**- التدرج:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الوثيقة** | **المحاور** | **المدة** | **الحصة** |
|  | **1- النشاط الإشعاعي**  **1-1- إستقرار الأنوية**  **1-2- تعريف النشاط الإشعاعي**  **- النشاط الإشعاعي من نوع :**  **- النشاط الإشعاعي من نوع :** و  **- النشاط الإشعاعي من نوع :** | **2سا** | **1** |
| محاكاة باستعمال برنامج (radio dev 2)  (radioactivité et lancer de dés ) | **2- التناقص الإشعاعي**  **- محاكاة التناقص الإشعاعي** | **1سا** | **2** |
|  | **2-1- قانون التناقص الإشعاعي**  **2-2- زمن نصف العمر**  **2-3- ثابت الزمن** | **1سا** | **3** |
| **- شريط وثائقي حول التأريخ بالإشعاع** | **2-4- النشاط الإشعاعي**  **2-5- العلاقة بين**  و  **2-6- تطبيق الإشعاع للتأريخ**  **- حل تطبيق 19 ص 106** | **2سا** | **4** |
|  | **3- التفاعلات النووية**  **3-1- التفاعلات التلقائية و التفاعلات المفتعلة**  **3-2- علاقة التكافؤ بين الكتلة و الطاقة** | 1سا | 5 |
|  | **3-3- النقص الكتلي و طاقة الربط**  **أ- طاقة الربط**  **ب- طاقة الربط لكل نوية ( تحليل الوثيقة 41 ص 84 – منحنى أستون - )** | 1سا | **6** |
| **- محاكاة لإنشطار نواة اليورانيوم**  **- محاكاة لإندماج نواتي التريتيوم و الدوتريوم** | **3-4- الإنشطار النووي**  **- الحصيلة الطاقوية لتفاعل الإنشطار**  **3-5- الإندماج النووي**  **- الحصيلة الطاقوية لتفاعل الإندماج** | **2سا** | **7** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **بطـــــــــــــــــــــــاقـــة تـــــــــــربويــــة** | | | | | |
| **الرقم :** 1  **نوع النشاط :** عمل مخبري  **المدة :** ساعتان | | | | **المستوى :** 3 علوم تجريبية  **المجال :** التطورات الرتيبة  **الوحدة(**2**) : التحولات النووية** | |
| **النشاط الإشعاعي** | | | | | **الموضوع** |
| **- يعرف و يوظف الرمز**  **- يوظف المخطط**  **في تحديد مجالات إستقرار و عدم إستقرار الأنوية**  **- يعرف و يميز بين النشاطات الإشعاعية**  **- يطبق مبدأ الإنحفاظ لصودي** | | | | | **الكفاءات المستهدفة** |
| **- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ** | | | | | **الوسائل و المراجع التعليمية** |
| **التوقيت** | | **مراحل النشاط** | | | |
| **20 دقيقة**  **15 دقيقة**  **10 دقائق**  **15 دقيقة**  **40 دقيقة** | | **1- النشاط الإشعاعي**  **تذكير :**  **- تذكير بمكونات النواة ( بروتونات ( كتلتها ، شحنتها،مكوناتها ) ، نيترونات ( كتلتها ، شحنتها،مكوناتها ) )**  **- القوى المؤثرة في النواة (قوة التنافر الكلومي – طبيعتها ، مداها ......- القوة النووية القوية – طبيعتها ، مداها ، شدتها.....) .**  **1-1- إستقرار الأنوية**  **طرح الإشكاليات التالية :**  **- ماذا يحدث للنواة التي يكون فيها عدد البروتونات كبير ؟**  **- ماذا يحدث للنواة التي يكون فيها عدد النيترونات كبير ؟**  **- متى نقول عن ناة أنها مستقرة ؟**  **- ماذا يحدث للأنوية الغير المستقرة ؟