الصف الثاني عشر علمي فيزيـــــــــــاء الفصل الدراسي الثالث حل مســـــائل الفصـــــل الثامن (الفيزيـــــــاء الذرية والنووية)	
تطبيق 8 (أ) صفحة (252)	
$\lambda_p T_K = 2.90 \times 10^{-3}$ $\lambda_p = \frac{2.90\times10^{-3}}{T_K} = \frac{2.90\times10^{-3}}{4500} = 6.44 \times 10^{-7} m$ الضوء ذو لون أحمر $P = A\sigma T^4 = 0.13 \times 5.67 \times 10^{-8} \times (4500)^4 \times 20 \times 60 = 3.63 \times 10^9 J$	1
$P = A\sigma T^4$ $5.76 \times 10^{-6} = 1 \times 5.67 \times 10^{-8} \times T^4 \Longrightarrow T = 3.17 K^\circ$ $\lambda_p T_K = 2.90 \times 10^{-3}$ $\lambda_p \times 3.17 = 2.90 \times 10^{-3} \Longrightarrow \lambda_p = 9.15 \times 10^{-4} m$ الضوء في منطقة الأشعة تحت الحمراء	2
تطبيق 8 (ب) صفحة (255)	
$E = hf \Longrightarrow f = \frac{E}{h} = \frac{8.1\times10^{-15}\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 2 H_z$	1
$E = hf = 6.63 \times 10^{-34} \times 0.56 = 3.7 \times 10^{-34} J$	2
$E = hf \Longrightarrow f = \frac{E}{h} = \frac{5.0\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 1.2 \times 10^{15} H_z$	3
أ) $f = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^8}{940\times10^{-9}} = 3.19 \times 10^{11} H_z$ ب) تحت الحمراء ج) $E = hf = 6.63 \times 10^{-34} \times 3.19 \times 10^{11} = 2.11 \times 10^{-22} J$ $\Longrightarrow E = \frac{2.11\times10^{-22}}{1.6\times10^{-19}} = 1.32 \times 10^{-3} eV$	4
تطبيق 8 (ج) صفحة (258)	
$KE_m = E - \emptyset = E - hf_\circ \Longrightarrow f_\circ = \frac{E - KE_m}{h}$ $f_\circ = \frac{5\times1.6\times10^{-19} - 3\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 4.83 \times 10^{14} H_z$	1
$\emptyset = E - KE_m = \frac{hc}{\lambda} - KE_m = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{350\times10^{-9}} - 1.3 \times 1.6 \times 10^{-19}$ $= 3.60 \times 10^{-19} J$ $f_\circ = \frac{\emptyset}{h} = \frac{3.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 5.6 \times 10^{14} H_z$	2
$\emptyset = E - KE_m = hf - KE_m = 6.63 \times 10^{-34} \times 1 \times 10^{15} - 1.78 \times 1.6 \times 10^{-19}$ $\Longrightarrow \emptyset = 3.78 \times 10^{-19} J$	3
$f_{\circ \text{ليثيوم}} = \frac{\emptyset}{h} = \frac{2.3\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 5.55 \times 10^{14} H_z < f_{\text{للضوء}}$ لذلك يظهر التأثير الكهرضوئي ، بينما في الفضة لا يظهر لأن : $f_{\circ \text{فضة}} > f_{\text{للضوء}}$	4

