

مدة الإنجاز: ساعتان

الثانية باك ع-ر-ب

2015/ 12 /09

مادة الفيزياء و الكيمياء

فرض محروس رقم 2

الأسدوس الأول



الكيمياء (8 ن) الجزء ان الأول والثاني مستقلان

الجزء الأول: (4 ن)

يستعمل حمض اللاكتيك ذو الصيغة $C_3H_6O_3$ على شكل محلول مائي لخصائصه المبيدة للجراثيم.

1- عين القاعدة الموافقة لحمض اللاكتيك.

- اكتب نصف المعادلة حمض - قاعدة المقرونة بهذه المزدوجة.

2- تتوفر على محلول تجاري S_0 لحمض اللاكتيك ذي نسبة مائوية بالكتلة $P = 85\%$ وذو كتلة حجمية $\rho = 1,20.10^3 \text{ g.L}^{-1}$

نحضر انطلاقا من S_0 محلولاً لحمض اللاكتيك حجمه $V = 1,00 \text{ L}$ وتركيزه c .

ولتحقيق ذلك، نصب حجما $V_0 = 5,0 \text{ mL}$ من المحلول التجاري S_0 في حوالي 200 mL من الماء الموجود في حوضلة معيرة من فئة $1,0 \text{ L}$ ثم نضيف الماء الكافي للحصول على $1,00 \text{ L}$ من المحلول.

2.1- احسب التركيز c للمحلول المحصل.

2.2- اكتب معادلة تفاعل حمض اللاكتيك مع الماء.

3- نصب حجما V من المحلول المحصل في كأس، ونقيس الـ pH ، فنجد $pH = 2,57$

3.1- بين أن نسبة التقدم النهائي لا تتعلق بالحجم V .

3.2- احسب قيمتها. هل التفاعل الحاصل كلي؟

نعطي: الكتلة المولية لحمض اللاكتيك: $M(C_3H_6O_3) = 90 \text{ g.mol}^{-1}$

الجزء الثاني: (4 ن)

الإيبوبروفين (*Ibuprofène*) حمض كربوكسيلي، صيغته الإجمالية $C_{13}H_{18}O_2$ ، دواء يعتبر من المضادات للالتهابات إضافة إلى كونه مسكنا للآلام ومخفضا للحرارة.

تباع مستحضرات الإيبوبروفين في الصيدليات على شكل مسحوق في أكياس تحمل المقدار 200 mg ، قابل للذوبان في الماء.

نرمز للإيبوبروفين بـ $RCOOH$ ولقاعده المرافقة بـ $RCOO^-$

نعطي: الكتلة المولية للحمض $RCOOH$: $M(RCOOH) = 206 \text{ g.mol}^{-1}$

تمت جميع العمليات عند درجة الحرارة 25°C .

تحديد ثابتة التوازن لتفاعل حمض الإيبوبروفين مع الماء.

نذيب محتوى كيس من الإيبوبروفين والذي يحتوي على $m = 200 \text{ mg}$ من الحمض في كأس من الماء الخالص، فنحصل على

محلول مائي S_0 تركيزه c_0 وحجمه $V_0 = 100 \text{ mL}$.

1- احسب c_0 .

2- أعطى قياس pH المحلول S_0 القيمة $pH = 3,17$.

2.1- تحقق، باستعانتك بالجدول الوصفي، أن تفاعل الإيبوبروفين مع الماء تفاعل محدود.

2.2- اكتب تعبير خارج التفاعل Q_r لهذا التحول.

2.3- بين أن تعبير Q_r عند التوازن يكتب على الشكل التالي: $Q_{r,eq} = \frac{x_{max} \cdot \tau^2}{V_0 \cdot (1 - \tau)}$

حيث τ : نسبة التقدم النهائي للتفاعل و x_{max} : التقدم الأقصى ويعبر عنه بالمول.

2.4- استنتج قيمة ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة التفاعل المدروس.

الفيزياء 12 نقطة

الفيزياء - 1 - : (4 ن)

انشطار الأورانيوم 235 والطاقة الكهربائية

تتوفر حاليا فرنسا على 58 مفاعلا نوويا بالماء تحت الضغط (REP)، ويعتمد إنتاج الطاقة في هذه المفاعلات النووية على انشطار الأورانيوم 235.