**  **كيف يمكن للنكليونات (البروتونات و النيترونات) أن تبقى متماسكة بينما تخضع البروتونات إلى قوى تنافر كهربائي ؟.**  **\* تحليل الوثيقة 18 ص 74 ( المخطط**  )  **- يوزع الأستاذ التلاميذ على مجموعات و يطرح عليهم الأسئلة التالية :**  **\* إلى كم منطقة يمكن أن نقسم المخطط**  **\* يبين المخطط**  **أنه كلما زاد عدد البروتونات داخل النواة نجد أن النواة تميل إلى إكتساب عدد أكبر من النيترونات بدلا من البروتونات إشرح لماذا**  **- يجمع الأستاذ إجابات التلاميذ و يعمد إلى مناقشتها**  **- يشرح بعد ذلك الأستاذ المخطط و يبين المنطقة التي توجد فيها الأنوية المستقرة و الأنوية الغير المستقرة**  **- يوضح سبب عدم إستقرار الأنوية**  **- يعطي تعريف للنشاط الإشعاعي و على ضوء ذلك يوضح أنماط تفكك الأنوية الغير المستقرة**  **مع التوضيح بأمثلة** | | | |
| **يجب على التلميذ أن يكون ملما بـ :**  **- معرفة الرمز**  **و توظيفه لتحديد مكونات النواة**  **- القوي الأساسية الأربعة في الطبيعة** | | | | | **ملاحظات :** |
| **بطـــــــــــــــــــــــاقـــة تـــــــــــربويــــة** | | | | |
| **الرقم :** 2  **نوع النشاط :** درس نظري  **المدة :** ساعة | | | **المستوى :** 3 علوم تجريبية  **المجال :** التطورات الرتيبة  **الوحدة(**2**) : التحولات النووية** | |
| **محاكاة ظاهرة التناقص الإشعاعي** | | | | **الموضوع** |
| **- يعرف مميزات النشاط الإشعاعي**  **- يتقن إستعمال برنامج** (radio dev 2) | | | | **الكفاءات المستهدفة** |
| **- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ، الحاسوب** | | | | **الوسائل و المراجع التعليمية** |
| **التوقيت** | | **مراحل النشاط** | | |
| **5 دقائق**  **5 دقائق**  **25 دقيقة**  **15 دقيقة** | | 2- التناقص الإشعاعي  **- يقوم الأستاذ في بداية الحصة بتوزيع التلاميذ على الحواسب الموجودة في قاعة الإعلام الآلى**  يطرح الإشكالية التالية :  **- هل ظاهرة التناقص الإشعاعي التي تحدث للأنوية الغير المستقرة قابلة للمراقبة ،و هل تتأثر بالعوامل الخارجية ؟**  **- يوزع الاستاذ الوثيقة 1 على التلاميذ**  **- يشرح لهم كيفية إستعمال برنامج (radio dev 2) الذي سبق تنصيبه على الحواسب**  **- يشرح لهم العمل المطلوب**  **- يراقب عمل التلاميذ**  **- يجمع الاستاذ إجابات التلاميذ و يعمد إلى مناقشتها مع إبراز الطابع العشوائي للتناقص الإشعاعي** | | |
| **- نظرا لعدم توفر قطع النرد في مخبر الثانوية نلجأ إلى إبراز الطابع العشوائي للتناقص الإشعاعي عن طريق برمجية** (radio dev 2)  **- الحصة تجرى في قاعة الإعلام الآلي** | | | | **ملاحظات :** |
| **بطـــــــــــــــــــــــاقـــة تـــــــــــربويــــة** | | | | |
| **الرقم :** 3  **نوع النشاط :** درس نظري  **المدة :** ساعة | | | **المستوى :** 3 علوم تجريبية  **المجال :** التطورات الرتيبة  **الوحدة(**2**) : التحولات النووية** | |
| **التناقص الإشعاعي ( تابع )** | | | | **الموضوع** |