Saleem

الفيزياء والحياة صفحة (259)	
1	لأن تردد الضوء الأحمر أقل من تردد العتبة للفلز فتكون طاقة الفوتونات أقل من دالة الشغل ، بينما يكون تردد الأشعة فوق البنفسجية أكبر من تردد العتبة
2	لا . في الصورة الفوتوغرافية النهائية تظهر صورة النقاط التي ضربت فيها الفوتونات وجه الشخص ، وباستخدام المزيد من الفوتونات يزداد عدد النقاط وتتقارب فتؤدي في النهاية إلى صورة متصلة وواضحة
3	وفق نظرية ميكانيكا التكمية ، كلما ارتفعت درجة الحرارة تزداد الطاقة ويزداد التردد وبالتالي يقل الطول الموجي
مراجعة القسم (8 − 1) صفحة (260)	
1	وفق النظرية الكلاسيكية عندما يقترب الطول الموجي من الصفر تزداد شدة الاشعاع والطاقة المشعة زيادة كبيرة جداً وذلك عكس ماتشير إليه البيانات المختبرية حيث تؤول شدة الاشعاع إلى الصفر باقتراب الطول الموجي من الصفر
2	$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{4.5\times10^{-7}} = 4.42\times10^{-19}J$ $\Longrightarrow E = \frac{4.42\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 2.76eV$
3	توقع العلماء أنه بزيادة شدة الضوء يزداد عدد الالكترونات المتحررة وتزداد طاقة حركة كل الكترون . أما النتائج فتشير إلى أن زيادة شدة الضوء تزيد فقط من عدد الالكترونات المتحررة ولا تزيد من طاقة كل الكترون
4	إذا زاد الطول الموجي فإن درجة الحرارة تقل بنفس مقدار زيادة الطول الموجي
5	$R_T = \sigma T^4 = 5.67\times10^{-8}\times(4000)^4 = 1.45\times10^{7}w$
6	الطاقة الضوئية تشع وتمتص على شكل فوتونات ، طاقة كل منها يتناسب طردياً مع التردد
7	$f_{\text{ضوء}} = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{1\times10^{-7}} = 3\times10^{15}H_z$ $f_\circ = \frac{\emptyset}{h} = \frac{4.6\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 1.1\times10^{15}H_z$ لذلك تنبعث الكترونات $f > f_\circ$ $KE_m = E - \emptyset = hf - \emptyset = (6.63\times10^{-34}\times3\times10^{15}) - (4.6\times1.6\times10^{-19})$ $\Longrightarrow KE_m = 1.25\times10^{-18}J$
8	أ) من الشكل نجد : $\emptyset = 1.4eV$ ب) $h = \frac{\emptyset}{f_\circ} = \frac{1.4\times1.6\times10^{-19}}{3.6\times10^{14}} = 6.22\times10^{-34}J.s$ $KE_m = E - \emptyset = \frac{hc}{\lambda} - \emptyset = \left(\frac{6.22\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3\times10^{-7}}\right) - (1.4\times1.6\times10^{-19})$ $\Longrightarrow KE_m = 3.98\times10^{-19}J$
9	يوجد عدد أكبر من الفوتونات في (J 1) من الضوء . الطول الموجي الأطول يوافق التردد الأصغر ، والطاقة تتناسب طردياً مع التردد . إذاً توجد طاقة أقل في كم من الضوء الأحمر والمطلوب عدد أكبر من الكمات للحصول على (J 1)

الفيزياء والحياة صفحة (267)	
1	يتألف الضوء من بضعة خطوط فقط لأن الطيف يحتوي فقط على الخطوط التي توافق انتقالات الالكترون لذرة نيون
2	عدد الخطوط = 6
3	بالرغم من أن غازين قد يشعان باللون نفسه فإن لكل غاز ذري طيفه الفريد الذي يميزه من أي عنصر آخر
تطبيق 8 (د) صفحة (269)	
1	$E = E_f - E_i = (-3.40) — (-1.51) = -1.89eV$ إشارة السالب تدل على أن الالكترونات تفقد الطاقة لدى قفزها إلى مستوى طاقة أدنى $f = \frac{E}{h} = \frac{1.89 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 4.56 \times 10^{14} H_z$ الخط (4)
2	$E = E_f - E_i = (-1.51) — (-0.378) = -1.132eV$ $f = \frac{E}{h} = \frac{1.132 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 2.73 \times 10^{14} H_z$ تحت الحمراء
3	$E = E_f - E_i = (4.66) — (4.86) = -0.2eV$ $f = \frac{E}{h} = \frac{0.2 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 4.83 \times 10^{14} H_z$
4	عدد الخطوط = 10
5	$E = hf = 6.63 \times 10^{-34} \times 7.29 \times 10^{14} = 4.83 \times 10^{-19} J$ $\Longrightarrow E = \frac{4.83 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.02eV$ من مخطط مستوى الطاقة نجد أن : $E = E_6 - E_2 = (-0.378) - (-3.40) = -3.02eV$ أي من السادس إلى الثاني الخط (1)
مراجعة القسم (8 – 2) صفحة (270)	
1	لو أن الشحنات الموجبة منتشرة في كل أنحاء الذرة كما هي الحال في نموذج تومسون لأدى ذلك في الغالب إلى انحراف قليل لجسيمات ألفا
2	بسبب انحراف بعض الجسيمات عن مسارها وارتداد عدد أقل
3	وفق نموذج رذرفورد على الالكترون أن يفقد طاقته على شكل إشعاع كهرومغناطيسي وينتهي بالنواة لتنهار الذرة كما أن النموذج لا يمكنه تفسير الطيف الخطي
4	لأن الخطوط الطيفية فريدة لكل عنصر وتحليل الأطياف يشير إلى أي العناصر هي الموجودة

