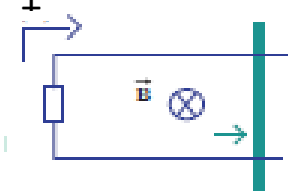


- ١- يبين الشكل سلكاً موثقاً طولاً  $0.25\text{m}$  يندرك على سكة مغلقة بمقاومة  $R = (4)\Omega$  من جهة واحدة موضوعة في مجال مغناطيسي منظم عمودي على مسنوي السكة شدته  $T(0.1)$  سحب السلك بعيداً عن الجهة المغلقة بسرعة منتظمة  $2\text{ m/s}$



- أ- أحسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية  
 $\varepsilon = -B L V = -0.1 \times 0.25 \times 2 = -0.05\text{ V}$   
 ب- التيار الكهربائي الحثي مبيناً اتجاهه

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-0.05}{4} = -0.0125\text{ A}$$

الإشارة السالبة لأن اتجاه التيار الحثي يكون بحيث يعاكس التغير في التدفق

- ٢- مولد تيار متردد يتكون من ملف مصنوع من 20 لفة مساحة كل لفة  $A(0.01)\text{m}^2$  ومقاومته  $10\Omega$  موضوع ليدور حول محرك بركة دائرية منتظمة بتردد  $f=60\text{ Hz}$  داخل مجال مغناطيسي منتظمة شدته  $10\text{T}$ ، وعلماً أن في لحظة صفر كانت خطوط المجال لها اتجاه منجه مساحة مسنوي اللفات.

www.kwedufiles.com

- أ- أكتب الصيغة الرياضية للتيار الحثي بدلالة الزمن  
 $\varepsilon = +N \cdot B \cdot A \omega \cdot \sin \omega t = 20 \times 10 \times 0.01 \times (2\pi \times 60) \sin(120\pi t) = 240\pi \sin(120\pi t)$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{240\pi \sin(120\pi t)}{10} = 24\pi \sin(120\pi t)$$

- ب- احسب القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المولدة في الملف

$$\varepsilon_{max} = 240\pi\text{ V}$$

- ت- أحسب القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف

$$I_{max} = \frac{\varepsilon_{max}}{R} = \frac{240\pi}{10} = 24\pi\text{ A}$$

- ٣- مجال مغناطيسي منظم مقداره  $T(0.2)$  واتجاهه عمودي داخل الورقة دخل هذا

- المجال المغناطيسي جميع مشدون بشدته  $q=(2)\mu\text{C}$  وبسرعة منتظمة  $v = 200\text{ m/s}$  وباتجاه مواز لسطح الورقة باتجاه اليمين

- (أ) أحسب مقدار القوة المغناطيسية  $F$  المؤثرة في الشحنة

$$F = qvB \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 200 \times 0.2 \sin 90 = (0.8 \times 10^{-4})\text{ N}$$

- (ب) حدد اتجاه القوة المغناطيسية

إن اتجاه القوة مجرد باستخدام قاعدة اليد اليمنى حيث يكون اتجاه القوة باتجاه المحور الرأسي على سطح الورقة

٤- سلك مستقيم طوله  $(20) \text{cm}$  موضوع في مجال مغناطيسي شدته  $T(0.2)$  ويسرى فيه تيار كهربائي  $I = (0.5) \text{A}$  أحسب مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك علما ان اتجاه المجال المغناطيسي عمودي على اتجاه سريان التيار في السلك حدد اتجاه القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في السلك

$$F = I \cdot L \cdot B \cdot \sin \theta = 0.5 \times 0.2 \times 0.2 \sin 90 = (0.02) \text{N}$$

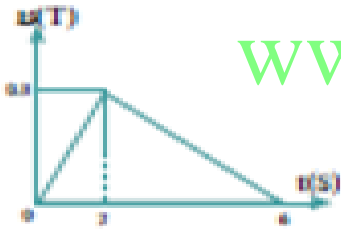
اتجاه القوة مجرد باستخدام قاعدة اليد اليمنى

٥- (أ) أحسب القوة المغناطيسية التي يؤثر فيها مجال مغناطيسي شته  $T(1)$  عمودي على الورقة إلى الخارج على بروتون شحنته  $q = (1.6 \times 10^{-19}) \text{C}$  يتحرك بسرعة أفقية متعامدة مع اتجاه المجال المغناطيسي ومقدارها  $(2 \times 10^7) \text{m/s}$

$$F = qvB \sin \theta = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^7 \times 0.2 = (6.4 \times 10^{-13}) \text{N}$$

