المؤسسة: الثانوية التأهيلية أولاد عمران المستوى : 2 باك علوم فيزيائية المـــادة : الفيزياء و الكيمياء	**اختبار الثلاثي رقم 2 و1**	السنة الدراسية : 2018/2017 مدة الإنجـــاز : ساعتان الأستـــــاذ : عبد الفتاح لگناوي
	يؤخذ بعين الاعتبار تنظيم الورقة.	

1/2

الكيمياء: ﴿7ن﴾

يستعمل حمض البنزويك C_6H_5COOH كمادة حافظة في بعض المواد الغذائية وخاصة المشروبات، نظرا لخصائصه كمبيد للفطريات وكمضاد للبكتيريا. كما أنه يدخل في تحضير بعض المركبات العضوية التي تصنع منها أنواع من العطور، ويعرف بالرمز E_{210} .

نعتبر محلولا مائيا S لحمض البنزويك تركيزه $C=5.10^{-3}mol.L^{-1}$. نقيس مواصلة جزء من هذا المحلول بواسطة مقياس للمواصلة ثابتة خليته $k=150m^{-1}$ فنجد $G=1,60.10^{-4}S$.

0.5 **1-** اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء. (للتبسيط نرمز للحمض بـ HA ولقاعدته المرافقة A^-)

0.5 **2-** أنشئ الجدول الوصفي لهذا التفاعل.

1 **3-** أوجد تعبير التركيز المولي النهائي لأيونات الأكسونيوم بدلالة المواصلة G والثابتة k والموصليات المولية الأيونية.

0.75 **4-** احسب $[H_3O^+]_f$ التركيز المولي النهائي لأيونات الأكسونيوم بـ $mol.m^{-3}$ ثم بـ $mol.L^{-1}$.

استنتج أن قيمة pH المحلول هي: $pH=3,2$.

0.75 **5-** أوجد نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل بدلالة الـ pH و C ثم احسب قيمتها. ماذا تستنتج؟

1 **6-** بين أن ثابتة التوازن K لهذا التحول تكتب على الشكل: $K=\frac{x_{max}.\tau^2}{V(1-\tau)}$ استنتج أن قيمة K هي: $K=9.10^{-5}$.

نعطي: $\lambda_{H_3O^+}=\lambda_1=35.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{C_6H_5COO^-}=\lambda_2=3,24.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$

7- للحصول على محلول S_1 تركيزه C_1 نقوم بتخفيف المحلول S. نقيس pH المحلول S_1 فنجد $pH_1=3,8$.

1 **7-1-** أعط تعبير ثابتة التوازن K بدلالة C_1 و pH_1 واستنتج التركيز المولي C_1 للمحلول S_1.

0.75 **7-2-** أحسب نسبة التقدم النهائي τ_1.

0.75 **7-3-** قارن τ مع τ_1 . ما تأثير التخفيف على نسبة التقدم النهائي؟ ماذا تستنتج؟

الفيزياء 1: ﴿7.5ن﴾

الجزء 1 - التناقص الاشعاعي:

1) يعتبر الرادون $^{222}_{86}Rn$ من الغازات الخاملة والمشعّة طبيعيا، ينتج عن تفتت الراديوم $^{226}_{88}Ra$.

0.5 **1.1-** اكتب معادلة التفتت محددا نوع النشاط الإشعاعي.

0.5 **1.2-** استنتج قيمة الثابتة الإشعاعية λ للرادون 222.

2) يُمثّل استنشاق الرادون 222 في كثير من بلدان العالم، ثاني أهم أسباب الإصابة بسرطان الرئة بعد التدخين. للحد من المخاطر الناجمة عن تعرّض الأفراد لمادة الرادون توصي منظمة الصحة العالمية باعتماد $100\ Bq/m^3$ كمستوى مرجعي وعدم تجاوز $300\ Bq/m^3$ كحد أقصى.

عند اللحظة $t_0=0$ نعتبرها أصلا للتواريخ، أعطى قياس نشاط الرادون 222 في كل متر مكعب من الهواء المتواجد في مسكن القيمة $a_0 = 5.10^3\ Bq$.

0.75 **2.1-** حدد N_0 عدد نوى الرادون في كل متر مكعب من المسكن عند اللحظة t_0.

0.75 **2.2-** استنتج m_0 كتلة الرادون 222 الموجودة في كل متر مكعب من هذا المسكن.

0.75 **2.3-** احسب عدد الأيام اللازمة لكي تصبح قيمة النشاط الإشعاعي داخل المسكن تساوي الحد الأقصى المسموح به من طرف منظمة الصحة العالمية.

معطيات: عمر النصف للرادون: $t_{1/2}(^{222}_{86}Rn)=3,9jours$ ثابتة أفوكادرو: $N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$

الكتلة المولية للرادون: $M(^{222}_{86}Rn)=222g/mol$

الجزء 2 – النوى و الطاقة:

تنتج الطاقة الشمسية عن تفاعل الاندماج لنوى الهيدروجين و يَعمل علماء الفيزياء على إنتاج الطاقة النووية انطلاقا من تفاعل الاندماج لنظري الهيدروجين.

0.25 **1-** عرف النظائر.

1.25 **2-** احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لكل من الدوتريوم ^2_1H و التريتيوم ^3_1H . استنتج أيهما أكثر استقرارا معللا جوابك.

0.5 **3-** يمكن استخلاص $33mg$ من الدوتريوم ^2_1H انطلاقا من $1L$ ماء البحر .