Saleem

5	الفيزياء الكلاسيكية : الالكترون يدور حول النواة ويشع طاقة ميكانيكا التكمية : تسمح بمدارات محددة فقط ويشع الالكترون طاقة فقط عندما يقفز بين المستويات ، والطاقة المشعة تعتمد على الفرق بين طاقات مستويات الطاقة
6	يطابق كل خط قفزة من مستوى طاقة إلى مستوى آخر
7	تستطيع الالكترونات فقط القفز من مدار مسموح إلى مدار آخر ، ووحدها الخطوط التي تطابق هذه القفزات توجد في الخطوط الطيفية
	تطبيق 8 (هـ) صفحة (277)
1	$\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m = 10 \times (1.007825) + 10 \times (1.008665) - (19.9924401754)$ $\Longrightarrow \Delta m = 0.1724598246U$ $E_{bind} = \Delta mc^2 = 0.1724598246 \times 931.49 = 160.64MeV$
2	$\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Delta m_H = 1 \times (1.007825) + 2 \times (1.008665) - (3.0160492777)$ $\Longrightarrow \Delta m_H = 0.00910572223U$ $E_{bind,H} = \Delta m_{He}c^2 = 0.0091057223 \times 931.49 = 8.481889265MeV$ $\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Delta m_{He} = 2 \times (1.007825) + 1 \times (1.008665) - (3.0160293191)$ $\Longrightarrow \Delta m_{He} = 0.0082856809U$ $E_{bind,He} = \Delta m_{Ne}c^2 = 0.0082856809 \times 931.49 = 7.718028902MeV$ $\Longrightarrow \Delta E_{bind} = 8.481889265 - 7.718028902 = 0.764MeV$
3	$\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m = 92 \times (1.007825) + 146 \times (1.008665) - (238.0507882)$ $\Longrightarrow \Delta m = 1.9342018U$ $E_{bind} = \Delta mc^2 = 1.9342018 \times 931.49 = 1801.689635MeV$ $\Longrightarrow \frac{E_{bind}}{\text{نوية}} = \frac{1801.689635}{238} = 7.570124515MeV$
	مراجعة القسم (8 – 3) صفحة (277)
1	نعم . فشحنة النواة تدل على عدد البروتونات الذي يحدد العنصر الذي تنتمي إليه الذرة
2	للنظائر العدد نفسه من البروتونات والالكترونات . عدد النيوترونات يختلف لذلك يكون عدد النويات مختلفاً
3	العدد الذري يتساوى وكل من العدد الكتلي وعدد النيوترونات يختلف
4	القوة النووية القوية
5	للأنوية الخفيفة عدد النيوترونات يساوي تقريباً عدد البروتونات . مع ازدياد عدد البروتونات نحتاج إلى عدد أكبر من النيوترونات للتعويض عن التنافر الكهربائي بين البروتونات نتيجة لقانون كولوم لذلك عدد النيوترونات أكبر

أ) $\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m = 41 \times (1.007825) + 52 \times (1.008665) - (92.90638)$ $\Longrightarrow \Delta m = 0.865025U$ $E_{bind} = \Delta mc^2 = 0.865025 \times 931.49 = 805.7621373MeV$ ب) $\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m = 79 \times (1.007825) + 118 \times (1.008665) - (196.96654)$ $\Longrightarrow \Delta m = 1.674105U$ $E_{bind} = \Delta mc^2 = 1.674105 \times 931.49 = 1559.412066MeV$	6
عدد البروتونات = 6 عدد النيوترونات = 8 عدد الكترونات الذرة غير المشحونة (المتعادلة) = 6	7
$\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m_{Na} = 11 \times (1.007825) + 12 \times (1.008665) - (22.9897692809)$ $\Longrightarrow \Delta m_{Na} = 0.2002857191U$ $E_{bind,Na} = \Delta m_{Na}c^2 = 0.2002857191 \times 931.49 = 186.5641445MeV$ $\Longrightarrow \frac{E_{bind,Na}}{\text{نوية}} = \frac{186.5641445}{23} = 8.111484543MeV$ $\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m_{Mg} = 12 \times (1.007825) + 11 \times (1.008665) - (22.9941237)$ $\Longrightarrow \Delta m_{Mg} = 0.1950913U$ $E_{bind,Mg} = \Delta m_{Mg}c^2 = 0.1950913 \times 931.49 = 181.725595MeV$ $\Longrightarrow \frac{E_{bind,Mg}}{\text{نوية}} = \frac{181.725595}{23} = 7.901112828MeV$ $\frac{E_{bind,Na}}{\text{نوية}} - \frac{E_{bind,Mg}}{\text{نوية}} = 8.111484543 - 7.901112828 = 0.210371715MeV$ الاختلاف : بسبب البروتون الإضافي في ($^{23}_{12}Mg$) يكون تنافر قوة كولوم في نواة (Mg) أكبر منها في نواة (Na) لذلك يتطلب انحلال نواة (Mg) إلى مركباتها طاقة أقل وبالتالي تكون طاقة ربطها أقل	8
تطبيق 8 (و) صفحة (282)	
$^{12}_5B \rightarrow {}^{12}_6C + {}^0_{-1}e + \bar{\upsilon}$	1
$^{212}_{83}Bi \rightarrow {}^{208}_{81}Ti + {}^4_2He$	2
$^{14}_6C \rightarrow {}^{14}_7N + {}^0_{-1}e + \bar{\upsilon}$	3
$^{225}_{89}Ac \rightarrow {}^{221}_{87}Fr + {}^4_2He$	4
$^{63}_{28}Ni \rightarrow {}^{63}_{29}Cu + {}^0_{-1}e + \bar{\upsilon}$	5
أ) انحلال بيتا ب) $^{56}_{26}Fe \rightarrow {}^{56}_{27}Co + {}^0_{-1}e + \bar{\upsilon}$	6