(ب) استنتج شكل مسار البروتون في المجال المغناطيسي بإهمال وزن البروتون

تتحرك الشحنة على مسار دائري



٦- ملف مستطيل الشكل مؤلف من 100 لفة مساحة كل لفة  $(200) \text{cm}^2$  موضوع في مجال مغناطيسي عمودي على مستوى اللفات يتغير بحسب الرسم البياني استخدم الاتجاه الموجب بعكس عقارب الساعة أحسب

- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف في كل مرحلة وكذلك شدة التيار علما بان  $R = (10) \Omega$

١- خلال الزمن  $0 < t < 2$

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -NA \cos \theta \frac{dB}{dt} = -100 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{0.3}{2} = -0.3 \text{ V}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-0.3}{10} = -0.03 \text{ A}$$

٢- خلال الزمن  $2 < t < 6$

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -NA \cos \theta \frac{dB}{dt} = -100 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{-0.3}{4} = 0.15 \text{ V}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.15}{10} = 0.015 \text{ A}$$

٧- احسب القوة الدافعة الكهربائية الناتجة من الحث المتبادل بين الملفين إذا تغير التيار الكهربائي في الملف الابتدائي A(20) إلى الصفر خلال s(0.04) ، علما أن معامل الحث المتبادل يساوي H(2)

$$\varepsilon_2 = -N_2 \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{2x(-20)}{0.04} = (+1000)V$$

٨- محول مثالي يتألف ملفه الابتدائي من 50 لفة وملفه الثانوي من 500 لفة ، وفرق الجهد على ملفه الابتدائي يساوي 10V

(أ) حدد نوع المحول الكهربائي المستخدم ← محول رافع للجهد  
(ب) أحسب فرق الجهد على طرفي ملفه الثانوي

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad \frac{V_2}{10} = \frac{500}{50} \quad \Longrightarrow \quad V_2 = (100)V$$

٩- محول يتألف ملفه الابتدائي من (800) لفة وملفه الثانوي من (2400) لفة ثم وصله ملفه الثانوي إلى مقاومة  $R(10)\Omega$

(أ) مقدار التيار الكهربائي في ملفه الثانوي ، علما أن مقدار الجهد على ملفه الثانوي يساوي V(2200)

$$I_2 = \frac{V_2}{R} = \frac{2200}{10} = 220 \text{ A}$$

(ب) القدرة الكهربائية على الملف الثانوي

$$P_2 = V_2 \times I_2 = 2200 \times 220 = 484000 \text{ W}$$

(ج) القدرة الكهربائية على ملفه الابتدائي ، علما أن كفاءة المحول تساوي 95%

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \quad P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{484000}{0.95} = 509474 \text{ W}$$

(د) مقدار التيار الكهربائي في ملفه الابتدائي

$$\eta = \frac{N_2 I_2}{N_1 I_1} \quad I_1 = \frac{N_2 I_2}{N_1 \eta} = \frac{2400 \times 220}{800 \times 0.95} = 694.73684 \text{ A}$$

١٠- جهاز كهربائي حراري يعمل على مصدر جهد متردد حيث أن شدة التيار العظمى  $(5\sqrt{2})A$  ،

أحسب الطاقة الحرارية الناتجة عن عمل المكوّاة لمدة ساعة ،

علما أن مقاومة الجهاز الاومية تساوي  $\Omega(1000)$

$$i_{rms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = (5)A$$

$$E = i_{rms}^2 R t = 25 \times 1000 \times 3600 = (90 \times 10^6)J$$

١١- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف نقي ، معامل حثته الذاتي يساوي  $L = 0.01H$  ، يمر فيه

تيار لحظي يتمثل بالعلاقة التالية  $i_t = 2 \sin 100\pi t$  احسب

(أ) ممانعة الملف الحثية

$$X_L = L\omega = 0.01 \times 100\pi = 3.14\Omega$$

(ب) فرق الجهد الفعال على طرفي الملف

$$i_{ms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = 1.41 A$$

$$V_{ms} = i_{ms}X_L = 1.41 \times 3.14 = 4.4 V$$

١٢- دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف  $C = 400\mu F$  يمر فيها تيار لحظي يتمثل بالعلاقة التالية

