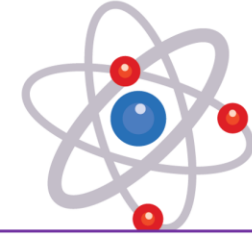
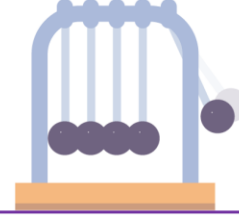


أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات

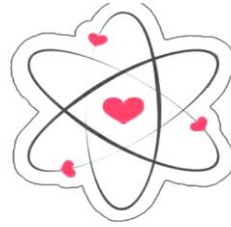


شغف الفيزياء

أسئلة اختبارات كامبردج

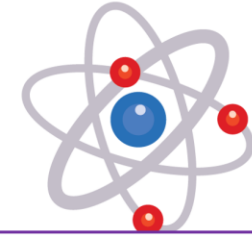
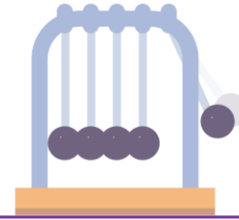
الصف الثاني عشر

الوحدة التاسعة : الفيزياء النووية



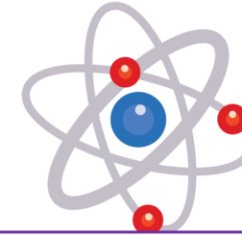
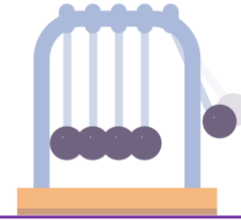
Nuclear physics



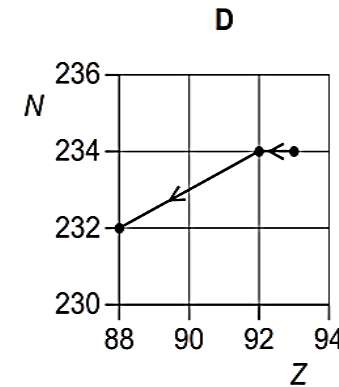
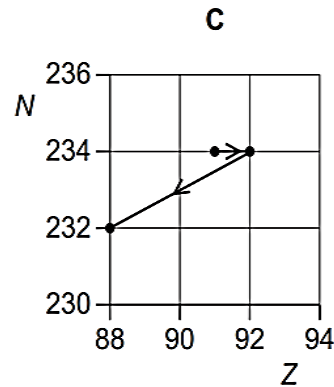
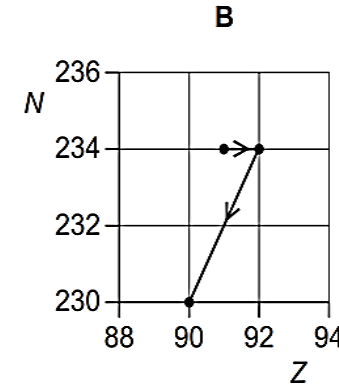
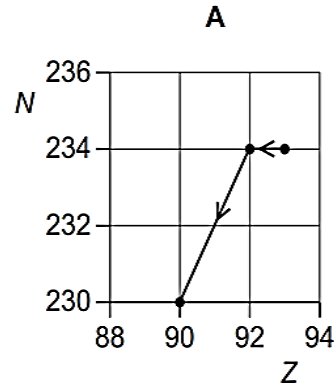


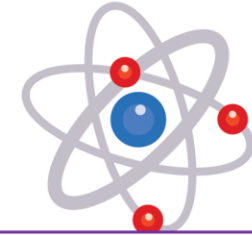
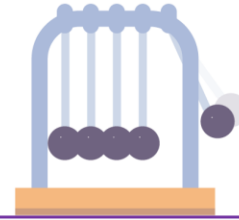
- 1- تحتوي نواة الأستاتين على عدد نيوترونات يبلغ 218 وعدد بروتونات يبلغ 85. وتضمحل لتشكّل نواة البولونيوم، وينبعث منها جسيم β^- وجسيم ألفا (α) في هذه العملية. ما عدد النيوكليونات وعدد البروتونات في نواة البولونيوم؟

	nucleon number	proton number
A	214	83
B	214	84
C	215	83
D	216	82



2- تتشكل النواة المشعة عن طريق اشعاع β^- . ثم تضمحل هذه النواة عن طريق انبعاث جسيمات ألفا (α).
أي رسم بياني لعدد النيوكليونات N مرسوم مقابل عدد البروتونات Z يوضح اضمحلال β^- متبوعا باشعاع ألفا (α) ؟

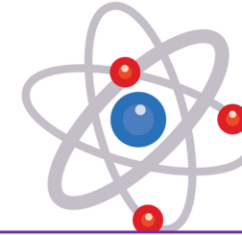
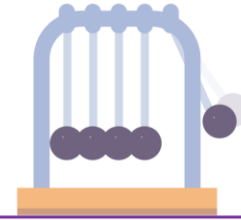




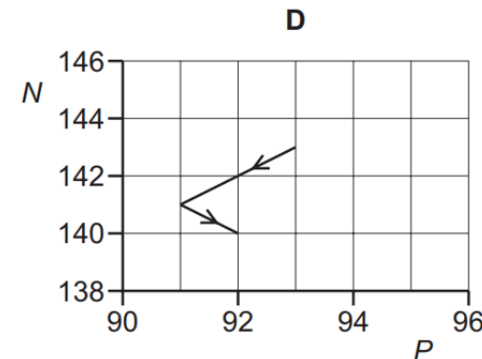
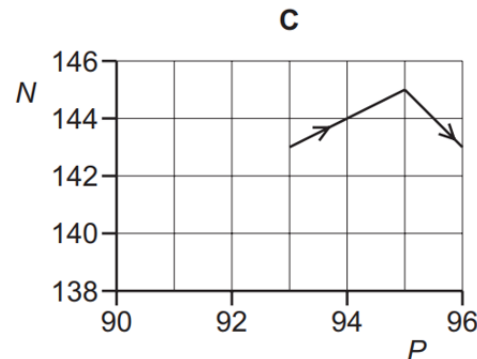
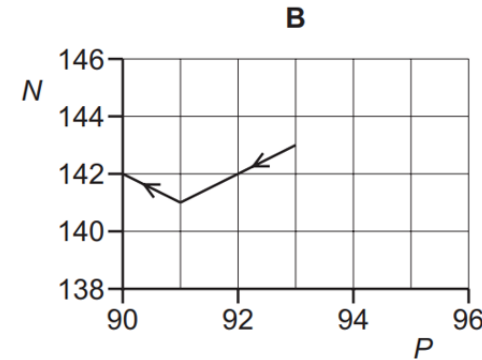
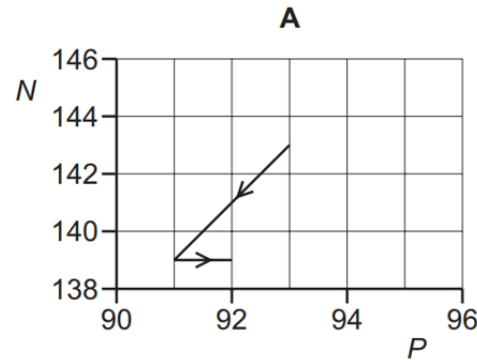
3- تخضع نواة اليورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ ، لسلسلة من الإغلال النووي لتكوين اليورانيوم $^{234}_{92}\text{U}$