Saleem

الفيزياء والحياة صفحة (285)	
1	المادة الأم تنحل ببطء شديد ومعظم أنويتها يبقى من دون انحلال لفترة طويلة مع الزمن ، وبمجرد انحلال أنويتها تنحل الأنوية الوليدة بسرعة
2	مع ازدياد احتمال الانحلال تزداد كمية الأنوية التي تنحل في وحدة الزمن ، وبالتالي تحتاج العينة إلى وقت أقل لكي تنحل فيكون عمر النصف أقصر
3	إن عناصر أخرى ذات عمر نصف أطول تنحل لتكون ($^{226}_{88}Ra$) كما أنه كلما قلت كمية ($^{226}_{88}Ra$) في العينة قل عدد الأنوية المنحلة
تطبيق 8 (ز) صفحة (287)	
1	$T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} \Longrightarrow \lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{164\times10^{-6}} = 4.23\times10^{3}S^{-1}$ $R = \lambda N = \frac{4.23\times10^{3}\times1.4\times10^{11}}{3.7\times10^{10}} = 1.6\times10^{4}Ci$
2	$1\times10^{-3}g \xrightarrow{1h} 0.5\times10^{-3}g \xrightarrow{1h} 0.25\times10^{-3}g$ المادة بعد مرور ساعتين تناقصت كتلتها إلى الربع وبالتالي يكون قد مر عليها فترتين من عمر النصف فيكون عمر النصف = ساعة واحدة
3	$T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} \Longrightarrow \lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{3.82} = 0.1814day^{-1}$ أ) $N = N_{\circ}e^{-\lambda t}$ $N_{\text{المتبقية}} = (4.0\times10^{8})e^{-(0.1814\times12)} = 4.5\times10^{7}$ذرة ب) $N_{\text{المتحللة}} = N_{\text{البداية}} - N_{\text{المتبقية}} = (4.0\times10^{8}) - (4.5\times10^{7}) = 3.55\times10^{8}$نواة
مراجعة القسم (8 – 4) صفحة (287)	
1	جسيمات (α) عبارة عن جسيمات ($^{4}_{2}He$) . جسيمات (β) عبارة عن الكترونات أو بوزيترونات أشعة (γ) عبارة عن فوتونات في كل من حالتي (α) و (β) ينتج عنصر جديد ، ولكن في حالة (γ) يتم فقد الطاقة
2	أ) $^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{228}_{88}Ra + {}^{4}_{2}He$ ب) $^{12}_{5}B \rightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{0}_{-1}e + \bar{\upsilon}$ ج) $^{149}_{62}Sm \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{145}_{60}Nd$
3	انحلال واحد أي : أ) $R = \lambda N = \frac{1}{4.2\times60\times60}$ $\Longrightarrow \lambda = \frac{1}{4.2\times60\times60\times N} = \frac{1}{4.2\times60\times60\times5.3\times10^{5}} = 1.2\times10^{-10}S^{-1}$ ب) $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{1.2\times10^{-10}} = 5.8\times10^{9}S \cong 180year$

ج) $N = N_\circ e^{-\lambda t} \Longrightarrow t = \frac{ln\frac{N}{N_\circ}}{-\lambda} = \frac{ln\frac{1\times10^5}{5.3\times10^5}}{-1.2\times10^{-10}} = 1.3897\times10^{10}S$ $\Longrightarrow t = \frac{1.3897\times10^{10}}{365.25\times24\times60\times60} = 440year$	
$\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{5715} = 1.212598425\times10^{-4}year^{-1}$ $\Longrightarrow t = \frac{ln\frac{N}{N_\circ}}{-\lambda} = \frac{ln\frac{10}{100}}{-1.212598425\times10^{-4}} = 18988.8year$	4
مراجعة القسم (8 – 5) صفحة (291)	
كلاهما تفاعل نووي ينتج الطاقة في الانشطار يتم انحلال نواة ثقيلة ، بينما في الانصهار يتم اتحاد نواتين حقيقيتين	1
يتم استخدام النيوترونات الإضافية الناتجة عن كل تفاعل لحث تفاعلات أخرى	2
التخصيب هو عملية زيادة كمية اليورانيوم (235_U) في وقود المفاعلات هذه العملية ضرورية لأن معظم اليورانيوم الموجود في الطبيعة هو (238_U)	3
أ) $^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^1_0n$ ب) ثلاثة نيوترونات	4
مفاعلات الانصهار أقل نفايات نووية ووقودها الماء متوفر ، إلا أن صعوبتها تكمن في درجة حرارة وكثافة عاليتين وضروريتين لتفاعل انصهار يكون تحت السيطرة	5
يُنتج التفاعل الانصهاري نفايات إشعاعية أقل من التفاعل الانشطاري لأن الانصهار ينتج أنوية أكثر استقراراً من الانشطار	6
مراجعة الفصل (8) صفحة (294)	
لأن الفرق يحدث عند الأطوال الموجية القصيرة جداً حيث تقع الموجات فوق البنفسجية للطيف	1
$R_T = \sigma T^4$	2
إن الكمية المكماة توجد بكميات محددة كمضاعفات صحيحة لكمية معينة	3
افترض بلانك أن الطاقة التي تمتصها أو تشعها المرنانات عند تردد معين تكون مضاعفات صحيحة لكمية محددة وليست بأي كمية (متصلة) كما في النظرية الكلاسيكية	4
$1eV = 1.6\times10^{-19}J$	5
لا تتفق نتائج تجارب التأثير الكهرضوئي مع توقعات الفيزياء الكلاسيكية حيث أن تحرر الالكترون فوري ويتوقف على تردد الضوء الساقط لا على شدته . كما أن الطاقة الحركية القصوى تعتمد على التردد فقط ولا تعتمد على الشدة	6
يزداد	7
فوتون إشعاع فوق بنفسجي	8
ليس بالضرورة . إذ يمكن أن تكون دالة الشغل للفلز الجديد أكبر من طاقة الضوء	9

