جامعة دمشق
كلية العلوم
قسم الفيزياء

السنة الرابعة: فيزياء
اسم الطالب:
مدة الامتحان: ساعتان
العلامة: 100

سلم امتحان مقرر الفيزياء النووية-1/ الفصل الثاني /2024-2025

السؤال الأول(15 درجة)

لدينا التفاعل النووي: $^{16}O(n,\alpha)^{13}_{6}C$

a) هذا التفاعل من النوع (n,α) (1 درجة)

b) اكتب الصيغة التفصيلة لهذا التفاعل مع ضبط الأعداد الكتلية والذرية. (2 درجة)

c) طاقة هذا التفاعل (3 درجات)

d) الطاقة الحركية الدنيا في جملة الإحداثيات المخبرية T_{min}. (3 درجات)

e) هل هذا التفاعل ماص أم ناشر للطاقة؟ علل إجابتك. (2 درجة)

f) هل يمكن تقدير طاقة المستوي المثار الأول للنواة O^{16}؟ اثبت ذلك بالحساب. (2 درجة)

g) عرف التبعثر المرن واكتب معادلته. (2 درجة)

h) عرف التبعثر غير المرن واكتب معادلته . (2 درجة)

i) يخضع تصنيف التفاعلات النووية إلى عدة أنواع وفقًا لـ
1 – نوع الجسيمات القذائف
2 – طاقة الجسيمات القذائف
3 – العدد الكتلي للنوى الهدف (3 درجات)

السؤال الثالث: (20 درجة)

a) كم عدد النظائر المشعة في هذه السلسلة؟ (2 درجة)

b) بماذا تتماثل النظائر في هذه السلسلةوماذا تُدعى؟ (2 درجة)

c) هل تحوي النواة $^{118}_{48}Cd$ فائض بروتوني أم نتروني؟ احسب قيمة هذا الفائض. (4 درجات)

d) ما هو نوع التفكك الذي تخضع له النواة $^{118}_{48}Cd$، علل إجابتك. (2 درجة)

1. احسب عدد نوى الكادميوم $^{118}_{48}Cd$ المتفككة خلال 30 دقيقة. (2 درجة)
2. ما هو نوع التوازن الإشعاعي بين النواتين $^{118}_{48}Cd$ و ^{118}In في السلسلة الإشعاعية المدروسة؟ (2 درجة)
3. احسب عدد نوى الإنديوم ^{118}In المتراكمة خلال 30 دقيقة. (4 درجات)

احسب النشاط الكلي للعينة بعد انقضاء 30 دقيقة. (2 درجة)

سؤال الثالث: (15 درجة)

Scanned with CamScanner

a) اشرح أين يكمن الفرق في طاقة ارتباط هاتين النواتين (11 درجة)

b) يُعطى الفرق في طاقة ارتباط النواتين $^{3}_{1}H$ و$^{3}_{2}He$ بالعبارة : (4 درجات)

السؤال الرابع: (10 درجات)

a) أحسب المقطع الماكروسكوبي لتبعثر النترونات على الماء H_2O.

عدد ذرات الهدروجين في واحدة الحجم للماء H_2O: (1 درجة)

عدد ذرات الهدروجين في واحدة الحجم الماء H_2O: (1 درجة)

المقطع الماكروسكوبي لتبعثر هذه النترونات على الأكسجين: (2 درجة)

المقطع الماكروسكوبي لتبعثر هذه النترونات على الهدروجين: (2 درجة)

المقطع الماكروسكوبي لتبعثر هذه النترونات على الماء H_2O: (2 درجة)

b) عدد تفاعلات تبعثر النترونات على الماء H_2O: (2 درجة)

السؤال الخامس: (20 درجة)

a) ما هي دلالة العلاقتين: $\Delta E.\Delta\tau \geq \hbar$ و $\Delta p.\Delta x \geq \hbar$. (4 درجات)

b) احسب عدم التعيين ΔE في طاقة فوتون غاما المنبعث. (6 درجات)

c) انطلاقًا من العلاقة $\Delta p.\Delta x \geq \hbar$ برهن أن الإلكترون لا يمكن أن يوجد داخل النواة (5 درجات)

d) استخدام إلكترونات مسرعة إلى الطاقة $(T = 70MeV)$ لتقدير نصف القطر النووي ؟ (5 درجات)

السؤال السادس: (15 درجة)

بفرض أن الطاقة الحركية لجسيم ألفا هي $T_\alpha = 9{,}5MeV$، **المطلوب**:

a) أحسب ارتفاع الحاجز الكولومي لنواة الرصاص $^{208}_{82}Pb$ ($e = 4{,}5.10^{-10}$ وحدة كهربائية ساكنة) (5 درجات)

b) أحسب معامل النفوذية D لهذا الحاجز بالنسبة إلى جسيمات ألفا (4 درجات)

c) اذكر كيف تؤثر نفوذية الحاجز D على العمر النصفي لتفكك ألفا. (3 درجات)

d) اكتب واشرح علاقة غايغر- نيتول. (3 درجات)

Scanned with CamScanner