| **- يتعرف على المعادلة التفاضلية التي تميز تطور الأنوية المشعة**  **- يعرف و يطبق قانون التناقص الإشعاعي**  **- يعرف زمن نصف العمر لبعض الأنوية المشعة**  **- يعرف و يحدد بيانيا الثابت الزمني** | | | | **الكفاءات المستهدفة** |
| **- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ** | | | | **الوسائل و المراجع التعليمية** |
| **التوقيت** | | **مراحل النشاط** | | |
| **15 دقيقة**  **20 دقيقة**  **15 دقيقة** | | **2-1- قانون التناقص الإشعاعي :**  **- يبرز الاستاذ أن عدد التفككات لأنوية مشعة يعبر عنها رياضيا بالعلاقة**  **- يعطي الحل التحليلي لهذه المعادلة التفاضلية و يعبر عنها بالعلاقة :**  **- يبرز مدلول كل من**  **2-1- زمن نصف العمر**  **- رسم الدالة**  **- تحديد الثايت الزمني المميز لهذا النوع من المنحنيات**  **- إعطاء زمن نصف العمر لبعض الأنوية المشعة**  **- تحديد العلاقة بين  و كذلك  و التعبير عنها بالعلاقة :** | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **بطـــــــــــــــــــــــاقـــة تـــــــــــربويــــة** | | | |
| **الرقم :** 4  **نوع النشاط :** عمل مخبري  **المدة :** ساعتين | | **المستوى :** 3 علوم تجريبية  **المجال :** التطورات الرتيبة  **الوحدة(**2**) : التحولات النووية** | |
| **النشاط الإشعاعي** | | | **الموضوع** |
| **- يعرف و يعبر عن نشاط منبع مشع بوحدة البيكرال**  **- يستخرج العلاقة بين  و**  **- يفسر مبدأ التأريخ و يؤرخ لحادثة بالنشاط الإشعاعي** | | | **الكفاءات المستهدفة** |
| **- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ، حاسوب ، جهاز عرض** | | | **الوسائل و المراجع التعليمية** |
| **التوقيت** | **مراحل النشاط** | | |
| **25 دقيقة**  **25 دقيقة**  **15 دقيقة**  **10 دقائق**  **25دقيقة** | **2-4 – النشاط الإشعاعي**  **- يعرف النشاط الإشعاعي لعينة بعدد التفككات في الثانية و يعبر عنها بالعلاقة :**  **- يعطي وحدة قياس النشاط الإشعاعي (البيكريل) و يعرفها**  **- يعبر عن النشاطA بالعلاقة**  **- يعطي مدلول كل من :**  **2-5- العلاقة بين  و**  **يطرح الأستاذ السؤال التالي : إنطلاقا من تعريف من نصف العمر و كذلك ثابت الزمن**  **إبحث عن العلاقة بين  و**  **باستعمال طريقة التحليل البعدي أوجد وحدة**  **- يعرف العلاقة بين  و  ويكتبها من الشكل :**  **2-6- تطبيق الإشعاع للتأريخ :**  **- يعرض الاستاذ شريط وثائقي يشرح كيفية إستعمال الكربون 14 في التأريخ**  **- إنطلاقا من علاقة النشاط يستخرج علاقة الزمن t و يعبر عنها بالعلاقة :**  **- حل التطبيق 19 ص 106** | | |
|  |  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **بطـــــــــــــــــــــــاقـــة تـــــــــــربويــــة** | | | |
| **الرقم :** 5  **نوع النشاط :** درس نظري  **المدة :** ساعة | | **المستوى :** 3 علوم تجريبية  **المجال :** التطورات الرتيبة  **الوحدة(**2**) : التحولات النووية** | |
| **التفاعلات النووية** | | | **الموضوع** |