Saleem

10	بارتفاع درجة حرارة سطح الفلز يسهل تحرير الالكترونات
11	يقل التردد وتقل الطاقة ويزداد الطول الموجي
12	$E = hf \Longrightarrow f = \frac{E}{h} = \frac{2\times10^{3}\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 4.83 \times 10^{17} H_z$
13	أ) $E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{5\times10^{-2}} = \frac{3.978\times10^{-24}J}{1.6\times10^{-19}} = 2.49 \times 10^{-5} eV$ ب) $E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{5\times10^{-7}} = \frac{3.978\times10^{-19}J}{1.6\times10^{-19}} = 2.49eV$ ج) $E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{5\times10^{-8}} = \frac{3.978\times10^{-18}J}{1.6\times10^{-19}} = 24.9eV$
14	$KE_m = E - \emptyset = E - hf_\circ \Longrightarrow f_\circ = \frac{E-KE_m}{h} = \frac{hf-KE_m}{h}$ $f_\circ = \frac{(6.63\times10^{-34}\times1.5\times10^{15})-(1.2\times1.6\times10^{-19})}{6.63\times10^{-34}} = 1.2 \times 10^{15} H_z$
15	$\emptyset = hf_\circ = 6.63 \times 10^{-34} \times 1.14 \times 10^{15} = 7.56 \times 10^{-19} J$ $KE_m = E - \emptyset = hf - \emptyset = (6.63 \times 10^{-34} \times 2 \times 10^{15}) - (7.56 \times 10^{-19})$ $\Longrightarrow KE_m = 5.7 \times 10^{-19} J$
16	$\lambda_p T_K = 2.90 \times 10^{-3}$ $\lambda_p = \frac{2.90\times10^{-3}}{T_K} = \frac{2.90\times10^{-3}}{37+273} = 9.35 \times 10^{-6} m$
17	معظم الذرة فراغ وتتركز الشحنة الموجبة والكتلة في مركز الذرة
18	لأن الالكترونات التي تدور في مداراتها تشع طاقة مما يؤدي إلى نقصان نصف قطر المدار حتى تنتهي بالنواة
19	بمقارنة الخطوط الظاهرة مع أطياف عناصر معروفة
20	حركة الالكترونات مقيدة ضمن مدارات ذات طاقة محددة
21	في كلا النموذجين يتحرك الالكترون في مدارات حول النواة
22	ينتج طيف الانبعاث من قفزات الكترون الذرة المثارة ينتج طيف الامتصاص من قفزات الكترون الذرة المستقرة
23	في الحالتين يتطابق كل خط مع انتقال الالكترونات بين مستويات الطاقة نفسها
24	يمكن عادة ملاحظة أطياف الامتصاص عند درجة حرارة الغرفة لذلك تتضمن قفزات للالكترون إلى أعلى بدءاً من مستوى طاقة ابتدائي بينما ترصد أطياف الانبعاث عند درجات حرارة مرتفعة وتتضمن قفزات إلى أسفل بين أي مستويي طاقة
25	أ) $E = E_1 - E_2 = (-13.6) — (-3.40) = -10.2eV$ $f = \frac{E}{h} = \frac{10.2\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 2.46 \times 10^{15} H_z$ ب) $E = E_1 - E_3 = (-13.6) — (-1.51) = -12.09eV$ $f = \frac{E}{h} = \frac{12.09\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 2.92 \times 10^{15} H_z$ ج) $E = E_1 - E_4 = (-13.6) — (-0.850) = -12.75eV$