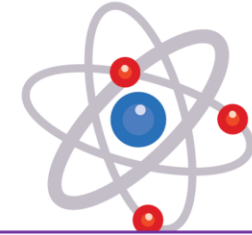
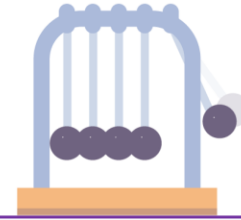
أي سلسلة من الاضمحلالات يمكن أن تعطي هذه النتيجة؟

- ☐ انبعاث أربعة جسيمات β^-
- ☐ انبعاث أربعة أشعة γ
- ☐ انبعاث جسيم واحد ألفا α وجسيمين β^-
- ☐ انبعاث جسيمين ألفا α وثمانية جسيمات β^-



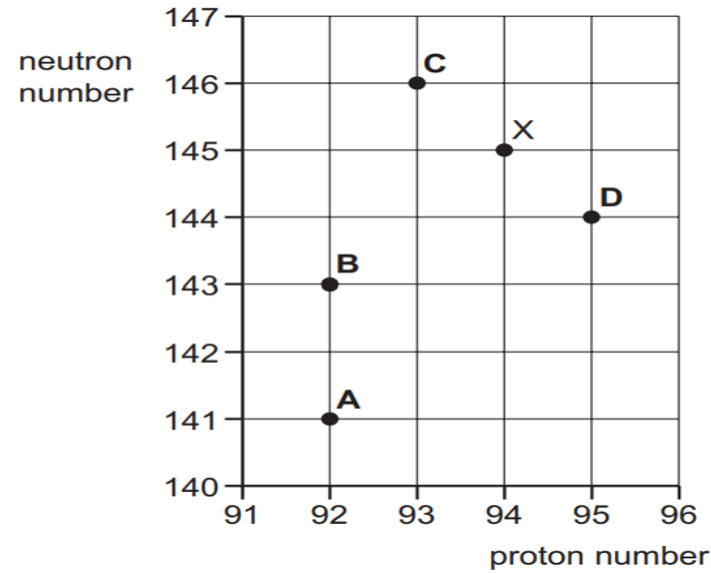
4- تحتوي نواة النبتونيوم-236 على 93 بروتونًا و 143 نيوترونًا. تضحل هذه النواة بانبعث جسيم ألفا α . تتشكل النواة ثم تبعث جسيم β^- . أي مخطط يوضح التغيرات في العدد P للبروتونات وعدد N للنيوترونات في هذه النوى؟

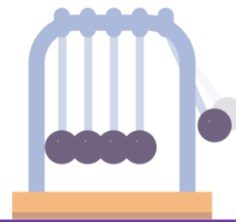
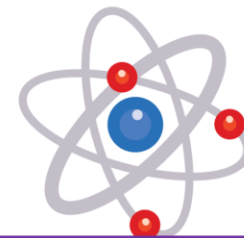




5- يوضح الشكل جزءاً من مخطط النويدات حيث يتم رسم عدد النيوترونات مقابل عدد البروتون.

تضمحل النوية غير المستقرة X عن طريق إصدار جسيم ألفا (α).
ما النوية التي تتكون من اضمحلال النوية X؟





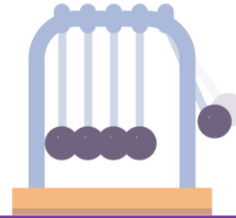
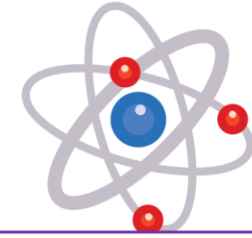
6- ينخفض معدل عد عداد جيغر-مولر لإشعاع مادة مشعة نصف عمرها (30 min) إلى (5 s^{-1}) بعد ساعتين. فيكون معدل العد الأولي يساوي :

A 25 s^{-1}

B 80 s^{-1}

C 625 s^{-1}

D 20 s^{-1}



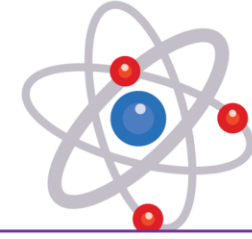
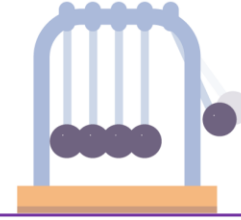
7- يقيس مقياس المعدل عدد حالات الاخلال في الثانية من مصدر مشع.
يعطي عدد 320 مرة في الثانية. وبعد تسعين دقيقة، يتم عد 40 مرة في الثانية. عمر النصف
للمصدر هو :

