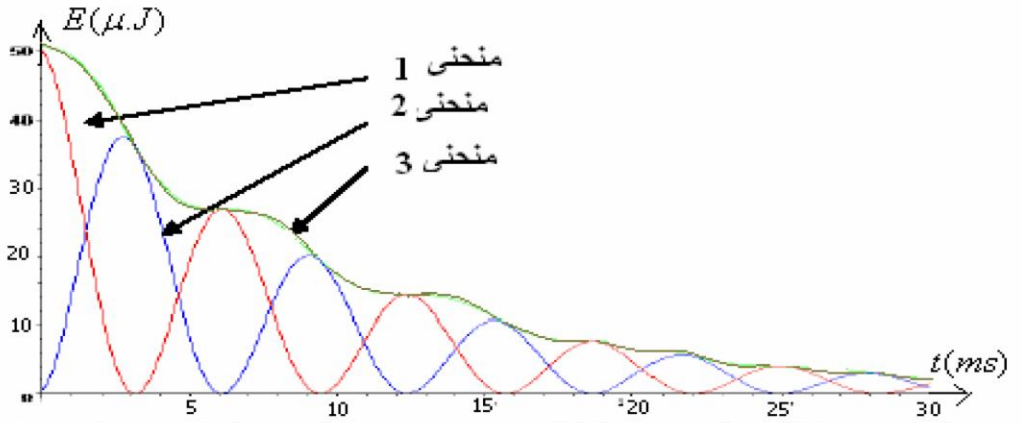
2-3- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_c(t)$ على الشكل : $\frac{d^2u_c}{dt^2} + A.u_c = 0$ محددا تعبير A . (0,75ن)

2-4- تحقق من كون $u_c = B\cos\frac{2\pi}{T}t$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة .أوجد تعبر كل من B و T . (0,75ن)

2-5- استنتج تعبير شدة التيار الكهربائي في الدارة . (0,5ن)

3-الدراسة الطاقية للدارة المتذبذبة :

يمثل الشكل التالي تغيرات الطاقة في الدارة (RLC) المتذبذبة ذات مقاومة صغيرة.



3-1- أعط تعبير الطاقة الكلية للدارة المتذبذبة. ثم بين المنحنى الموافق لها وأعط تعليلا لتطورها خلال الزمن. (0,25ن)

3-2- يوجد تركيب يمكن من صيانة الطاقة الكلية للدارة المتذبذبة . اشرح تقنية هذا التركيب.ثم استنتج كيف يصبح تطور الطاقة الكلية للدارة. (0,5ن)

التمرين الثاني 4,5pts

نويدة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ إشعاعية النشاط α حيث تتحول إلى نويدة الرصاص $^{A}_{Z}Pb$.

0,5 1/ أكتب معادلة تفتت نويدة البولونيوم محددا قيمة كل من A و Z

1 2/ أحسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لنوية البولونيوم $^{210}_{84}Po$ بـ: MeV .

3/ أعطت قياسات نشاط عينة مشعة من نويدة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ في اللحظتين $t_1=0$ و $t_2 = 90j$ على التوالي: القيمتين :

$a_1 = 1,26.10^{21}Bq$ و $a_2 = 8.10^{20}Bq$

1 3-1/ أحسب قيمة **عمر النصف** $t_{1/2}$ لنويدة البولونيوم $^{210}_{84}Po$.

1 3-2/ أحسب N عدد نويدات البولونيوم $^{210}_{84}Po$ المتفتتة عند اللحظة t_2

1 3-3/ أحسب الطاقة الناتجة عن تفتت نويدات البولونيوم $^{210}_{84}Po$ إلى نويدة الرصاص $^{A}_{Z}Pb$.

نعطي:

$$m\left(^{210}_{84}Po\right)=210,0008u\ ;m\left(^{A}_{Z}Pb\right)=205,9935u\ ;m\left(\alpha\right)=4,0026u$$

$$m_p=1,007276u\ ;m_n=1,008665u\ ;1u=1,66.10^{-27}Kg=931,5MeV/c^2$$

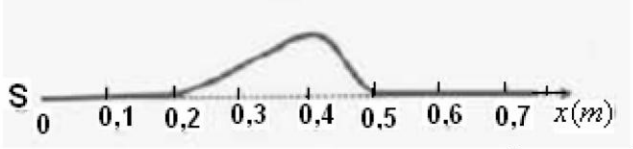
التمرين الثالث فيزياء(2,5pts)

1- الشكل التالي يمثل مظهر حبل في اللحظة t_1.

علما أن اللحظة $t=0$ توافق لحظة انطلاق الإشارة من النقطة S .