Saleem

$f = \frac{E}{h} = \frac{12.75\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 3.08\times10^{15}H_z$ د) $E = E_1 - E_2 = (-13.6) — (-0.544) = -13.056eV$ $f = \frac{E}{h} = \frac{13.056\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 3.15\times10^{15}H_z$	
يجب أن تتناسب المسافات بين خطوط الانبعاث مع الفروق بين الترددات تقع الخطوط في نطاق فوق البنفسجي	26
عدد البروتونات $= 79$ عدد النيوترونات $= 197 - 79 = 118$ عدد الالكترونات $= 79$	27
هي ذرات لها عدد البروتونات نفسه ولكنها تختلف في عدد النيوترونات والعدد الكتلي	28
القوة القوية	29
لا . لأن كتلة الذرة تعتمد أيضاً على النيوترونات	30
ستنحل النواة تلقائياً	31
لأن قوة التنافر بين البروتونات بعيدة المدى فتكون بين جميع البروتونات في النواة مما يجعل مقدارها كبيراً . في حين أن قوة التجاذب النووية قصيرة المدى أي أنها تكون بين النويات المتجاورة فقط لذلك تحتاج إلى عدد أكبر من النيوترونات لمعادلة قوة التنافر لكي تبقى النواة مستقرة	32
$\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m = 6\times(1.007825) + 6\times(1.008665) - (12.000000) = 0.09894U$ $E_{bind} = \Delta mc^2 = 0.09894\times931.49 = 92.1616206MeV$	33
$\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Delta m_H = 1\times(1.007825) + 2\times(1.008665) - (3.0160492777)$ $\Longrightarrow \Delta m_H = 0.00910572223U$ $E_{bind,H} = \Delta m_H c^2 = 0.0091057223\times931.49 = 8.481889265MeV$ $\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Delta m_{He} = 2\times(1.007825) + 1\times(1.008665) - (3.0160293191)$ $\Longrightarrow \Delta m_{He} = 0.0082856809U$ $E_{bind,He} = \Delta m_{He}c^2 = 0.0082856809\times931.49 = 7.718028902MeV$	34
$\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m_{Mg} = 12\times(1.007825) + 12\times(1.008665) - (23.985041700)$ $\Longrightarrow \Delta m_{Mg} = 0.2128383U$ $E_{bind,Mg} = \Delta m_{Mg}c^2 = 0.2128383\times931.49 = 198.2567481MeV$ $\Longrightarrow \frac{E_{bind,Mg}}{\text{نوية}} = \frac{198.2567481}{24} = 8.26MeV$ $\Delta m = ZM(^1_1H) + Nm_n - M(^A_ZX)$ $\Longrightarrow \Delta m_{Rb} = 37\times(1.007825) + 48\times(1.008665) - (84.911789738)$ $\Longrightarrow \Delta m_{Rb} = 0.793655262U$ $E_{bind,Rb} = \Delta m_{Rb}c^2 = 0.793655262\times931.49 = 739.28194MeV$	35

Saleem

$\Longrightarrow \frac{E_{bind,Rb}}{\text{نوية}} = \frac{739.28194}{85} = 8.697MeV$	
لكل جسيم ألفا تنقص (A) بمقدار (4) وتنقص (Z) بمقدار (2) لكل جسيم بيتا تبقى (A) على حالها بينما تزداد (Z) بمقدار (1)	36
درجة الحرارة والكثافة المرتفعتان والفترة الزمنية التي يحبس بها الغاز	37
لأن نفاذية جسيمات ألفا أقل من نفاذية جسيم بيتا	38
لأن لجسيم ألفا كتلة أكبر وبالتالي طاقة حركة أكبر مقارنة مع جسيم بيتا	39
لا يمكن التنبؤ بذلك لأن عمر النصف ينطبق فقط على عينة كبيرة من الأنوية وليس على نواة منفردة	40
لأن كمية (14_C) غير المنحلة والمتبقية ستكون من الصغر بحيث يصعب قياسها	41
لا . لأن كتلة النيوترون أكبر من كتلة البروتون ، لذلك يتطلب انحلال البروتون الحر إلى نيوترون مصدراً من الطاقة	42
لا . لأن لكتلة المواد الناتجة عن الانحلال مجتمعة (ثلاثة جسيمات ألفا) جسيمات أكبر من كتلة نواة ($^{12}_{6}C$) لذلك لا يكون لنواة ($^{12}_{6}C$) طاقة كافية للانحلال إلى ثلاثة جسيمات ألفا	43
مع أن قوة تنافر كولوم هي نفسها في كل حالة ، إلا أن النيوترون الإضافي في التريتيوم يوفر قوة نووية أكبر لذلك يكون من الأسهل جمع النواتين معاً	44
$^{7}_{3}Li + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{10}_{5}B + {}^{1}_{0}n$	45
$^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{17}_{8}O$ $^{7}_{3}Li + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He$	46
$T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} \Longrightarrow \lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{2.42\times60} = 4.77 \times 10^{-3}S^{-1}$	47
$\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{140} = 4.95 \times 10^{-3}day^{-1}$ $\Longrightarrow t = \frac{ln\frac{N}{N_\circ}}{-\lambda} = \frac{ln\frac{1}{18}}{-4.95\times10^{-3}} = 583.9day$	48
$\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{5715} = 1.212598425 \times 10^{-4}year^{-1}$ $\Longrightarrow t = \frac{ln\frac{N}{N_\circ}}{-\lambda} = \frac{ln\frac{6}{100}}{-1.212598425\times10^{-4}} = 23445year$	49
$E = hf = \frac{hC}{\lambda} = KE_m + \emptyset$ $E_1 = \frac{hC}{\lambda} = 1 + \emptyset$ $E_2 = \frac{hC}{\frac{1}{2}\lambda} = \frac{2hC}{\lambda} = 4 + \emptyset$ $\Longrightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{2}{1} = \frac{4+\emptyset}{1+\emptyset}$	50