☐ A 30 mnts

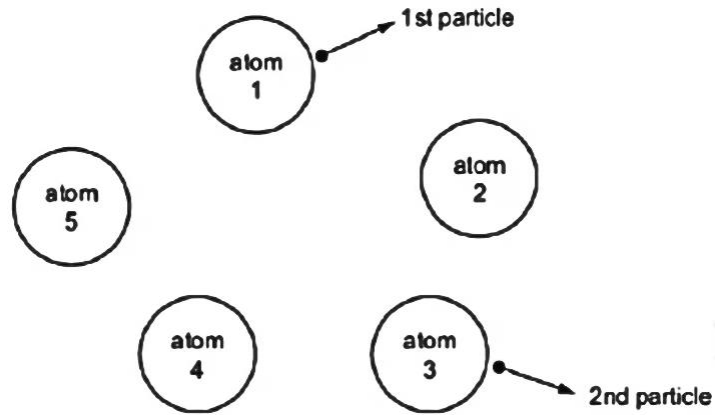
☐ B 45 mnts

☐ C 60 mnts

☐ D 75 mnts



8- يوضح الشكل خمس ذرات في اامادة المشعة. كل ذرات تعطي جسيما اشعاعيا. الذرة 1هي أول من أعطى أجسيم. الذرة 3 هي الثانية التي تعطي أجسيم. ما هي الذرة التي ستعطي أجسيم التالي؟

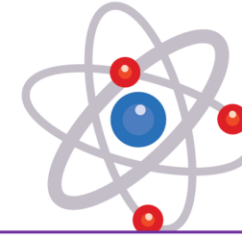
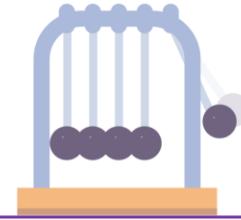


☐ الذرة 2

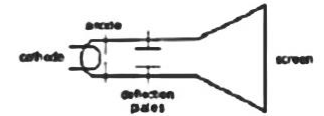
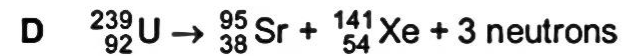
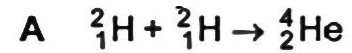
☐ الذرة 4

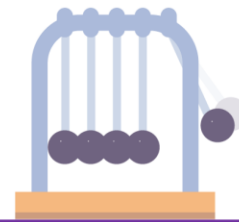
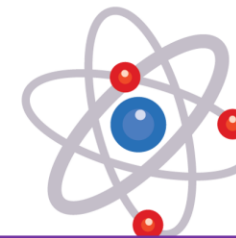
☐ الذرة 5

☐ لا يمكن معرفت ذلك



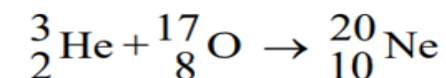
9- ما هي المعادلات التي توضح معادلات انشطار نووي ؟



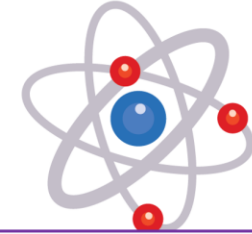
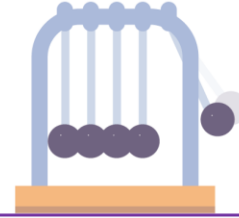


Nucleus	Mass / u
${}^3_2\text{He}$	3.01603
${}^{17}_8\text{O}$	16.99913
${}^{20}_{10}\text{Ne}$	19.99244

10- أثناء انهيار نجم فائق الكتلة ، يندمج الهيليوم-3 والأكسجين-17 لإطلاق الطاقة. معادلت هذا التفاعل هي

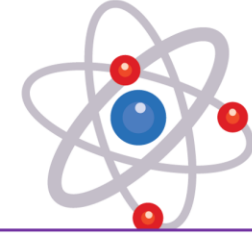
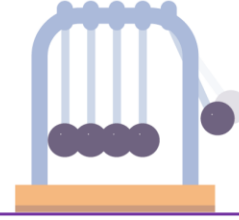


احسب بالـ J الطاقة المنطلقة عند حدوث هذا التفاعل.

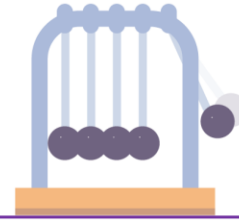
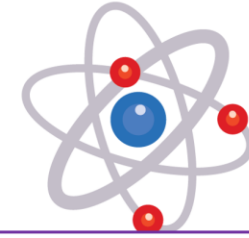


11- X و Y نوعان من النويدات المشعة. X لديه نصف عمر (3.0 min) و Y لديه نصف عمر (9.0 min). تبدأ عينتان حديثتان من X و Y في الاخلال في نفس الوقت. وبعد مرور (18 min)، أصبح عدد النوى المشعة في كلا العينتين هو نفسه. تحتوي عينة Y في البداية على N نواة مشعة. ما العدد الأولي للنوى المشعة في عينة X؟

- A $4N$
- B $16N$
- C $32N$
- D $64N$



12- تتناقص كميات U-235 و U-238 في أحكام بسبب الانحلال الإشعاعي بمعدلات مختلفة.
تحتوي عينة من خام اليورانيوم اليوم على (993 g) من U-238 . كتلت U-238 في هذه العينة أكبر قبل (2.00×10^9) سنة .
بين أن كتلت U-238 في هذه العينة في ذلك الوقت كانت حوالي (1.4 Kg) . ثابت الانحلال لـ U-238 هو
($1.54 \times 10^{-10} \text{ years}^{-1}$)



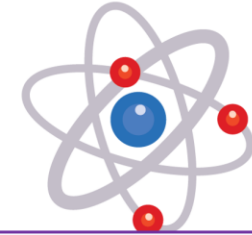
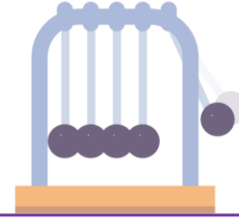
13- عدد النوى الأصلية في عينة العنصر المشع هو N في الوقت t .
العنصر المشع له عمر نصف $(t_{\frac{1}{2}})$
يتناسب معدل الاضمحلال مع

A N

B t

C $\frac{1}{t}$

D $t_{\frac{1}{2}}$

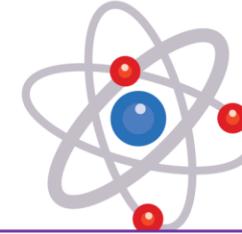
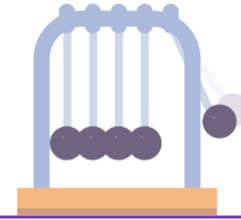


-14

أ) تم تقدير عمر القمر من خلال عينات صخرية تحتوي على الروبيديوم (Rb) والسترونشيوم (Sr) ، الذي تم إحضارهم من الهبوط على سطح القمر .
يضمحل $^{87}_{37}Rb$ إلى $^{87}_{38}Sr$ مع ثابت اضمحلال إشعاعي قدره $(1.42 \times 10^{-11} \text{ years}^{-1})$
احسب بالسنوات عمر النصف لـ $^{87}_{37}Rb$

