****

**أولمبياد في الفيزياء والكيمياء**

**مستوي الثانية بكالوريا**

**مسلك العلوم الفيزيائية**

**و مسلك العلوم الرياضية "أ"**

**ثانوية سيدي احمد بناصر التأهيلية**

**جهة سوس ماسة درعة**

**نيابة زاكورة**

**تاريخ الانجاز: السبت 18 يناير 2014**

**التوقيت : 14H30**

**مدة الانجاز: ساعتين**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0,75**  **0,50**  **1,00**  **0,50**  **0,50**  **1,00**  **1,50**  **0,75**  **0,75**  **1,00**  **1,50**  **0,50**  **1,50**  **0, 50**  **1,25**  **0,75**  **0,75**  **0,75**  **1,00**  **0,75**  **0,75**  **0,75**  **0,75**  **1,00**  **1,00**  **1,00**  **1,00**  **1,00**  **1,00**  **2,00**  **2,00** | **الكيمياء (10 نقطة )**  في بعض مزارع تربية الأبقار تقاس موصلية الحليب بعد الحلب،للكشف عن احتمال إصابة ضرع البقرة بالتهاب معين يجعل حليبها غير صحي . تتعلق موصلية الحليب أساسا بتركيز ايونات الصوديوم Na+ و ايونات الكلور Cl-و ايونات البوتاسيوم K+ . يؤدي الالتهاب إلى ارتفاع تركيز كل من Cl- وNa+ مما يؤدي إلى ارتفاع موصلية الحليب .  في الحليب الطازج يكون التركيز الكتلي المتوسط لايونات الكلور بين 0,8 g.L-1 إلى 1,2 g.L-1 بينما يكون حليب البقرة المريضة بالالتهاب السابق ذو قيمة متوسطة تقارب 1,4 g.L-1 . يهدف هذا التمرين لمراقبة نوعية الحليب عن طريق قياس تركيز ايونات الكلور فيه.  **الجزء الاول: تحديد التركيز البدئي لمحلول كلورور البوتاسيوم**  نطبق بين إلكترودي خلية لقياس المواصلة مغمورين في محلول لكلورور البوتاسيوم توترا متناوبا جيبيا. فتمكننا هذه الدراسة من الحصول على النتائج المدونة في المنحنى التالي بالنسبة لتراكيز معينة :  1- خلال عملية قياس المواصلة لماذا يتم استعمال توترمتناوب جيبي  2- نذيب m من كلورور البوتاسيوم KCl في الماء الخالص فنحصل على حجم V=200mLمن محلول (S1) تركيزه C1 بقياس مواصلته نجد G=22,8.S  2-1- اكتب معادلة ذوبان كلورور البوتاسيوم في الماء  2-2- حدد التركيزC و استنتج قيمة الكتلة m  **الجزء الثاني : دراسة التحول بين ايونات الكلورو ايونات الفضة**  نضع في كأس حجما V0 = 200,0 mL من محلول لكلور البوتاسيوم تركيزه C0 = 3,0×10-3 mol.L-1 ثم ندخل خلية قياس الموصلية بالمحلول فنجد σ = 4,0×10-2 S.m-1 في درجة الحرارة الاعتيادية .  1. هل تتغير موصلية المحلول إذا زدنا في :  - تركيز المحلول مع بقاء الحجم ثابت ؟ علل جوابك.  - حجم المحلول مع بقاء التركيز ثابت ؟علل جوابك.  2 . نضيف إلى المحلول السابق قطرة فقطرة من محلول نترات الفضة تركيزه C = 0,080 mol.L-1 . يمثل المبيان تغيرات σ بدلالة الحجم المضاف .    نقرن التحول الكيميائي الذي يحدث داخل الكأس بالمعادلة التالية : : Cl– (aq) + Ag+ (aq) ⭢ AgCl (s)  تابثة توازنها K = 5,0× 109 عند 25°C .  نهتم بدراسة هذا التحول عنداضافة الحجم V1 = 5,0 mL من نترات الفضة  2-1- أنجز جدول التقدم .  2-2- أوجد تعبير K بدلالة C0, C, V0, V1 و التقدم النهائي xf  2-3- احسب قيمة نسبة التقدم النهائي و استنتج .  