المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف – ميلة

معهد العلوم و التكنولوجيا **مقياس: بنية المادة**
السنة الأولى ST و مهندس دولة **الموسم الدراسي: 2026/2025**

السلسلة رقم 3

التمرين 1:

أكمل التفاعلات التالية. مع ذكر نوع التفاعل في كل حالة:

1) $^{131}_{53}I \longrightarrow {}^{131}_{52}Te + \ldots\ldots$

2) $^{124}_{53}I \longrightarrow \ldots\ldots + \beta^-$

3) $^{3}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{1}_{0}n + \ldots\ldots$

4) $^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{16}_{8}O + \ldots\ldots$

5) $^{215}_{84}Po \longrightarrow {}^{211}_{82}Pb + \ldots\ldots$

6) $^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \longrightarrow \ldots\ldots + {}^{139}_{53}I + 3\ {}^{1}_{0}n$

7) $^{9}_{4}Be\ (\beta^+, \alpha)$

التمرين 2:

ليكن التفاعل النووي التالي:

$$2\ {}^{1}_{1}\mathrm{H} + 2\ {}^{1}_{0}\mathrm{n} \longrightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He}$$

1- أحسب النقص في الكتلة Δm.

2- أحسب طاقة تماسك النيوكلونات بـ MeV.

3- أحسب طاقة تماسك نيوكلون واحد بـالـ joule و ev.

4- أحسب طاقة تماسك مول واحد من الأنوية بـالـ joule و Kcal.

$^{4}_{2}\mathrm{He} = 4.0026$ uma, $^{1}_{1}\mathrm{H} = 1.0073$ uma, $^{1}_{0}\mathrm{n} = 1.00866$ uma

التمرين3:

أ) أكتب التفاعلات النووية التالية:

$^{130}_{52}Te(d,2n)^{130}_{53}I$, $^{40}_{18}Ar(\alpha,P)^{43}_{19}K$, $^{55}_{25}Mn(n,\gamma)^{56}_{25}Mn$, $^{15}_{8}O(\beta^+)^{15}_{7}N$, $^{14}_{6}C(\beta^-)^{14}_{7}N$

ب) أنشر التفاعل النووي $^{56}_{25}Mn(\beta^-)^{56}_{26}Fe$

1- لقد وجد أنه خلال 7,5 ساعات فإن 1 مول من ^{56}Mn يعطي 49 g من ^{56}Fe، أحسب الدور T للمنغنز.

2- أحسب كتلة عينة من المنغنيز فعاليتها 2×10^6 Ci.

3- أحسب الطاقة الناتجة عن تهافت نواة واحدة من Mn ثم من أجل 1 مول منه.

يعطى: $^{56}Fe = 55{,}93493$ m.a.u , $^{56}Mn = 55{,}93948$ m.a.u

التمرين 4:

يتفكك الثوريوم $^{232}_{90}Th$ إلى نواة الرصاص $^{208}_{82}Pb$ وفق سلسلة تفاعلات متتالية تصدر جسيمات α و β، أحسب عدد الجسيمات المنبعثة أثناء هذا التفكك.

التمرين 5:

تتفكك نواة البزموث $^{210}_{83}Bi$ بنشاط اشعاعي (β^-).

1- أكتب معادلة التحول النووي الحادث وبيّن كيف نتج الالكترون المرافق للاشعاع.

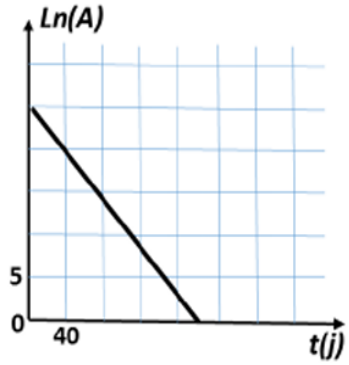
2- نعتبر عينة من البزموث 210 عدد أنويتها عند اللحظة t هي N(t).

عبر عن عدد الأنوية المتفككة $N_d(t)$ بدلالة: الزمن t، عدد الانوية الابتدائية N_0 ، ثابت التفكك الاشعاعي λ.

3- بواسطة برنامج خاص تم رسم المنحنى $LnA = f(t)$ حيث A هو النشاط الاشعاعي للعينة في اللحظة t.

أ- عرف النشاط الاشعاعي واكتب وحدته في النظام الدولي للوحدات (SI).

ب- عبر عن LnA بدلالة λ و A_0 النشاط الاشعاعي الابتدائي t.



ت- استنتج من المنحنى: قيمة ثابت النشاط الاشعاعي λ للبزموت 210، وقيمة A_0.

ث- احسب عدد الانوية الابتدائية N_0.

ج- احسب الزمن اللازم حتى يبقى $\frac{1}{100}$ من عدد الانوية الابتدائية.