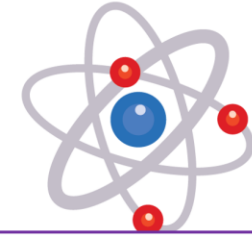
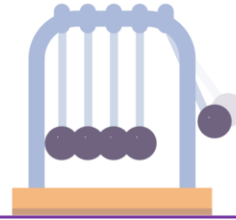
ب) عينة من صخرة القمر تحتوي على (1.23 mg) من $^{87}_{37}Rb$
احسب الكتلة بأ جرام لـ $^{87}_{37}Rb$ التي كانت تحتويها العينة الصخرية عندما تكونت قبل (4.47×10^9) سنة ؟

ج) احسب نشاط العينة التي كتلتها (1.23 mg) من $^{87}_{37}Rb$
أعط وحدة مناسبة لإجابتك.



15- عينة نقيّة من العنصر المشع (X) التي تحتوي على (N) نواة لها النشاط (A).
عم النصف لـ X هو (6000 years) . عينة نقيّة من العنصر المشع (Y) تحتوي على (3N) نواة ولها نشاط (6A).
ما هو عم النصف للعنصر (Y) ؟

- A 1000 years
- B 3000 years
- C 12 000 years
- D 18 000 years



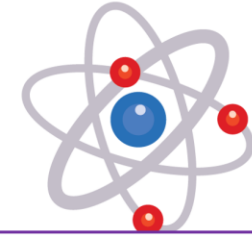
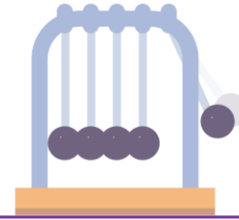
16- عمر النصف للكوبالت-60 يبلغ (5.27 years) ما النشاط الإشعاعي لـ (1.0 g) من الكوبالت -60 ؟

A $4.2 \times 10^{13} \text{ Bq}$

B $2.2 \times 10^{14} \text{ Bq}$

C $2.5 \times 10^{15} \text{ Bq}$

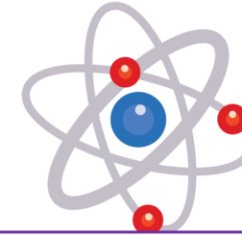
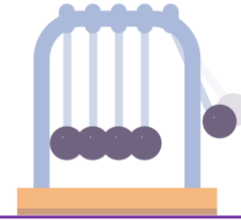
D $1.3 \times 10^{21} \text{ Bq}$



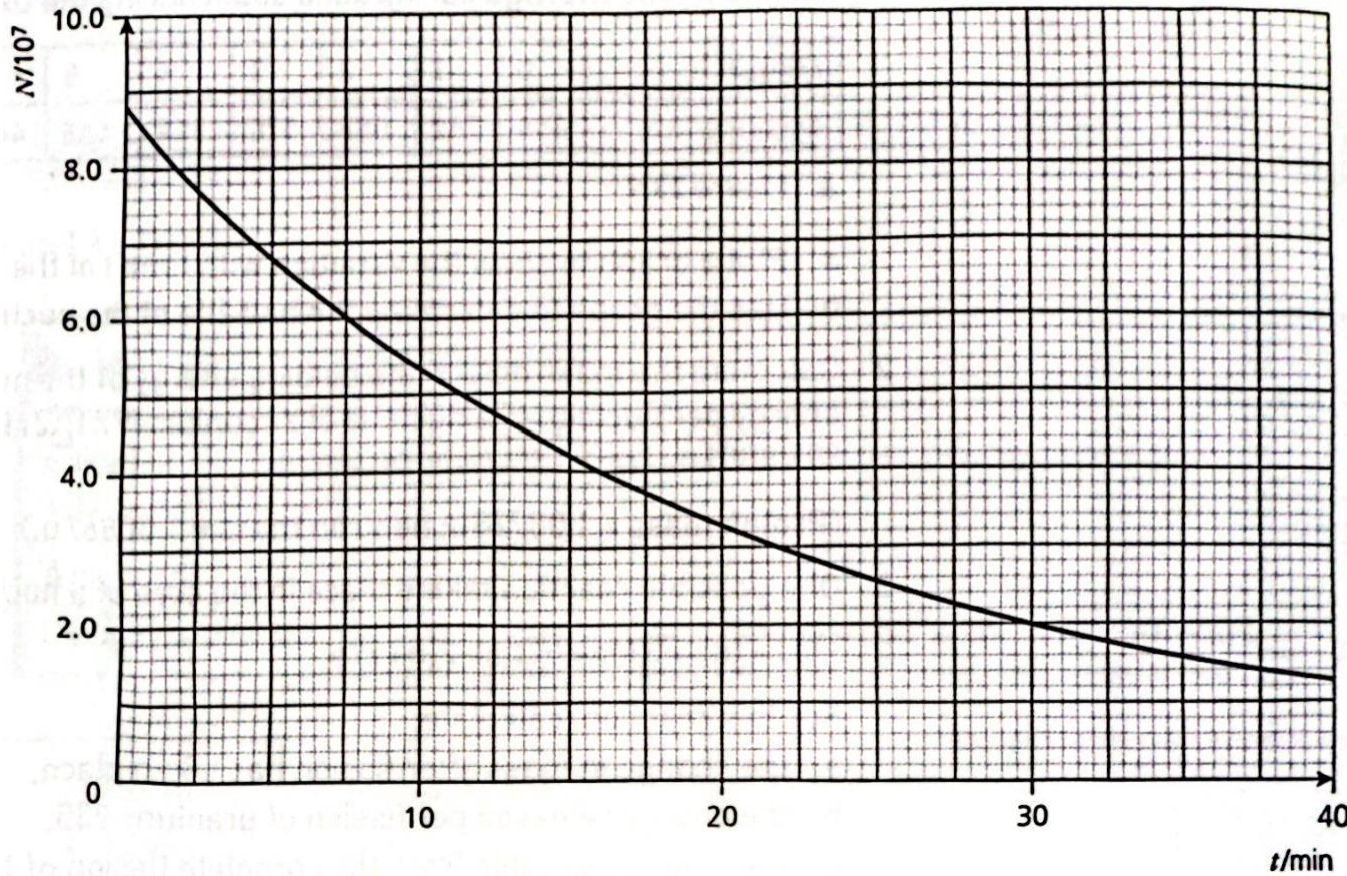
17- يخضع اليورانيوم-236 للانحطار النووي لإنتاج الباريوم-144 والكريبتون-89 وثلاث نيوترونات حرة. ما هي الطاقة المنطلقة في هذه العملية؟