$i = 4 \sin 100\pi t$  حيث  $i(A)$  و  $t(s)$  احسب

(أ) الممانعة السعوية للمكثف

$$X_c = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{400 \times 10^{-6} \times 100\pi} = (7.96)\Omega$$

(ب) فرق الجهد الفعال على طرفي المكثف

$$i_{ms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = (2.82)A \quad V_{ms} = i_{ms}X_c = 2.82 \times 7.96 = (22.5)V$$

١٣- في دائرة توالي تحتوي على ملف نقي ممانعته الحثية  $X_L = (16)\Omega$  ، ومكثف ممانعته

السعوية  $X_c = (6)\Omega$  ، ومقاومة أومية  $R = (10)\Omega$  ومتصلة على مصدر تيار متردد  $f =$

$(60)Hz$  احسب

(أ) المقاومة الكلية في الدائرة

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2} = \sqrt{100 + (16 - 6)^2} = \sqrt{200} = (14.14)\Omega$$

(ب) شدة التيار العظمى علما أن قيمة  $V_m = (10)V$

$$i_m = \frac{V_m}{Z} = \frac{10}{14.14} = (0.7)A$$

١٤- دائرة توالي مؤلفة من مكثف  $C = (1)\mu F$  وملف تأثيري نقي له معامل حثي  $L = (70)\mu H$  ،

ومقاومة  $R = (60)\Omega$  متصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال  $200V$

(أ) احسب مقدار تردد الرنين للحصول على رنين كهربائي

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{70 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-6}}} = (601.55)Hz$$

(ب) احسب الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين

$$I = \frac{V_{ms}}{R} = \frac{220}{60} = 3.66A$$

١٥- ملف متحرك كهربائي مربع الشكل طول ضلعه 25cm ومولف من 200 لفه موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.1) T أحسب مقدار عزم الازدواج على الملف إذا مر فيه تيار شدته (4) mA علماً أن اتجاه المجال يصنع زاوية 90° مع العمود المقام على مستوى الملف

$$\tau = BIAN \sin \theta = 0.1 \times 4 \times 25 \times 10^{-4} \times 200 \times \sin 90 = 5 \times 10^{-3} \text{ N.m}$$

١٦- دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد جهدة الفعال (220) v وتردده (200/π) يتصل على التوالي بمكثف سعته (50) μ ولفه حثي نقي معامل تأثيره الذاتي (100) mH احسب (أ) المقاومة الكلية للدائرة

$$Z = \sqrt{(X_L - X_C)^2} = \sqrt{\left(100 \times 10^{-3} \times 2 \times \pi \times \frac{200}{\pi} - \frac{1}{50 \times 10^{-6} \times 2 \times \pi \times \frac{200}{\pi}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{(40 - 50)^2} = (10) \Omega$$

(ب) شدة التيار الفعالة المارة بالدائرة

$$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{220}{10} = 22 \text{ A}$$

(ج) فرق الجهد الفعال بين لوحى المكثف

$$V_C = I_{rms} \times X_C = 22 \times 50 = 1100 \text{ V}$$

(د) كم تساوى سعة المكثف الذى يوضع بدلا من المكثف الأول والذي يجعل الدائرة في حالة رنيني مع التيار المتردد المغذى لها

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4 \times \pi^2 \times \left(\frac{200}{\pi}\right)^2 \times 0.1} = 6,25 \times 10^{-5} \text{ F}$$

١٧- دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة صرفة مقدارها (100) Ω ولفه حثي نقي معامل تأثيره الذاتي (0.5) H ومكثف سعته (14) μ ومصدر تيار متردد جهدة الفعال الثابت يساوى (100) v ويمكن التحكم في تغير تردده فاحسب

(أ) تردد التيار لى تصبح ممانعة المكثف مساوية للممانعة الملف الحثي

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.5 \times 14 \times 10^{-6}}} = 60.2 \text{ Hz}$$

(ب) شدة التيار الفعالة في الدائرة وفرق الجهد الفعال بين كل عنصر من عناصرها الثلاث في حالة الرنين