| **- يفرق بين التفاعلات التلقائية و التفاعلات المفتعلة**  **- يعرف علاقة التكافؤ بين الكتلة و الطاقة** | | | **الكفاءات المستهدفة** |
| **- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ** | | | **الوسائل و المراجع التعليمية** |
| **التوقيت** | **مراحل النشاط** | | |
| **15 دقيقة**  **5 دقائق**  **15 دقيقة**  **15 دقيقة** | **3- التفاعلات النووية**  **3-1- التفاعلات التلقائية والتفاعلات المفتعلة**  **- يبرز الأستاذ أنه إضافة إلى التفاعلات التلقائية (النشاط الإشعاعي) توجد تفاعلات أخري مفتعلة (اصطناعية) في المخبر و يستدل بأول تفاعل اصطناعي قام به العالم رذرفورد في المخبر سنة 1919**  **3-2- علاقة التكافؤ بين الكتلة و الطاقة**  **إشكالية : إن الإشعاعات المنبعثة من مختلف التفاعلات النووية تحمل طاقة ، ما مصدر هذه الطاقة ؟**  **- يقوم الاستاذ بتوزيع التلاميذ بتفويج التلاميذ في مجموعات**  **نشاط :**  **نعتبر نواة عنصر الهيليوم**  **المعطيات : ( كتلة نواة الهيليوم في حالة السكون ، كتلة البروتون ، كتلة النيترون )**  **الأسئلة :**  **- أعط تركيب نواة الهيليوم**  **- ماذا يمكن القول عن كتلة النواة مقارنة مع مجموع نيكليوناتها ؟**  **- يقوم التلاميذ بحساب كتلة النيكليونات المكونة لنواة الهيليوم**  **- يقارنها مع كتلة النواة**  **- يجمع الأستاذ إجابات التلاميذ و يعمد إلى مناقشتها**  **- يوضح الاستاذ فرضية إنشطاين على أن كل كتلة تصاحبها طاقة التي يعبر عنها بعلاقة التكافؤ بين الكتلة و الطاقة** | | |
|  |  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **بطـــــــــــــــــــــــاقـــة تـــــــــــربويــــة** | | | |
| **الرقم :** 6  **نوع النشاط :** درس نظري  **المدة :** ساعة | | **المستوى :** 3 علوم تجريبية  **المجال :** التطورات الرتيبة  **الوحدة(**2**) : التحولات النووية** | |
| **التفاعلات النووية (تابع)** | | | **الموضوع** |
| **- يعرف و يحسب النقص الكتلي و طاقة الربط**  **- يعرف مختلف التحويلات :**  **- يعرف و يحسب طاقة الربط لكل نوكليون و يقارن إستقرار الأنوية عن طريق** | | | **الكفاءات المستهدفة** |
| **- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ** | | | **الوسائل و المراجع التعليمية** |
| **التوقيت** | **مراحل النشاط** | | |
| **20 دقيقة**  **30 دقيقة** | **3-3- النقص الكتلي و طاقة الربط**  **أ- طاقة الربط :**  **- يعرف الأستاذ مختلف التحويلات المستعملة على السلم الذري**  **- يطرح الأستاذ الاسئلة التالية :**  **في النشاط السابق و إعتمادا على فرضية إنشطاين**  **\* أحسب النقص الكتلي  لنواة الهيليوم**  **\* أحسب طاقة الربط (التماسك) لنواة الهيليوم**  **\* عرف النقص الكتلي و كذا طاقة الربط**  **ب- طاقة الربط لكل نوية :**  **إشكالية : ماهي النوى الاكثر إستقرار ؟**  **- يقوم الأستاذ بتفويج التلاميذ إلى مجموعات**  **- يطرح الأسئلة التالية :**  **\* تحليل الوثيقة 41 ص 84 ( منحنى أستون )**  **- إلى كم منطقة يمكن أن نقسم المنحنى ؟**  **- ماذا تلاحظ بالنسبة للأنوية الخفيفة ()**  **- ماذا تلاحظ بالنسبة للأنوية الثقيلة جدا ()**  **- ماذا تلاحظ بالنسبة للأنوية التي يكون فيها ()**  **- يجمع الأستاذ إجابات التلاميذ و يناقشها**  **- يوضح الاستاذ أن النوى الأكثر إستقرارا هي النوى التي تملك  أكبر أي من أجل**  **- يعرف طاقة الربط لكل نوكليون على أنها الطاقة الواجب بذلها من أجل إنتزاع نوكليون من نواة مستقرة في حالة سكون** | | |