Nuclide	Binding energy per nucleon / MeV
$^{236}_{92}\text{U}$	7.5
$^{144}_{56}\text{Ba}$	8.3
$^{89}_{36}\text{Kr}$	8.6

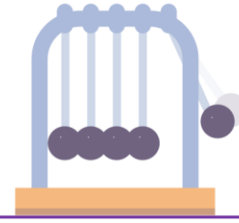
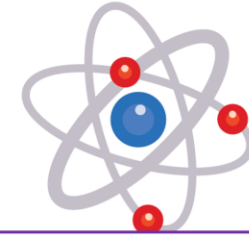
- A 84 MeV
- B 106 MeV
- C 191 MeV
- D 3730 MeV



18- يُظهر الشكل التغير مع الزمن (t) في عدد نوى التكنيتيوم-101 في عينة من المادة المشعة.



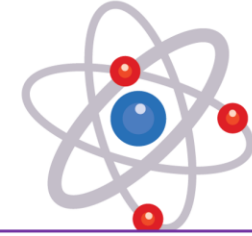
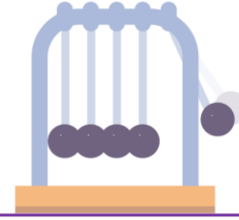
استخدم الشكل لتحديد النشاط بوحدة البكريل (Bq) لعينة من التكنيتيوم-101 عند الزمن $t = 14.0$ دقيقة. أظهر خطوات الحل



19- ينخفض نشاط المصدر المشع X من $(4.5 \times 10^{10} \text{ Bq})$ إلى $(1.2 \times 10^{10} \text{ Bq})$ خلال (5.0) ساعة .
احسب عمر النصف للعنصر.

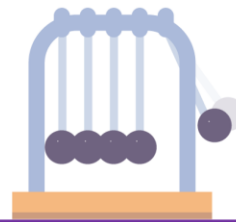
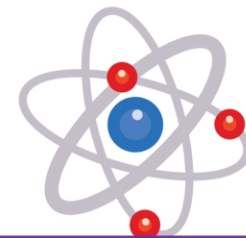
أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات

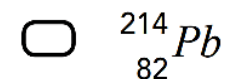
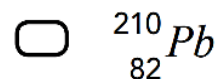
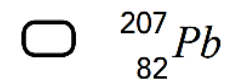
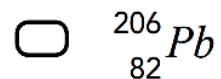


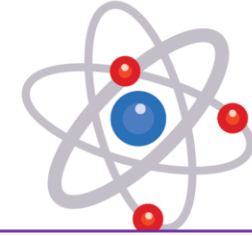
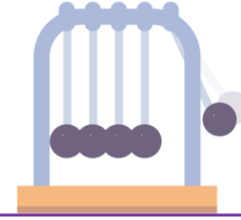
شغف الفيزياء

20- نشاط كتلت معينة من الكربون-14 هو $(3.6 \times 10^9 Bq)$. عم النصف للكربون-14 هو (5570 years) .
احسب عدد نوى الكربون-14 في العينة.

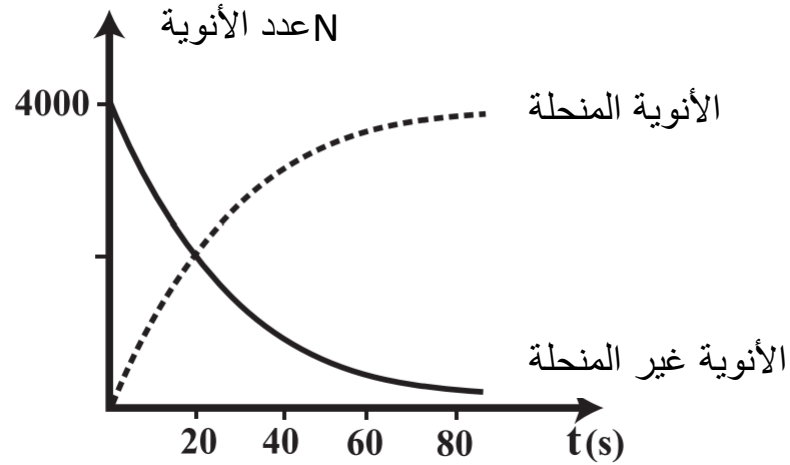


21- إذا كانت النواة ${}_{92}^{238}\text{U}$ تخضع لـ (8) اضمحلال ألفا و (8) اضمحلال بيتا ، فماذا هي النواة الناتجة؟





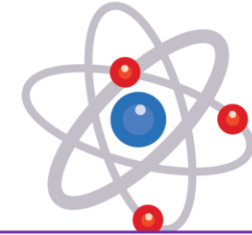
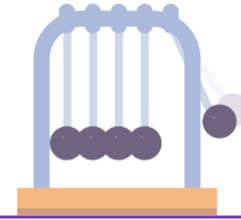
22- ما هو نشاط المادة المشعة الموضحة في الشكل أدناه بعد (60 sec)؟