$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{100}{100} = 1 \text{ A}$	$V_R = i_{rms} \times R = 1 \times 100 = 100 \text{ v}$
$X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 60.2 \times 0.5 = 189.12 \Omega$	$V_L = i_{rms} \times X_L = 1 \times 189.12 = 189.12 \text{ v}$
$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2\pi \times 60.2 \times 14 \times 10^{-6}} = 188.8 \Omega$	$V_C = i_{rms} \times X_C = 1 \times 188.8 = 188.8 \text{ v}$

- ١٨- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف معامل تأثيره الذاتي (0.16) هنري ومقاومته الاومية (12 أوم) ومكثف ممانعته السعوية (56 أوم) ومقاومته صرفية (3 أوم) ومصدر تيار متردد بجهد الفعّال (500) فولت وتردده  $50/\pi$  أحسب:

أ- المقاومة الكلية

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(3 + 12)^2 + \left( \left( 0.16 \times 2\pi \times \frac{50}{\pi} \right) - (56) \right)^2} = 42.7 \Omega$$

ب- شدة التيار الفعّالة.

$$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{500}{42.7} = 11.7 A$$

ج- فرق الجهد بين طرفي الملف

$$V_L = i_{rms} \times Z_{XL+R} = 11.7 \times \sqrt{R^2 + (X_L)^2} = 11.7 \times \sqrt{12^2 + (16)^2} = 234 v$$

د- فرق الطور بين الجهد والتيار وأيها يسبق الآخر ولماذا؟

$$\tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{16 - 56}{12 + 3} = -2.66 \quad \phi = 69.4^\circ$$

و- معامل التأثير الذاتي الذي يجعل مقاومة الدائرة تساوي مجموع المقاومتين الصرفة والاومية فقط (حالة الرنين)

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{X_C}{2\pi f} = \frac{56}{2\pi \times \frac{50}{\pi}} = 0.56 \Omega$$

- ١٩- عند توصيل ترانزستور من النوع NPN بطريقة الباعث المشترك، وكانت شدة تيار المجمع تساوي  $I_C = [2 \times 10^{-3}] A$  وشدة تيار القاعدة  $I_B = [30 \times 10^{-6}] A$  أحسب:

أ- معامل التكبير في شدة التيار.

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{2 \times 10^{-3}}{30 \times 10^{-6}} = 66.66$$

ب- معمل كسب التيار.

$$\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1} = \frac{66.66}{66.66 + 1} = 0.985$$

ت- شدة تيار الباعث.

$$I_E = I_C + I_B = 2 \times 10^{-3} + 30 \times 10^{-6} = 2.03 \times 10^{-3} A$$



٢٠- سقط ضوء نردد  $[1.5 \times 10^{15} \text{ Hz}]$  على سطح ألومنيوم نردد العتبة له  $(9.78 \times 10^{14} \text{ Hz})$ .  
 علماً أن ثابت بلانك يساوي:  $h = [6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}]$ .

أ- أحسب طاقة الفوتون الساقط على سطح الألومنيوم .

$$E = hf = 6.6 \times 10^{-34} \times 1.5 \times 10^{15} = 9.9 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ب- أحسب دالة الشغل.

$$\phi = hf_0 = 6.6 \times 10^{-34} \times 9.78 \times 10^{14} = 6.45 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ت- هل الفوتون قادر على انتزاع الإلكترون .

نعم لان  $E > \phi$

ث- أحسب الطاقة الحركية للإلكترون المنبعث .

$$k_E = E - \phi = 6.6 \times 10^{-19} - 6.45 \times 10^{-19} = 3.45 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ج- أحسب سرعة الإلكترون لحظة تركه سطح الألومنيوم

$$V = \sqrt{\frac{2k_E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.45 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 8.7077 \times 10^5 \text{ m/s}$$

ح- أحسب مقدار فرق جهد القطع بين سطح المجمع والباعث والذي يمنع الإلكترونات من الانتقال بينهما.

$$|V_{cut}| = \frac{k_E}{e} = \frac{3.45 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.15 \text{ V}$$

٢١- أحسب طول موجة دي برولي لسيارة كتلتها  $[1200 \text{ kg}]$  تسير بسرعة  $[90 \text{ km/h}]$

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{1200 \times \frac{90}{3.6}} = 2.2 \times 10^{-38} \text{ m}$$