2- 4- بين من بين الايونات التالية NO3–, K+, Ag+ و Cl- المتواجدة في المحلول في الحالات التالية :  - الحالة الاولى V<6,8mL - الحالة الثانيةV=6,8mL - الحالة الثالتةV>6,8mL  استنتج ؟  **الجزء الثالث : معايرة ايونات الكلور في الحليب:**  من قارورة حليب تجارية نأخذ حجما V = 20,0 mL من الحليب الطازج، نضعها في كأس و نضيف 250 mL من الماء المقطر و قطرات من حمض النيتريك المركز فنحصل على المحلول S . نلاحظ تكون راسب أبيض " البروتينات تترسب في الوسط الحمضي و بالتالي لا تتفاعل مع ايونات الفضة Ag+(aq) و ايونات الكلور Cl-(aq).  ندخل الآن خلية قياس الموصلية و مع الرج فنضيف قطرة فقطرة محلولا لنترات الفضة تركيزه  C = 0,080 mol.L-1 فنحصل على المبيان    1. اشرح لماذا يجب تفادي حدوث تفاعل بين البروتينات و ايونات Ag+(aq)  2. من هذا المبيان احسب كمية مادة ايونات الكلور المتواجدة في عينة الحليب  3. استنتج كتلة ايونات الكلور المتواجدة في 1 لتر من الحليب.هل هذا الحليب صالح للاستهلاك أم لا؟  **معطيات**  الكتلة المولية للكلور 35,5 g/mol . الكتلة المولية للبوتاسيوم 39,1g/mol  **الفيزياء ( 20 نقطة )**  **التمرين الاول ( 7 نقط )**  يتكون الليف البصري من اسطونة شفافة تسمى قلب الليف(cœur) تحيط بها اسطونة اخرى شفافة كذلك لكن من مادة مختلفة يطلق عليها اسم الغشاء (gaine) انظر الشكل     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **المعطيات** | | | | | | الوسط | الهواء | غشاء الليف  البصري | قلب الليف  البصري | سرعة انتشار الضوء في الفراغ او الهواء  C=3.108m/s | | معامل الانكسار | n0=1 | n1=1,46 | n2=1,48 |   1- احسب سرعة انتشار الضوء في قلب الليف البصري  2- ما الشرط الذي يجب ان تحققه الزاوية r لكي يحدث انعكاس كلي عند النقطة I، استنتج الشرط الذي تحققه الزاوية i، احسب قيمته القصوية imax  3- نسمي الفتحة الرقمية ON لليف ، جيب (sinus) زاوية الورود القصوية التي تمكن من ولوج الاشعة الضوئية الى اللليف و انتشارها في القلب حتى الانبثاق من الطرف الاخر . احسب قيمة ON  4- بين ان الفتحة الرقمية تحقق العلاقة التالية : ON=sin(imax)=  5- نعتبر شعاعا ضوئيا يلج قلب الليف البصري ذي الطول L=1m  5-1- في حالة ورود منظمي i=0، احسب t1 المدة الزمنية التي يستغرقها الشعاع للخروج من الليف  5-2- في حالة ورود i=imax ، احسب t2 المدة الزمنية التي يستغرقها الشعاع للخروج من الليف  5-3- بين ان الفرق بين المدتين السابقتين يمكن ان يكتب على شكل احسب  5-4- عند مدخل الليف نضع صماما لليزر و الذي يبعث و مضات ضوئية، هذه الومضات توافق معلومة رقمية. حدد المدة التي يجب ان تفصل بين ومضتين متتاليتين لكي لا تتراكب بعد خروجهما من الليف البصري  **التمرين الثاني (13 نقطة )**  **الاجزاء مستقلة**  **الجزء الاول التصوير الاشعاعي (5 نقط )**  من بين نظائر الاكثر استعمالا حاليا في هذا المجال هو التيكنيسيوم 99 ذو عمر النصف الذي يمكن تتبثه من طرف بعض الجزيئات التي تتدخل في بعض التحولات البيولوجية و الكيميائية على مستوى الهيكل العظمي، ينبعث من هذا النظير الاشعاع γ الذي يتم التقاطه بواسطة كاميرا خاصة تعطي صورة اكثر دقة و اكثر وضوح لجزء من هذا الهيكل الشيء الذي يتيح رصد درجة التئام شق ناتج عن كسر عظمي مثلا.  