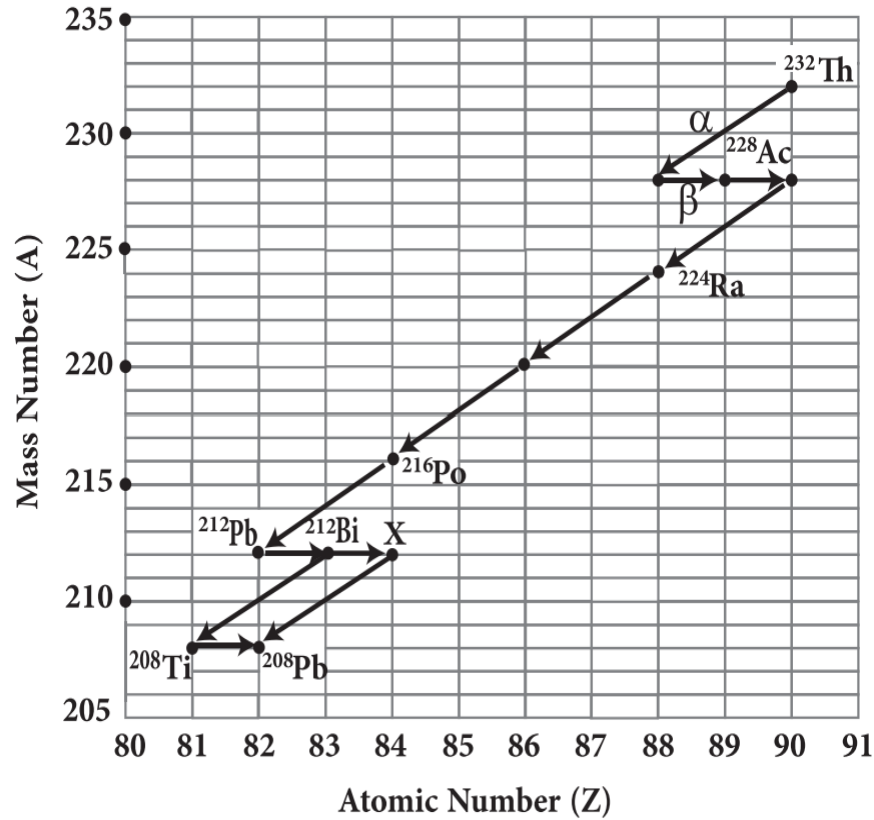
- ☐ 8.660 decays/s
- ☐ 17.325 decays/s
- ☐ 34.650 decays/s
- ☐ 46.199 decays/s

أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



شغف الفيزياء



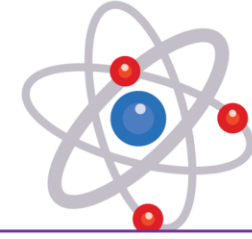
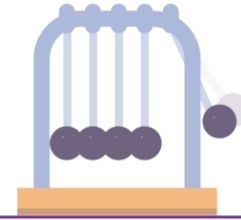
23- الرسم البياني أدناه يوضح سلسلة اضمحلال النواة $^{232}_{90}\text{Th}$

(أ) ما عدد النيوترونات الموجودة في ذرة العنصر X؟

(ب) اكتب معادلة نووية تمثل اضمحلال النواة $^{232}_{90}\text{Th}$ إلى نواة $^{228}_{89}\text{Ac}$

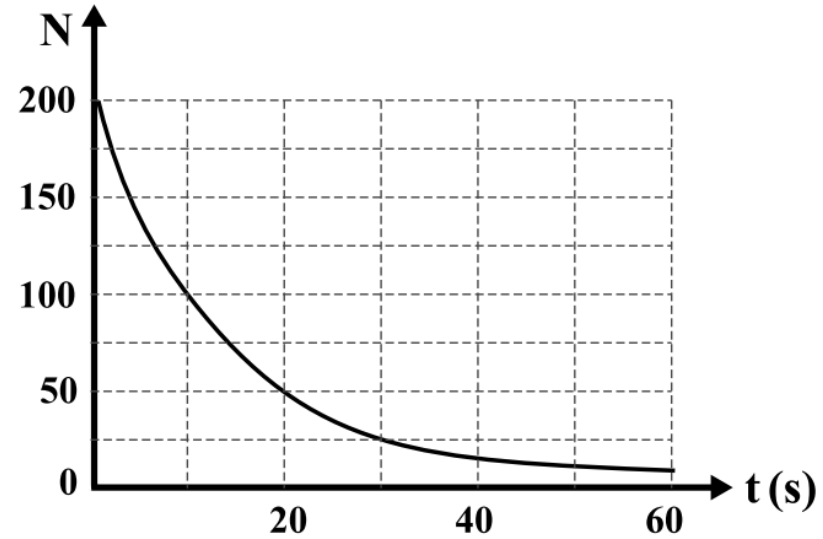
أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



شغف الفيزياء

24- يوضح الشكل أدناه منحنى الاضمحلال الإشعاعي.
ما هو ثابت الاضمحلال؟

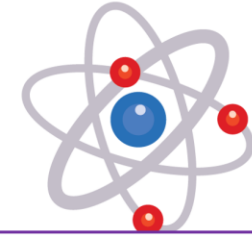
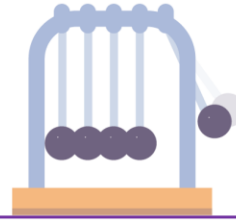


☐ $11.55 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$

☐ $17.33 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$

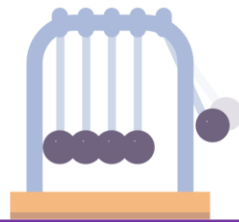
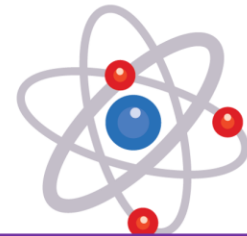
☐ $34.65 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$

☐ $69.30 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$



25- ما هي الصيغة الصحيحة لحساب النقص في الكتلة لذرة أكسيد ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

- ☐ $m_{\text{Fe}} - (26m_p + 56m_n)$
- ☐ $m_{\text{Fe}} - (26m_p + 30m_n)$
- ☐ $56m_{\text{Fe}} - (26m_p - 30m_n)$
- ☐ $m_{\text{Fe}} - (26m_p - 30m_n)$



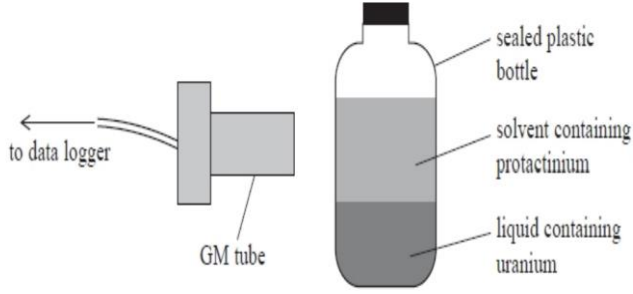
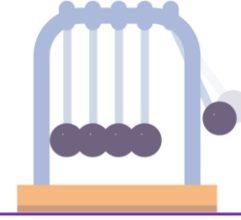
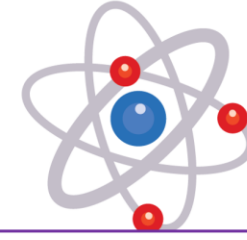
26- تتكون العينة من N_0 نواة في الوقت $t = 0$ ما هو عدد النوى المتبقية بعد $(t = \frac{1}{2} t_{\frac{1}{2}})$ ؟