٢٢- حزمة من الأشعة السينية لها طول موجي  $\lambda_0 = 0.3 \text{ nm}$  سقطت على مكعب من

الجرافيت فإدي ذلك إلي نشئت الفونون بزواوية 300 بالنسبة إلي اتجاه الفونون الساقط

أ- أحسب الطول الموجي للفوتون المتشتت بتلك الزاوية

$$\lambda = \lambda_0 + \left(\frac{h}{m_e c}\right) (1 - \cos \theta) = 0.3 \times 10^{-9} + \left(\frac{6.6 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 3 \times 10^8}\right) \times (1 - \cos 30)$$

$$\lambda = 3.003 \times 10^{-10} \text{ m} \square$$

ب- إزاحة كومبتون

$$\Delta \lambda = \lambda - \lambda_0 = 3.003 \times 10^{-10} - 0.3 \times 10^{-9} = 3.23 \times 10^{-13} \text{ m} \square$$

٢٣- احسب كتلة بكنيريا سرعتها في عينة طيبة  $[2.5] \text{ um/s}$  ، ولها طول موجة دي برولي يساوي  $[2x 10^{-19}] \text{ m}$

$$m = \frac{h}{\lambda v} = \frac{6,6 \times 10^{-34}}{2,5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-19}} = 1,32 \times 10^{-9} \text{ kg}$$

١- مقدار كتلة النيوكليون الواحد يساوي  $(1,66 \times 10^{-27})$  ومقدار نصف قطره يساوي  $r_0 = 1,2 \times 10^{-15}$  احسب :

أ - كتلة نواة ذرة الكربون  $^{15}_6\text{C}$

$$m = Am_0 = 15 \times 1,66 \times 10^{-27} = 25,5 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

ب- مقدار نصف قطرة النواة .

$$R = r_0 A^{\frac{1}{3}} = 1,2 \times 10^{-15} \times 15^{\frac{1}{3}} = 2,959 \times 10^{-15} \text{ m}$$

ث- كثافة النواة.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{Am_0}{AV_0} = \frac{1,66 \times 10^{-27}}{\frac{4}{3}\pi (1,2 \times 10^{-15})^3} = 2,3 \times 10^{17} \text{ kg/m}^3$$

٢٤- احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لنواة ذرة الرصاص  $^{206}_{82}\text{pb}$  علماً أن كتله نواه الرصاص تساوي  $mp = (1,00727) \text{ a.rn.u}$  و  $mpb = (207,97664) \text{ a.rn.u}$  و  $mn = (1,00866) \text{ a.m.u}$

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_x = (82 \times 1,00727 + 126 \times 1,00886) - 207,97664 = 1,73586 \text{ amu}$$

$$E_b = \Delta m \times 931,5 = 1,73586 \times 931,5 = 1616,9535 \text{ Mev}$$

$$E \setminus = \frac{E_b}{A} = \frac{1616,9535}{206} = 7,85 \text{ Mev/nucleon}$$

٢٥- احسب الطاقة الناتجة عن انبعاث نواة الهليوم  $^4_2\text{He}$  من اندلال نواة اليورانيوم  $^{238}_{92}\text{U}$  غير المسنقرة الي نواة ثوريوم  $^{234}_{90}\text{Th}$  بحسب المعادلة التالية :



علماً أن كتلة نواة اليورانيوم تساوي  $(238,0508) \text{ a.m.u}$  وكتلة نواة الثوريوم تساوي  $(234,0435) \text{ a.m.u}$  وكتلة نواة الهيلوم تساوي  $(4,0026) \text{ a.m.u}$

$$E = \Delta m C^2 = \left( \sum m_r \text{ متفاعلات} - \sum m_p \text{ نواتج} \right) \times 931,5$$

$$E = [238,0508 - (234,0435 + 4,0026)] \times 931,5 = 4,378 \text{ Mev}$$

٢٦- احسب طول موجة الفوتون المنبعث من نواة  $^{24}_{12}\text{Mg}$  عندما تنتقل من مسنوي إثارة

$E_3 = (5,22) \text{ MeV}$  إلي مسنوي  $E_4 = (4,12) \text{ MeV}$  علماً أن ثابت بلانك يساوي  $h = (6,6 \times 10^{-34})$

$$\lambda = \frac{hc}{E_{\text{اصغر}} - E_{\text{اكبر}}} = \frac{6,6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{(5,22 - 4,12) \times 1,6 \times 10^{-13}} = 1,125 \times 10^{-12} \text{ m}$$