يعتبر التيكنيسيوم اول عنصر كيميائي ثم اكتشافه و لا يوجد له مثيل في الطبيعة عدد شحنته Z=43 و ينحدر اسمه من الكلمة اليونانية technetos التي تعني اصطناعي. ينتج النظير 97 منه عن طريق قذف الموليبدين 96 بواسطة الدوتيريوم حسب المعادلة التالية  1- هل هذا التحول النووي محرض ام تلقائي  2- حدد طبيعة الدقيقة محدد القوانين المستعملة  3- حاليا يتم الحصول على التيكنيسيوم 99 باستعمال مولدات مولبدين-تيكنيسيوم التي يتفتت بداخلها الموليبدين 99 تلقائيا ليتحول الى التيكنيسيوم 99  اكتب معادلة هذا التحول النووي ما طبيعة هذا التفتت ؟  4-يتم الفحص الطبي لرصد درجة التئام رضوض في جزء من الهيكل العظمي لشخص على مرحلتين  المرحلة الاولى : يحقن الشخص بمادة تحتوي التيكنيسيوم 99، بحيث يتم امتصاصها بشكل انتقائي على مستوى الرضوض العظمية  المرحلة الثانية: بواسطة كاميرا خاصة للاشعة γ يتم تتبع النشاط الاشعاعي للتيكنيسيوم 99 قصد الحصول على صورة للجزء المفحوص من الهيكل العظمي و يمكن ان تظهر عليها مناطق ذات لون داكن تمثل الالتهابات او التقرحات ...  4-1- اخذ الشخص المفحوص حقنة من التيكنيسيوم 99 نشاطها البدئي هو a0=555MBq على الساعة الثامن صباحا. حدد m0 كتلة التيكنيسيوم التي ثم حقنت لهذا الشخص.  4-2- عند نهاية الفحص اصبح نشاط العينة في جسم الشخص المفحوص هو 63% من قيمته البدئية. حدد على اي ساعة انتهى الفحص؟  **المعطيات**  كتلة ذرة التيكنيسيوم : m( )=1,64 .      **الجزء الثاني تفاعلات الانشطار داخل مفاعل نووي (8 نقط )**  تنشطر نواة الأورانيوم 235 داخل مفاعل نووي حسب المعادلة التالية  خلال سيرورة هذا الإنشطار يؤدي تصادم نوترون واحد بنواة الأورانيوم 235 إلى تكون 3 نوترونات .  نعتبر أن المدة الزمنية التي تفصل بين لحظة تولد نوترون عن انشطار أول نواة الأورانيوم و لحظة الانشطار الذي يحدثه هذا النوترون لنواة أخرى من الأورانيوم، تبقى ثابتة ما دامت كثافة نوى الأورانيوم 235 لا تتغير في الوسط التفاعلي .  عند لحظة t=0 نرسل نوترونا واحدا نحو نواة الأورانيوم  1- احسب ب MeV الطاقة التي ينتجها انشطار نواة و احدة من اليورانيوم  2- ماهو عدد النوى التي انشطرت عند اللحظة احسب الطاقة المحررة من طرف هذا العدد من النوى  3- ماهو عدد النوى التي انشطرت عند اللحظة احسب الطاقة المحررة من طرف هذا العدد من النوى  4- ماهو عدد النوى التي انشطرت عند اللحظة اعط تعبير الطاقة المحررة من طرف هذا العدد من النوى  5- بين ان الطاقة المحررة بين اللحظتين t=0 و تحقق العلاقة التالية 2  6- خلال شهر القدرة الكهربائية لمفاعل نووي تقدر ب =3600MW احسب كتلة الاورانيوم المستعملة مند بداية انتاج هذه القدرة الكهربائية للتفاعل النووي علما ان مردود تحول الطاقة النووية (الحرارية) الى الطاقة الكهربائية هو r=    **المعطيات** |
| الكتلة المولية للأورانيوم M(U) =235g / mol:235تابثثة افوكادرو  m()= 90,92627u ; m()=141,92285u ; m( )=235,04392u ; m()=1,008665u ; 1Mev= 1,602 J ; 1u=931,5MeV / ; 1mois=30jours |
| و الله ولي التوفيق |