☐ $\frac{1}{4} N_o$

☐ $\frac{3}{4} N_o$

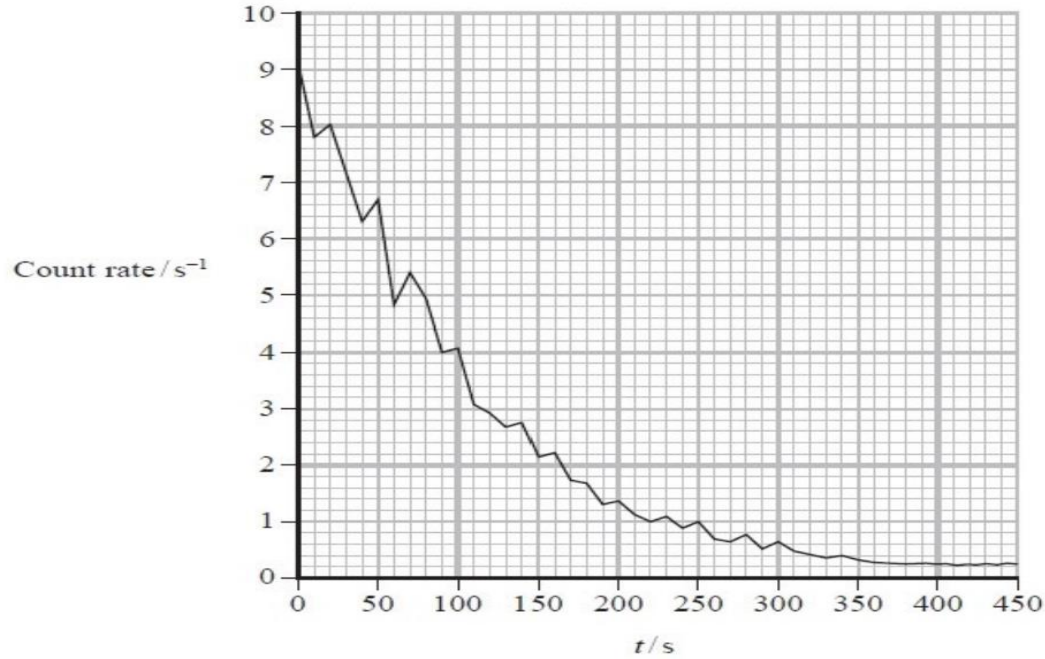
☐ $\frac{1}{2} N_o$

☐ $\frac{1}{\sqrt{2}} N_o$

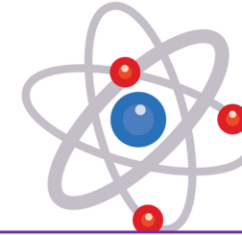
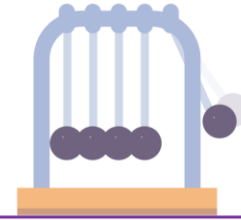


27- أظهر أحد المعلمين تفاعل البروتكتينيوم باستخدام أنبوب جيجر مولر المتصل بمسجل البيانات. تحتوي زجاجة بلاستيكية محكمة الغلق على مذيب يطفو فوق سائل يحتوي على ملح اليورانيوم. يتم إنتاج البروتكتينيوم من تفاعل اليورانيوم ويوجد في المذيب كما هو موضح. يظهر إخراج مسجل البيانات أدناه.

(أ) حدد عمر النصف للبروتكتينيوم.

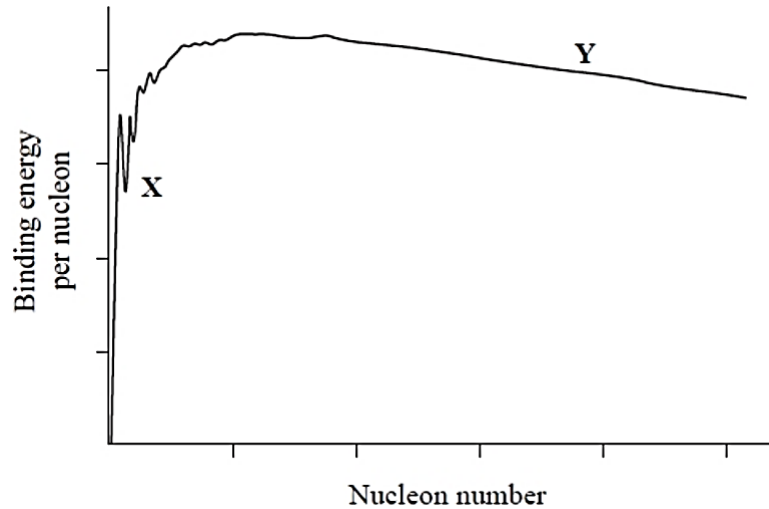


(ب) اشرح لماذا لا يصل معدل العد إلى الصفر

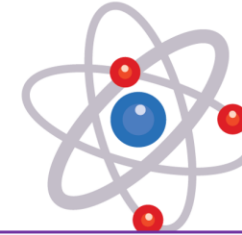
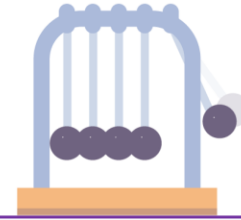


28- يوضح الرسم البياني طاقة الربط لكل نيوكليون مقابل عدد النيوكليونات للنواة الذرية.