مقدمة الإشارة ، المنتشرة طول الحبل ، يصل على النقطة M ذات الأفصول $x_M=1,2m$ في اللحظة $t_2=t_1+\tau$ مع $\tau=70ms$.

مظهر حبل في اللحظة t_1



1-1-هل هذه الموجة طولية أم مستعرضة ؟ (0,25ن)

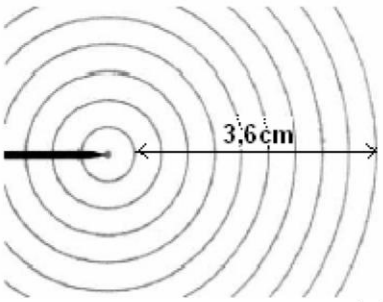
1 -2- ما المسافة التي قطعتها الموجة خلال المدة الزمنية τ ؟ (0,25ن)

1-3- احسب سرعة انتشار الموجة طول الحبل. (0,25ن)

1-4-أوجد قيمة اللحظة t_1. (0,5ن)

1-5- أوجد مدة الإشارة.(أي مدة اهتزاز نقطة معينة من الحبل) (0,25ن) .

2- يهتز منبع نقطي بتردد $30Hz$ على سطح الماء محدثا تموجات دائرية .انظر الوثيقة التالية:



2-1- أوجد طول الموجة المنتشرة على سطح الماء. (0,25ن)

2-2- نعتبر نقطتين M_1 و M_2 تفصل بينهما مسافة $8cm$. ما طبيعة اهتزاز هاتين النقطتين ؟ (0,25ن)

2-3- ما سرعة انتشار الموجة على سطح الماء؟ (0,25ن)

2-4-هل الماء وسط مبدد؟ علل جوابك. (0,25ن)

موضوع الكيمياء(7ن) .

التمرين عبارة عن استمارة تتضمن عدة خيارات ، لكل اقتراح يمكن ألا يصح أي منها أو إحداها فقط أو أكثر ، أكتب بكل الحروف العبارة « صحيح » أو « خطأ» في الخانة الموافقة لكل اقتراح .لا يطلب منك أي تعليل ، وأنجز عملياتك الحسابية في الوسخ.
نشير إلى أن جميع القياسات تمت عند درجة الحرارة $25°C$. لكل إجابة (0,125ن)**وتخصم نفس النقطة عن كل إجابة خاطئة أو خانة فارغة.**

السؤال الأول : معادلة تفاعل التحلل البروتوني الذاتي للماء تكتب كما يلي: $2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HO^-$

أ- خارج التفاعل عند التوازن Qr_{eq} يساوي 10^{-7}في الماء الخالص	
ب- ثابتة التوازن k_eتساوي 10^{-14} في جميع المحاليل المائية	
ج- نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل عند التوازن يساوي 1	
د- pH محلول ذي $[HO^-]=5.10^{-2}mol/L$ محصور بين 11 و 12	

السؤال الثاني : ننجز معايرة $10mL$من محلول حمض HA بواسطة محلول مائي للصودا $(Na^+ + HO^-)$ ذات تركيز $10^{-2}molL$ ، إحداثيات نقطة التكافؤ هي : $pH=8,1$ **و :** $V_{bE}=12,2mL$.

أ- كمية مادة الأيونات HO^- الموجودة في الحجم V_{bE} ≠ كمية مادة الجزيئات HA الموجودة في الحجم V_A	
ب- ثابتة توازن تفاعل المعايرة تكتب كما يلي : $\frac{[H_3O^+][A^-]}{[AH]}$	
ج- كمية مادة الحمض في العينة المعايرة تساوي : $8,1.10^{-5}mol$	
د- الكاشف الملون المناسب هو الذي يتغير لونه عندما يكون pH الخليط مساو ل: pk_A للمزدوجة AH/B^-	

السؤال الثالث :

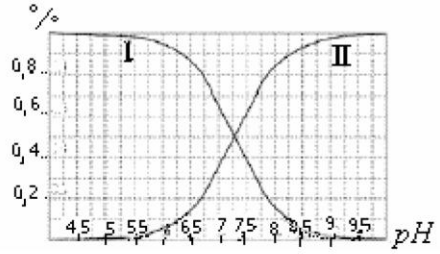
أ- التفاعل حمض- قاعدة هو تبادل الإلكترونات	
ب- التفاعل حمض قاعدة هو تبادل البروتونات	
ج- الماء يلعب دور الحمض ودور القاعدة وذلك حسب النوع الذي يتفاعل معه	
د- نسبة التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء يتعلق بالشروط البدئية.	