احسب N عدد النوى الدوتريوم ^2_1H الموجودة في $1L$ من ماء البحر .

4- علما أن تفاعل الاندماج بين ${}_1^2H$ و ${}_1^3H$ معادلته كالتالي : ${}_1^3H + {}_1^2H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$ 1
أحسب بـ MeV قيمة Q الطاقة المحررة خلال هذا الاندماج.

5- استنتج بالجول E_{1L} قيمة الطاقة المحررة التي يمكن الحصول عليها انطلاقا من $1L$ من ماء البحر. 0.5

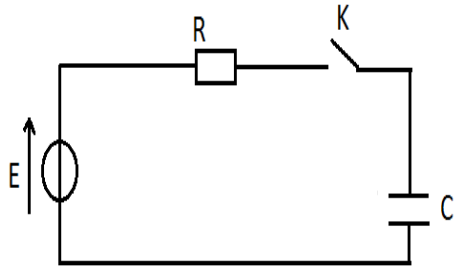
6- يقدر الاستهلاك السنوي من الطاقة الكهربائية بـ $E=4.10^{20}J$ ، باعتبار أن مردود تحول الطاقة النووية إلى الطاقة الكهربائية هو 33% . احسب بـ m^3 حجم ماء البحر اللازم استعماله خلال سنة . 0.75

معطيات: $m({}_0^1n)=1,00866u$; $m({}_1^1p)=1,00727u$; $1u=1,66.10^{-27}Kg=931,5MeV/C^2$
$1MeV=1,6.10^{-13}J$; $m({}_1^2H)=2,01355u$; $m({}_1^3H)=3,01550u$; $m({}_2^4He)=4,00150u$

الفيزياء 2: (5.5ن)

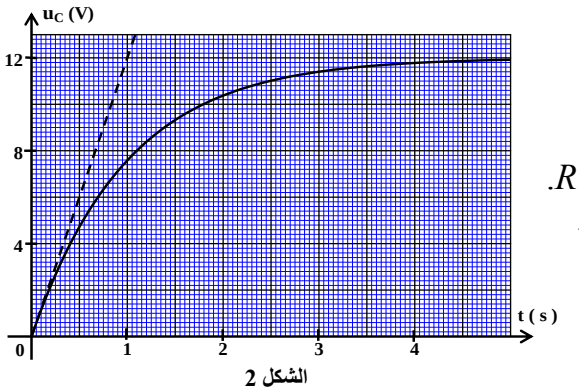
تتميز المكثفات بخاصية تخزين الطاقة الكهربائية وإمكانية استرجاعها عند الحاجة. تمكن هذه الخاصية من استعمال المكثفات في عدة أجهزة منها تشغيل مصباح وامض آلات التصوير.

I- شحن المكثف:



الشكل 1

ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل (1) والمكون من:
مولد قوته الكهرمحركة E، موصل أومي مقاومته R
ومكثف سعته C، غير مشحون بدئيا وقاطع تيار K.
نغلق الدارة عند اللحظة $t=0$ ونعاين باستعمال وسيط معلوماتي على شاشة حاسوب، تغيرات التوتر u_c بين مربطي المكثف بدلالة الزمن.
يعطي الشكل (2) المنحنى $u_c=f(t)$.



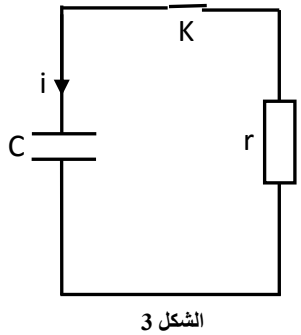
الشكل 2

1- بعد نقل الشكل (1) ، وجه الدارة ومثل التوترين u_c و u_R. 0.75
2- اثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$. 0.75
3- تحقق من أن التعبير: $u_C(t)=E(1-e^{-t/\tau})$ 0.75
حل للمعادلة التفاضلية بالنسبة لـ $t\geq 0$ ، حيث τ ثابتة الزمن.
4- حدد مبيانيا قيمة τ واستنتج قيمة C سعة المكثف. نعطي: $R=10K\Omega$. 0.75
5- احسب الطاقة الكهربائية E_e التي يختزنها المكثف في النظام الدائم. 1

II- تفريغ المكثف:

يتطلب تشغيل وامض آلة تصوير طاقة عالية لا يمكن الحصول عليها باستعمال المولد السابق. للحصول على الطاقة اللازمة، يُشحن المكثف السابق بواسطة دارة إلكترونية تُمكن من تطبيق توتر مستمر بين مربطي المكثف قيمته $U=360V$.

نفرغ المكثف عند اللحظة $t=0$، في مصباح وامض آلة التصوير الذي نُنَمْذِجُه بموصل أومي مقاومته r (الشكل 3)، فيتغير التوتر بين مربطي المكثف وفق المعادلة: $u_c(t)=360.e^{-t/\tau'}$ حيث τ' ثابتة الزمن.



الشكل 3

1- أوجد قيمة ثابتة الزمن τ' علما أن التوتر بين مربطي المكثف يأخذ القيمة $u_C(t)=132,45V$ عند اللحظة $t=2ms$.استنتج قيمة r مقاومة مصباح وامض آلة التصوير. 1
2- اشرح كيف يجب اختيار مقاومة وامض آلة التصوير لضمان تفريغ أسرع للمكثف. 0.5

والله ولي التوفيق