٢٧- أحسب نصف العمر لعينة كانت كتلتها 1gm وبعد ساعتين أصبحت كتلتها [0.25]mg

$$1 \longrightarrow \frac{1}{2} \longrightarrow \frac{1}{4} \quad n = 2$$

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{2}{2} = 1 \text{ hr}$$

٢٨- عينة من عنصر مشع نثوي على mg  $(8 \times 10^{-4})$  منه وعمر النصف له [7] إياح كم تبقى من العنصر المشع بعد مرور [28] يوماً.

$$\square \text{ فترات } n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{28}{7} = 4$$

$$8 \times 10^{-4} \longrightarrow 4 \times 10^{-4} \longrightarrow 2 \times 10^{-4} \longrightarrow 1 \times 10^{-4} \longrightarrow 0.5 \times 10^{-4}$$

٢٩- عينة من عنصر مشع تبقى  $\frac{1}{32}$  منها بعد مرور [15] يوماً من تحضيرها وأوجد عمر النصف للعنصر

$$1 \longrightarrow \frac{1}{2} \longrightarrow \frac{1}{4} \longrightarrow \frac{1}{8} \longrightarrow \frac{1}{16} \longrightarrow \frac{1}{32} \quad n = 5$$

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{15}{5} = 3 \text{ days}$$

٣٠- إن دمج نواتين من الديتوريوم بعد اكتمال كل منهما طاقة حركية تساوي 0.1(MeV) يؤدي إلى إنتاج نواة هيليوم وذلك بحسب المعادلة التالية :

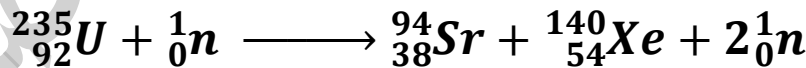


احسب الطاقة الكلية الناتجة عن هذا الاندماج النووي علماً أن الطاقة الحركية لنواة الهيليوم الناتجة مهملة

وأن كتل الأنوية تساوي :  $m_{\text{He}} = 4.002603 \text{ amu}$  ,  $m_{\text{H}} = 2.014102 \text{ amu}$

$$E = \Delta m c^2 + K_E = (2 \times 2.014102 - 4.002603) \times 931.5 + 2 \times 0.1 = 24.04733 \text{ Mev}$$

٣١- احسب الطاقة المحررة من الانشطار النووي لفرة اليورانيوم والمثلة بالمعادلة التالية :



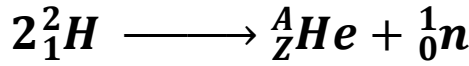
$m_{\text{xe}} = 139.92164 \text{ amu}$  ,  $m_{\text{sr}} = 93.9154 \text{ amu}$  ,  $m_{\text{U}} = 235.04392 \text{ amu}$  ,  $m_{\text{n}} = 1.00866 \text{ amu}$

$$E = \Delta m c^2 = [235.04392 + 1.00866 - (93.9154 + 139.92164 + 2 \times 1.00866)] \times 931.5 = 184.642 \text{ Mev}$$

٣٢- احسب العدد الكلي للنواة التي يساوي نصف قطرها  $\frac{1}{3}$  نصف قطر نواة إزوميوم  ${}^{189}_{76}\text{Os}$

$$\frac{1}{3} = \frac{R}{R_{\text{Os}}} = \left(\frac{A}{A_{\text{Os}}}\right)^{1/3} = \left(\frac{A}{189}\right)^{1/3} \quad A = \frac{189}{27} = 7 \text{ nucleon}$$

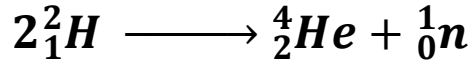
٣٣- إذا كانت معادلة الاندماج النووي هي :



علماً أن كتلة كل من :

$$m_H = 2.0141 \text{ amu} , m_{He} = 3.0162 \text{ amu} , m_n = 1.00866 \text{ amu}$$

(أ) أكمل المعادلة مستخدماً قانوني حفظ (بقاء) العدد الكتلي والعدد الذري .



