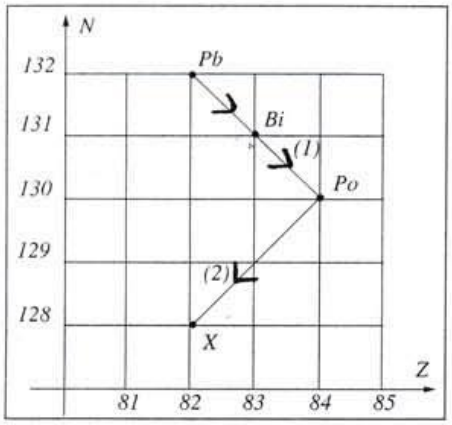
Inisse
Groupe scolaire
2010-2011

مادة العلوم الفيزيائية
فـرض محروس رقم 2

الثانية باك ع - ر - ب
08/12/2011
مدة الإنجاز: 2h

فيزياء – 1 - (4ن)

يمثل المبيان جانبه بعض النويدات التي تنتمي إلى الفصيلة المشعة التي تنحدر من نويدة الأورانيوم $^{238}_{92}U$.



1 - اكتب معادلة التفتتين الإشعاعيين (1) و(2).

استنتج رمز النويدة X.

2 - نعتبر عينة مشعة من البولونيوم $^{214}_{84}Po$ عدد نواها ، عند اللحظة $t = 0$، هو $N_0 = 10^{20}$.

2.1 - حدد عدد النوى المتبقية في العينة عند اللحظة $t = 414j$.

نعطي : عمر النصف للبولونيوم $^{214}_{84}Po$: $t_{1/2} = 138j$.

2.2 - استنتج النشاط a للعنية عند اللحظة $t = 414j$.

3 - تتحول النويدة $^{214}_{82}Pb$ إلى النويدة $^{206}_{82}Pb$ بعد عدد x من التفتتات α ؛ وعدد y من التفتتات β^- . حدد العددين x وy.

فيزياء – 2 - (5ن)

يحدث في مفاعل نووي التفاعل التالي :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{139}_{Z}X + ^{94}_{39}Y + x\,^{1}_{0}n$$

1 - ما هو نوع هذا التفاعل ؟

2 - حدد x وZ وتعرف على العنصر الكيميائي X.

3 - احسب بـ (J) وبـ (MeV) الطاقة ΔE الناتجة عن هذا التفاعل.

4 - يتم تفاعل $n = 2,0.10^3 mol$ من الأورانيوم 235 ،أي حوالي نصف طن خلال السنة.

احسب الطاقة E_T الناتجة، باعتبار أن جميع التفاعلات التي تحدث لها نفس الطاقة ΔE التي تم حسابها في السؤال 3.

5 - استنتج القدرة الكهربائية المتوسطة P التي يمنحها هذا المفاعل النووي إذا كان مردوده هو $r=40\%$.

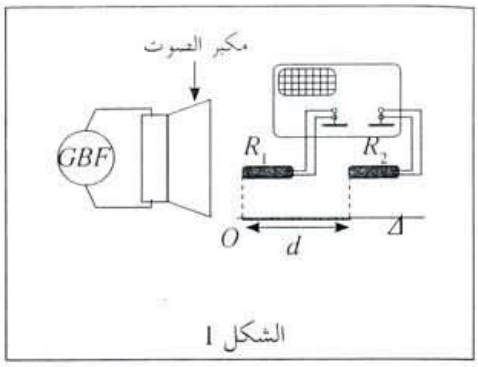
نعطي :

النوى	Y	Te	I	Xe	U
Z	39	52	53	54	92
الكتلة بـ (u)	93,89014	129,8782	130,8754	138,89700	234,99332

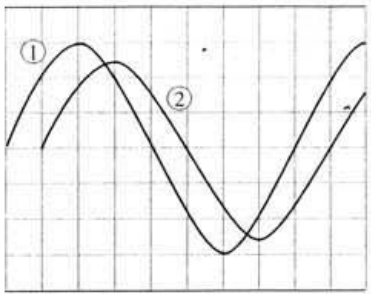
$1an = 3,2.10^7 s$ ؛ $c = 3.10^8 m.s^{-1}$ ؛ $1MeV = 1,602.10^{-13} J$