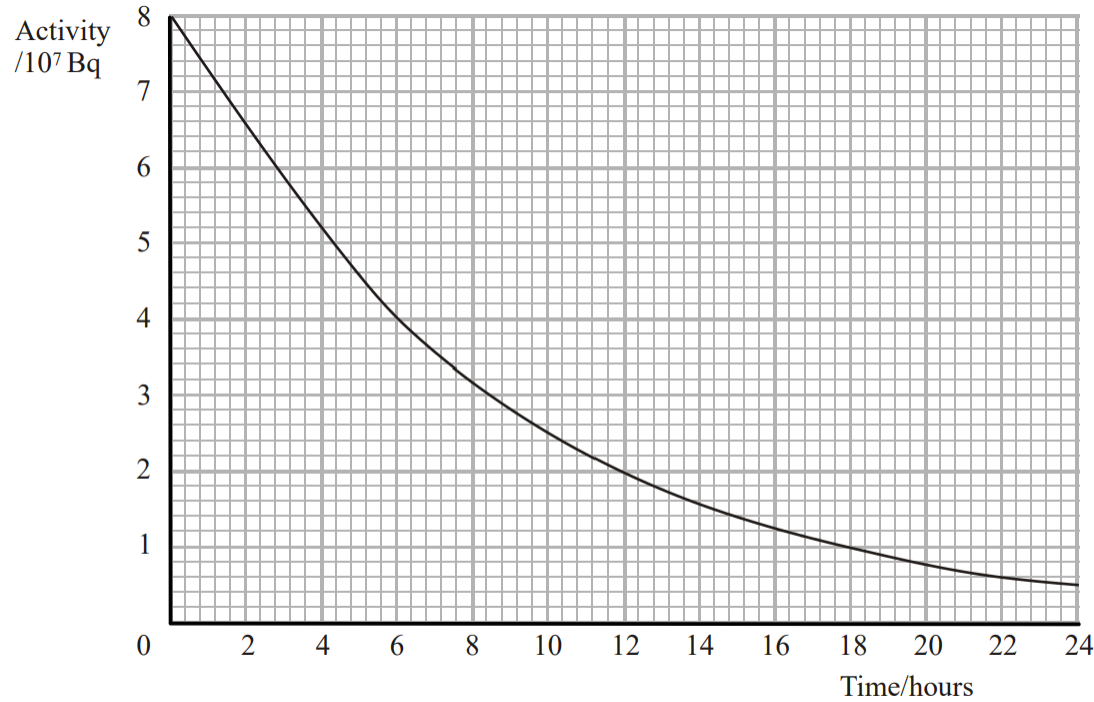
أي سطر من الجدول يحدد بشكل صحيح العملية التي من شأنها زيادة استقرار النوى في المواضع المشار إليها بواسطة X و Y؟



	X	Y
<input type="checkbox"/> A	انشطار نووي	انشطار نووي
<input type="checkbox"/> B	انشطار نووي	اندماج نووي
<input type="checkbox"/> C	اندماج نووي	انشطار نووي
<input type="checkbox"/> D	اندماج نووي	اندماج نووي



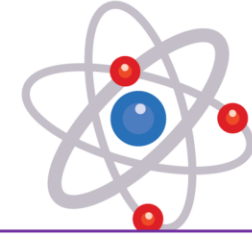
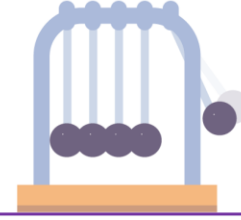
29- يوضح الرسم البياني كيف يتغير نشاط عينة من نظير التكنيتيوم المشع، الذي يستخدم على نطاق واسع في الطب، مع مرور الوقت.



أ) استخدم الرسم البياني لتحديد عمر النصف للتكنيتيوم.

ب) احسب ثابت الاضمحلال للتكنيتيوم.

ج) احسب عدد ذرات التكنيتيوم المتبقية في العينة بعد 24 ساعة.

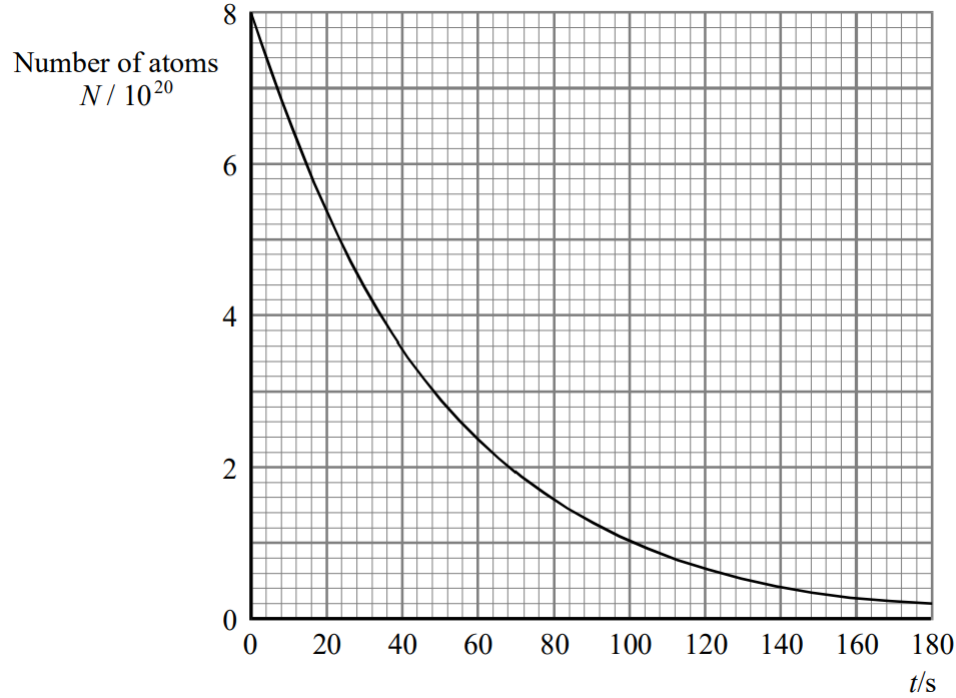


30- يوضح الرسم البياني اضمحلال النوية المشعة.

أ) حدد عم النصف لهذا النوية المشعة.

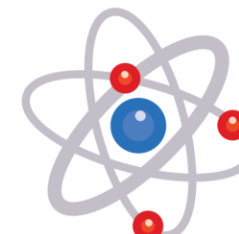
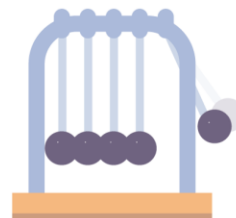
ب) استخدم قيمة نصف العمر كحساب ثابت الاضمحلال λ لهذا النوية المشعة.

ج) استخدم الرسم البياني لتحديد معدل الاضمحلال (dN/dt) عندما يكون $N = 3.0 \times 10^{20}$



أ.نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



شغف الفيزياء