عندما يصطدم نوترون بنواة الأورانيوم 235، فإن إحدى الانشطارات الممكنة تؤدي إلى تكون نواة السيريوم $^{146}_{58}\text{Ce}$ ونواة السيلينيوم $^{85}_{34}\text{Se}$ ، بالإضافة إلى عدد a من النوترونات.

معطيات

كتل بعض النوى

كتل بعض الدقائق

بروتون : $m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ - الأورانيوم 235 : $234,9935 \text{ u}$ $1 \text{ ev} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

نوترون : $m_n = 1,6749 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ - السيريوم 146 : $145,8782 \text{ u}$ $1 \text{ an} = 365 \text{ j}$

إلكترون : $m_e = 9,1094 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ - السيلينيوم 85 : $84,9033 \text{ u}$ $1 \text{ Mev} = 10^6 \text{ ev}$

$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

1- اكتب المعادلة النمذجة لهذا التفاعل النووي ؛ واستنتج قيمة a وقيمة Z ، علل ذلك بكتابة القانونين المطبقين.

2- احسب تغير الكتلة Δm المصاحب لانشطار نواة الأورانيوم 235.

3- احسب، بالجول وباليف الطاقة ΔE التي يحررها هذا التفاعل.

نعتبر أن الطاقات الحركية البدئية للنوترون 1_0n وللأورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$ مهملة أمام طاقات الكتلة.

4- تعطي المحطات النووية الفرنسية المستعملة للأورانيوم 235 على أقصى تقدير قدرة كهربائية $P = 1455 \text{ MW}$

يحرر احتراق 1 kg من البترول طاقة $E = 45 \cdot 10^6 \text{ J}$ على شكل حرارة .

مردود تحول الطاقة الحرارية إلى الطاقة الكهربائية هو 34,2%.

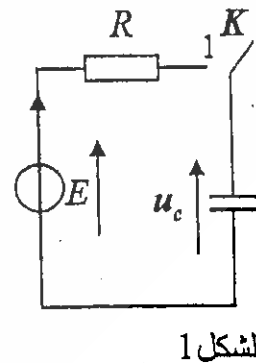
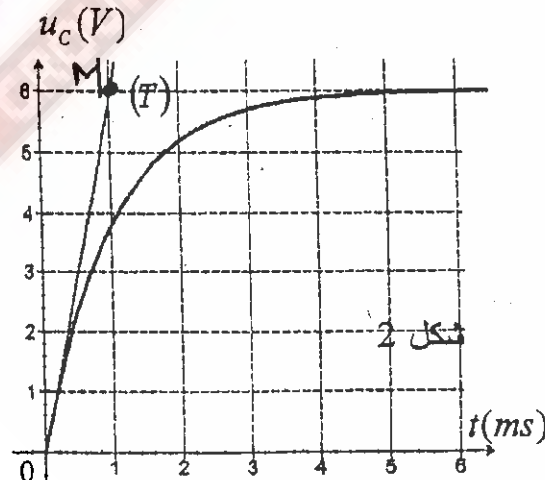
استنتج كتلة البترول اللازمة لإنتاج، خلال سنة، نفس الطاقة الكهربائية التي تنتجها المحطات النووية الفرنسية.

الفيزياء - 2 - : (4 ن)

1- تحديد سعة المكثف؛ المكثف غير مشحون، نوزج قاطع التيار K (الشكل 1) إلى الموضع (1) عند لحظة نختارها أصلا

للتواريخ (t=0)، فيشحن المكثف عبر موصل أومي مقاومته $R = 100 \Omega$.

نعاين بواسطة راسم التذبذب ذي ذاكرة التوتر u_c بين مربطي المكثف، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل (2).