|  |  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **بطـــــــــــــــــــــــاقـــة تـــــــــــربويــــة** | | | |
| **الرقم :** 7  **نوع النشاط :** عمل مخبري  **المدة :** 2 ساعة | | **المستوى :** 3 علوم تجريبية  **المجال :** التطورات الرتيبة  **الوحدة(**2**) : التحولات النووية** | |
| **الإنشطار و الإندماج النوويين** | | | **الموضوع** |
| **- يتعرف على تفاعلي الإنشطار و الإندماج و يتمكن من كتابة المعادلة النووية بتطبيق قوانين الإنحفاظ**  **- يتعرف من خلال معادلة تفاعل نووي على طبيعة التفاعل**  **- حساب الحصيلة الطاقوية لتفاعل الإندماج و الإنشطار** | | | **الكفاءات المستهدفة** |
| **- السبورة ، الكتاب المدرسي ، الوثيقة المرافقة ، دليل الأستاذ ، حاسوب ، جهاز عرض** | | | **الوسائل و المراجع التعليمية** |
| **التوقيت** | **مراحل النشاط** | | |
| **5 دقائق**  **5 دقائق**  **30 دقيقة**  **10 دقائق**  **5 دقائق**  **25 دقيقة**  **20 دقيقة** | **4- الإنشطار و الإندماج النوويين**  **إشكالية : ماهي الآليات التي يمكن من خلالها جعل الأنوية القليلة الإستقرار أي ( ) نوى أكثر إستقرار ؟**  **4-1- الإنشطار النووي**  **- بعد تقسيم التلاميذ التلاميذ إلى أفواج مصغرة**  **- يعرض الأستاذ بواسطة جهاز عرض محاكاة لإنشطار نواة اليورانيوم 235 بعد قذفها بنيترون فنحصل عل نواتين ( نواة السترونسيوم  و كذلك نواة الكزينون  و كذلك نيترونين )**  **- يطرح الاستاذ الأسئلة التالية :**  **\* أكتب معادلة التفاعل النووي الحاصل**  **\* بالإستعانة بمنحنى أستون إلى أي منطقة تنتمي نواة اليورانيوم 235 ماذا يمكن القول عن إستقرارها ؟**  **\* بالإستعانة كذلك بمنحنى أستون إلى أي منطقة تنتمي نواتج التفاعل ماذا يمكن القول عن إستقرارهما ؟**  **\* أعط تعريفا لهذه الظاهرة**  **- يجمع الاستاذ إجابات التلاميذ و يناقشها**  **- يعطي تعريف لآلية الإنشطار النووي**  **الحصيلة الطاقوية لتفاعل الإنشطار**  **- حساب الحصيلة الطاقوية للتفاعل السابق**  **4- 2- الإندماج النووي**  **- يعرض الأستاذ باستعمال جهاز عرض محاكاة لإندماج نواتين ( الدوتريوم ، و التريتيوم ) و يطرح الأسئلة التالية :**  **\* أكتب معادلة التفاعل النووي الحاصل**  **\* ماهي شروط حدوث هذا التفاعل**  **\* بالإستعانة بمنحنى أستون قارن طاقة الربط لكل نوكليون بالنسبة للمتفاعلات و النواتج**  **\* اعط تعريفا للظاهرة**  **- يجمع الأستاذ إجابات التلاميذ و يناقشها**  **- يعطي تعريف لآلية الإندماج النووي**  **الحصيلة الطاقوية لتفاعل الإندماج**  **- حساب الحصيلة الطاقوية للتفاعل السابق** | | |
|  |  | | |