**- 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** |
|  |  |