$N_A = 6,022.10^{23} mol^{-1}$ ؛ $1u = 1,66054.10^{-27} Kg$

الفيزياء — 3 - (4ن)



الشكل 1



الشكل 2

ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 حيث R_1 وR_2 تفصل بينهما مسافة d. يمثل الرسمان التذبذبيان الممثلان في الشكل 2 تغيرات التوتر بين مربطي كل ميكروفون بالنسبة لمسافة دنوية $d_m=0,17cm$.

تردد الموجة فوق الصوتية الصادرة عن مكبر الصوت هو: $f=2,5.10^4Hz$.

1.2- حدد معللا جوابك المنحنى الموافق للموجة فوق الصوتية المستقبلة من طرف كل ميكروفون.

2.2- احسب سرعة الكسح v_b لراسم التذبذب.

3.2- احسب سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في الهواء.

4.2- مثل المنحنيين المحصل عليهما على راسم التذبذب عندما تكون المسافة بين R_1 وR_2 هي: $d=8,84cm$.

الكيمياء : الجزء الأول: (4ن) خاصيات حمض كربوكسيلي

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 ب RCOOH و لقاعدته المرافقة ب $RCOO^-$.
نعطي الكتلة المولية للحمض RCOOH : $M(RCOOH) = 206\ g.mol^{-1}$
تمت جميع العمليات عند درجة الحرارة 25°C .

نذيب محتوى كيس من الإيبوبروفين والذي يحتوي على 200 mg من الحمض في كأس من الماء الخالص، فنحصل على محلول مائي (S_0) تركيزه C_0 و حجمه $V_0 = 100\ mL$.

1- احسب C_0 .

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

- تحقق، باستعانتك بالجدول الوصفي، أن تفاعل الإيبوبروفين مع الماء تفاعل محدود. (ن)

3 - اكتب تعبير خارج التفاعل Q_r لهذا التحول. ( )

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

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

5 - استنتج قيمة ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة التفاعل المدروس. ( )

الجزء الثاني: (3ن)

حمض البنزويك C_6H_5COOH جسم صلب أبيض اللون يستعمل 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 E210 .

معطيات:

الكتلة المولية لحمض البنزويك: $M(C_6H_5COOH) = 122 g.mol^{-1}$

الكتلة المولية لبنزوات الميثيل : $M(C_6H_5COOCH_3) = 136 g.mol^{-1}$

الموصليات المولية الأيونية : $\lambda_{C_6H_5COO^-} = 3{,}24.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{H_3O^+} = 35.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$

تعبير الموصلية σ لمحلول هو $\sigma = \sum_i \lambda_i.[X_i]$ حيث $[X_i]$ التركيز المولي الفعلي لكل نوع أيوني متواجد في المحلول، و λ_i الموصلية المولية الأيونية لكل نوع.

دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء

نعتبر محلولا مائيا (S) لحمض البنزويك تركيزه المولي $C = 5.10^{-3} mol.L^{-1}$ وحجمه $V = 200mL$.

أعطى قياس موصلية المحلول (S) القيمة $\sigma = 2{,}03.10^{-2} S.m^{-1}$.

1. أكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.
2. أنشئ الجدول الوصفي لهذا التفاعل.
3. أوجد تعبير $x_{éq}$ تقدم التفاعل عند التوازن بدلالة $\lambda_{C_6H_5COO^-}$ و $\lambda_{H_3O^+}$ و σ و V. أحسب قيمة $x_{éq}$.
4. بين أن تعبير $Q_{r,éq}$ خارج التفاعل عند التوازن هو: $Q_{r,éq} = \frac{x_{éq}^2}{V.(CV - x_{éq})}$.

إستنتج قيمة K_A ثابتة الحمضية للمزدوجة: $C_6H_5COOH_{(aq)} / C_6H_5COO^-_{(aq)}$