(ب) أحسب ، بوحدة MeV ، الطاقة المحررة من المعادلة ،

$$E = \Delta m c^2 = [2 \times 2.0141 - (3.0162 + 1.00866)] \times 931.5 = 3.07 \text{ MeV}$$

٣٤- أحسب تردد الفوتون القادر على جعل إلكترون يقفز من مستوى طاقة (-3.8) eV إلى مستوى طاقة (-2.6) eV .

$$f = \frac{E_{\text{أكبر}} - E_{\text{اصغر}}}{h} = \frac{(-2.6 + 3.8) \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.6 \times 10^{-34}} = 3.09 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

٣٥- نحلل نواة يورانيوم  $^{238}_{92}\text{U}$  بعد عدد من التحولات ألفا وبيتا سالبة ، إلى نواة الرصاص

(أ) أحسب عدد أنوية ألفا وعدد بيتا سالبة عن التحلل .



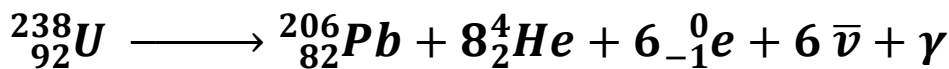
من قانون بقاء الكتلة فإن

$$238 = 206 + 4X \Rightarrow X = 8 \text{ عدد أنوية ألفا}$$

من قانون بقاء الشحنة فإن

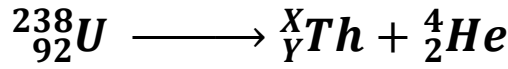
$$92 = 82 + 4 \times 8 + Y \times (-1) \Rightarrow Y = 6 \text{ عدد أنوية بيتا سالبة}$$

(ب) أكتب معادلة التحلل النهائية التي تبين تحول اليورانيوم إلى رصاص .



٣٦- نندل نواة يورانيوم  $^{238}_{92}U$  غير مستقرة إلي نواة ثوريوم بانبعث هيليوم

(أ) إستخدم قوانين البقاء للتحويلات النووية لكتابة معادلة الانحلال .



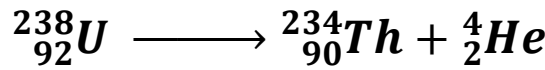
من قانون بقاء الكتلة فان

$$238 = X + 4 \Rightarrow X = 234 \text{ عدد النيوكلونات}$$

من قانون بقاء الشحنة فان

$$92 = Y + 2 \Rightarrow Y = 90 \text{ العدد الذري}$$

اذن المعادلة تصبح



(ب) أحسب الطاقة المحررة من انبعث الهيليوم من انحلال نواة اليورانيوم

$$m_U = 238.0508 \text{ amu}, m_{He} = 4.0026 \text{ amu}, m_{Th} = 234.0435 \text{ amu}$$

$$E = \Delta m c^2 = [238.0508 - (234.0435 + 4.0026)] \times 931.5 = 4.38 \text{ Mev}$$

٣٧- قذفت نواة اليورانيوم  $^{236}_{92}U$  الساكنة بنيوترون بطيء للنشطر بحسب المعادلة التالية :



(أ) أحسب عدد النيوترونات الناتجة عن هذا الانشطار .

من قانون بقاء الكتلة فان

$$236 = 88 + 136 + X \Rightarrow X = 12 \text{ عدد النيوترونات}$$

(ب) أحسب الطاقة المحررة من هذا الانشطار النووي . علما بان

$$m_U = 235.043925 \text{ amu}, m_{Sr} = 87.905625 \text{ amu}, m_{Xe} = 135.90722 \text{ amu}, m_n = 1.00866 \text{ amu}$$

$$E = \Delta m c^2 = [235.043 + 1.00866 - (87.905625 + 135.90722 + 12 \times 1.00866)] \times 931.5 \\ = 4.38 \text{ Mev}$$

(ج) ما هي أشكال الطاقة التي تظهر عليها الطاقة المحررة من الانشطار ؟ إشعاعية و حركية

(د) هل يمكن حدوث تفاعل متسلسل ؟ نعم

لان معادلة الانشطار تولد ١٢ نيوترونا وهذا يسبب حدوث تفاعل متسلسل

$$c = 3 \times 10^8$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34}$$

$$m_0 = 1.66 \times 10^{-27}$$

$$r_0 = 1.2 \times 10^{-15}$$

[www.kwedufiles.com](http://www.kwedufiles.com)

ثانوية يوسف العذبي الصباح