Saleem

$\Rightarrow 4+\emptyset=2\times(1+\emptyset)\Rightarrow \emptyset=2eV$	
$E=nhf=\frac{nhC}{\lambda}$ $\Rightarrow n=\frac{E\lambda}{hC}=\frac{mgh\lambda}{hC}=\frac{0.5\times9.81\times3\times5\times10^{-7}}{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}=3.7\times10^{19}$ فوتون	51
${}^{27}_{13}Al+{}^{4}_{2}He\rightarrow {}^{1}_{0}n+{}^{30}_{15}P$	52
$\frac{\rho_{\text{ذرية}}}{\rho_{\text{نووية}}}=\frac{\frac{m}{V}}{\rho_{\text{نووية}}}=\frac{\frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3}}{\rho_{\text{نووية}}}=\frac{\frac{1.6605386\times10^{-27}}{\frac{4}{3}\pi(0.53\times10^{-10})^3}}{2.3\times10^{17}}=1.2\times10^{-14}$	53
$V=\frac{m}{\rho}=\frac{4}{3}\pi r^3$ $\Rightarrow r=\sqrt[3]{\frac{3m}{4\pi\rho}}=\sqrt[3]{\frac{3\times1.99\times10^{30}}{4\pi\times2.3\times10^{17}}}=1.3\times10^{4}m$	54
$\Delta m=ZM({}^{1}_{1}H)+Nm_n-M({}^{A}_{Z}X)$ $\Delta m_O=8\times(1.007825)+7\times(1.008665)-(15.003065)$ $\Rightarrow \Delta m_O=0.12019U$ $E_{bind,O}=\Delta m_O c^2=0.12019\times931.49=111.9557831MeV$ $\Delta m=ZM({}^{1}_{1}H)+Nm_n-M({}^{A}_{Z}X)$ $\Delta m_N=7\times(1.007825)+8\times(1.008665)-(15.0001088982)$ $\Rightarrow \Delta m_N=0.1239861018U$ $E_{bind,N}=\Delta m_N c^2=0.1239861018\times931.49=115.491814MeV$ $\Rightarrow E_{bind,N}-E_{bind,O}=115.491814-111.9557831=3.5360309MeV$	55
أ) $T_{1/2}=\frac{0.693}{\lambda}\Rightarrow\lambda=\frac{0.693}{T_{1/2}}=\frac{0.693}{5715\times365.25\times24\times60}=2.305\times10^{-10}min^{-1}$ $R=\lambda N=2.305\times10^{-10}\times7.96\times10^{10}=18.4$ دقيقة/انحلال ب) إن وتيرة العد المرصودة أقل قليلاً من متوسط الوتيرة الخلفية المتوسطة لذلك يصعب قياسها بدقة	56
أ) ${}^{1}_{0}n+{}^{197}_{79}\text{Au}\rightarrow{}^{198}_{80}\text{Hg}+{}^{0}_{-1}\text{e}+\bar{\upsilon}$ ب)	57
أ) ${}^{235}_{92}U+{}^{1}_{0}n\rightarrow{}^{140}_{54}Xe+{}^{94}_{38}Sr+2{}^{1}_{0}n$ ب) ${}^{235}_{92}U+{}^{1}_{0}n\rightarrow{}^{132}_{50}Sn+{}^{101}_{42}Mo+3{}^{1}_{0}n$	58
${}^{6}_{3}Li+{}^{1}_{1}P\rightarrow{}^{3}_{2}He+{}^{4}_{2}He$	59
${}^{10}_{5}B+{}^{4}_{2}He\rightarrow{}^{13}_{6}C+{}^{1}_{1}P$	60
	61
${}^{18}_{8}O+{}^{1}_{1}P\rightarrow{}^{18}_{9}F+{}^{1}_{0}n$	62
أ) ${}^{4}_{2}He\xrightarrow{\text{انصهار}}{}^{8}_{4}Be+\gamma$ ب) ${}^{8}_{4}Be+{}^{4}_{2}He\rightarrow{}^{12}_{6}C+\gamma$	63