السؤال الرابع: نعتبر محلولا لحمض HA ثابتة حمضيته k_A. معادلة تفاعل قاعدته المرافقة مع الماء لها ثابتة توازن :

أ- Ka	
ب- 1/Ka	
ج- Ke.Ka	
د- Ke/Ka	

السؤال الخامس

الحمض $HOC\ell$ قاعدته المرافقة هي ClO^- .
المنحنى جانبه يمثل نسبة كل من الحمض والقاعدة للمزوجة $HOC\ell/ClPO^-$ في المحلول بدلالة pH بالنسبة لتركيز المحلول $HOC\ell$ مساو ل : $C=10^{-2}mol/L$



أ- المنحنى I يمثل نسبة تطور القاعدة بدلالة الزمن	
ب- $pk_A \approx 7,3$ لهذه المزوجة	
ج- مجال هيمنة الحمض يوافق $PH < 7,3$	
د- pH المحلول الذي يتضمن 70% من الحمض و: 30% من القاعدة هو : 6,9	

السؤال 6: نعتبر محلولا مائيا لحمض HA تركيزه المولي : $c_o = 10^{-2} mol/L$

أ- إذا كان $PH = 2$ ، إذن نسبة تقدم التفاعل : $\tau = 1$	
ب- إذا كان $PH = 3$ ، إذن نسبة تقدم التفاعل : $\tau = 10\%$	
ج- إذا كان تركيز الحمض وتركيز القاعدة المرافقة متساويين فإن pH يكون مساو ل: pk_A	
د- خارج التفاعل البدئي يكون دائما مساو لثابتة الحمضية k_A للمزدوجة HA/A^-	

بالنسبة للأسئلة الموالية (0,25ن) لكل إجابة .

السؤال 7-

نمزج $100mL$ من محلول مائي لحمض الإيثانويك CH_3COOH ذي تركيز مولي $c_a = 10^{-2} mol/L$ و: $200mL$ من محلول مائي للأمونياك NH_3 تركيزه المولي $c_b = 10^{-2} molL$.

نعطي $pkA_{(CH_3COOH/CH_3COO^-)} = 4,7$ و: $pkA(NH_4^+/NH_3) = 9,2$

أ- ثابتة التوازن لمعادلة التفاعل الحاصل $k = 3,16.10^{-4}$	
ب- عند نهاية التفاعل : $[NH_3] = 10^{-2} mol/L$	
ج- عند نهاية التفاعل : $[NH_3] = [NH_4^+]$	
د- عند نهاية التفاعل : $pH = 9,2$	

السؤال رقم 8: : بالنسبة لهذا السؤال (0,5ن) عن كل إجابة. وتخصم نفس النقطة عن كل إجابة خاطئة أو خانة فارغة .

نعتبر محلولين :

- المحلول 1: حمض الايثانويك ، $pk_A = 4,7$ ، تركيزه البدئي : $c_1 = 3.10^{-2} mol/L$ ، $pH = 3,1$.
- والمحلول2:حمض HA مجهول ، pk_A غير معروف ، تركيزه البدئي : $c_2 = 3.10^{-2} mol/L$ ، $pH = 2,9$

أ- نسبة التقدم النهائي لتفاعل 1 أي لحمض الإيثانويك مع الماء هي : 2,6%	
ب- نسبة التقدم النهائي لتفاعل الحمض HA مع الماء هي : 6,2%	
ج- pk_A المجهول قيمته : 5,2	
د- pk_A المجهول قيمته : 4,2	

السؤال رقم 9: بالنسبة لهذا السؤال (0,25ن) لكل إجابة. وتخصم نفس النقطة عن كل إجابة خاطئة أو خانة فارغة .

نحضر محلولا مائيا بإدخال $10^{-2} mol$ من حمض الإيثانويك CH_3COOH و : $2.10^{-2} mol$ من أيونات الإيثانوات CH_3COO^- (معها أيونات الصوديوم) و: $4.10^{-2} mol$ من الأمونياك NH_3 و: $2.10^{-2} mol$ من أيونات الامونيوم NH_4^+ (معها أيونات الكلورور) حجم الخليط : $200mL$. معادلة التفاعل :

$$CH_3COOH + NH_3 \rightleftarrows CH_3COO^- + NH_4^+ .$$

أ- الخارج البدئي لهذا التفاعل يساوي : 1	
ب- ثابتة توازن هذا التفاعل : $k = 3,16.10^4$	
ج- المجموعة ستطور في المنحى المباشر.	
د- التقدم الأقصى للتفاعل يساوي : $10^{-2} mol$	