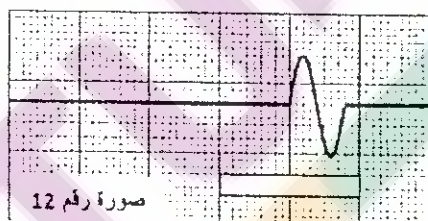
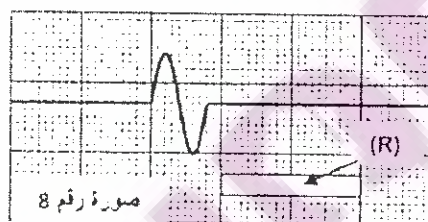


- 1- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C . ثم استنتج التي تحققها الشحنة q والتي يحققها التوتر U_R بين مربطي الموصل الأومي.
- 2- أثبت أن حل المعادلة التفاضلية لـ U_C يكتب على الشكل $U_C(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$.
محددا كلا من A و τ بدلالة برامترات الدارة.
- 3- يمثل (T) المماس للمنحنى $U_C = f(t)$ عند $t = 0$. أوجد معادلة (T) ثم حدد أفصول النقطة M. ماذا تستنتج.
- 4- أحسب C سعة المكثف.
- 5- بين أن الطاقة المخزونة في المكثف تكتب $E_e = \frac{1}{2} C U_C^2$.
- 6- بين وأحسب النسبة $\frac{E_e(5\tau)}{E_{e\max}} = \left(\frac{e^5 - 1}{e^5}\right)^2$ استنتج.

الفيزياء - 3 (4 ن)

يتضمن التمرين خمسة أسئلة، حيث تم اقتراح أربعة أجوبة لكل سؤال. انقل (ي) على ورقة التحرير رقم السؤال واكتب (ي) بجانبه الجواب الصحيح من بين الأجوبة الأربعة المقترحة دون إضافة أي تعليل أو تفسير.

الموجات:



لتحديد سرعة انتشار موجة ميكانيكية طول حبل، طلب الأستاذ الفيزياء من أحد التلاميذ إحداث تشوه عند طرف حبل أفقي، وفي نفس الوقت طلب من تلميذه أن تصور شريط فيديو لمظهر الحبل بواسطة كاميرا رقمية مضبوطة على النقاط 25 صورة في الثانية.

تم وضع مسطرة بيضاء (R) طولها 1 m لضبط سلم قياس الطول.

تكلف الأستاذ بمعالجة الشريط وباستخراج مختلف الصور للحبل مستعينا ببرنم معلوماتي مناسب، ثم اختار الصورتين رقم 8 ورقم 12 (الشكل جانبه) قصد الدراسة والاستثمار.

1. المدة الزمنية Δt الفاصلة بين اللحظتين اللتين التقطت فيهما الصورتان رقم 8 و رقم 12 للموجة هي :
 $\Delta t = 0,24 \text{ s}$ ■ $\Delta t = 0,20 \text{ s}$ ■ $\Delta t = 0,16 \text{ s}$ ■ $\Delta t = 0,12 \text{ s}$ ■
2. المسافة d المقطوعة من طرف الموجة بين اللحظتين اللتين التقطت فيهما الصورتان 8 و 12 هي :
 $d = 1,50 \text{ m}$ ■ $d = 1,00 \text{ m}$ ■ $d = 0,50 \text{ m}$ ■ $d = 2 \text{ cm}$ ■
3. سرعة انتشار الموجة طول الحبل هي :
 $v = 10,50 \text{ m.s}^{-1}$ ■ $v = 7,30 \text{ m.s}^{-1}$ ■ $v = 6,25 \text{ m.s}^{-1}$ ■ $v = 5,10 \text{ m.s}^{-1}$ ■

الفيزياء النووية: تنتفت نواة البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ إلى نواة الرصاص $^{206}_{82}\text{Pb}$.

4. خلال هذا التحول النووي هناك انبعاث دقيقة، وهي عبارة عن :
 α دقيقة ■ نوترون ■ إلكترون ■ بوزيترون ■
5. تعتبر عينة مشعة من البولونيوم 210، ذات عمر النصف $t_{1/2}$ ، نشاطها الإشعاعي البدئي a_0 ونشاطها الإشعاعي عند لحظة t هو $a(t)$.
 عند اللحظة $t_1 = 3.t_{1/2}$ ، تساوي النسبة $\frac{a(t_1)}{a_0}$ القيمة :
 $\frac{1}{9}$ ■ $\frac{1}{8}$ ■ $\frac{1}{6}$ ■ $\frac{1}{3}$ ■