Saleem

$T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} \Longrightarrow \lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{14\times24\times60\times60} = 5.729\times10^{-7}S^{-1}$ $R = \lambda N \Longrightarrow N = \frac{R}{\lambda} = \frac{240\times10^{-3}\times3.7\times10^{10}}{5.729\times10^{-7}} = 1.6\times10^{16}$نواة	64
$\lambda = \frac{R}{N} = \frac{5\times10^{-6}\times3.7\times10^{10}}{1\times10^{9}} = 1.85\times10^{-4}S^{-1}$ $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{1.85\times10^{-4}} = 3.7\times10^{3}S$	65
$m = \frac{0.70}{100}\times9.1\times10^{11} = 6.37\times10^{9}kg$ $n = \frac{6.37\times10^{9}}{3.9\times10^{-25}} = 1.633\times10^{34}$ ذرة $E = 1.633\times10^{34}\times(208\times10^{6}\times1.6\times10^{-19}) = 5.4357\times10^{23}J$ $\Longrightarrow \Delta t = \frac{5.4357\times10^{23}}{7\times10^{12}} = 7.8\times10^{10}S$	66
	67

تقويم الفصل (8) صفحة (299)

د	1
ب	2
أ	3
ب	4
ب	5
د	6
ج	7
ب	8
أ	9
ب	10
ج	11
ج	12
د	13
أ	14
ج	15
ج	16

Saleem

17	د
18	أ
19	أ
20	$E = hf = 6.63 \times 10^{-34} \times 2.80 \times 10^{14} = 1.8564 \times 10^{-19} J$ $\Longrightarrow E = \frac{1.8564 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.16 eV$
21	$E = hf = \frac{hC}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{3 \times 10^{-7}} = 6.63 \times 10^{-19} J = \frac{6.63 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 4.14 eV$ نلاحظ أن الليثيوم والحديد لديها التأثير الكهرضوئي لأن : $E > \emptyset_{Fe}$, $E > \emptyset_{Li}$ $KE_{m,Li} = E - \emptyset_{Li} = 4.14 - 2.3 = 1.84 eV$ $KE_{m,Fe} = E - \emptyset_{Fe} = 4.14 - 3.9 = 0.24 eV$
22	أعمار العينات أكبر من المتوقع
23	تتولد الطاقة عندما تنشطر الذرة الثقيلة إلى ذرة أخف
24	${}^{1}_{0}n + {}^{10}_{5}B \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{7}_{3}Li$
25	
26	تدور الالكترونات حول النواة في مدارات محددة تتميز كل منها بطاقة محددة وتبقى طاقة الالكترون ثابتة أثناء دورانه . لكنه يشع طاقة عندما يقفز من مدار خارجي إلى مدار داخلي ما يفسر انبعاث الأطياف
27	أ) $KE_m = \frac{1}{2} m_e \vartheta_m^2 = \frac{1}{2} \times 9.11 \times 10^{-31} \times (4.6 \times 10^{5})^2 = 9.64 \times 10^{-20} J$ $E = hf = \frac{hC}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{625 \times 10^{-9}} = 3.18 \times 10^{-19} J$ $\emptyset = E - KE_m = 3.18 \times 10^{-19} - 9.64 \times 10^{-20} = 2.216 \times 10^{-19} J$ ب) $f_\circ = \frac{\emptyset}{h} = \frac{2.216 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 3.34 \times 10^{14} H_z$
28	أ) $\Delta m = ZM({}^{1}_{1}H) + Nm_n - M({}^{A}_{Z}X)$ $\Longrightarrow \Delta m = 26 \times (1.007825) + 30 \times (1.008665) - (55.934940) = 0.52846 U$ ب) $E_{bind} = \Delta m c^2 = 0.52846 \times 931.49 = 492.2552054 MeV$ ج) $E_{\text{اللازمة للتفكيك}} = 492.2552054 MeV$
29	$\Delta m = ZM({}^{1}_{1}H) + Nm_n - M({}^{A}_{Z}X)$ $\Delta m_U = 92 \times (1.007825) + 146 \times (1.008665) - (238.050748) = 1.934242 U$ $E_{bind,U} = \Delta m_U c^2 = 1.934242 \times 931.49 = 1801.727081 MeV$ $\Delta m = ZM({}^{1}_{1}H) + Nm_n - M({}^{A}_{Z}X)$ $\Delta m_{Th} = 90 \times (1.007825) + 144 \times (1.008665) - (234.043593) = 1.908417 U$ $E_{bind,Th} = \Delta m_{Th} c^2 = 1.908417 \times 931.49 = 1777.671351 MeV$ $\Delta m = ZM({}^{1}_{1}H) + Nm_n - M({}^{A}_{Z}X)$ $\Delta m_{He} = 2 \times (1.007825) + 2 \times (1.008665) - (4.002602) = 0.030376 U$ $E_{bind,He} = \Delta m_{He} c^2 = 0.030376 \times 931.49 = 28.29680322 MeV$

Saleem

$\Longrightarrow E_{\text{الناتجة}} = 1801.727081 - 1777.671351 + 28.29680322 = 4.24MeV$	

انتهـت الإجابـات

Saleem