ثانوية حاشي عبد الرحمان مسعد
المدة : ساعتان

أساتذة المادة : عنهم خرخاش لخضر
المستوى : 3 ع ت – 3 ر – 3 هك

الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

1ـ يوجد في المخبر عند اللحظة $t = 0$ عينة من الآزوت $^{13}_{7}N$ المشع النقي كتلتها $2.5\ \mu g$ و الذي نصف حياته 10 دقائق. أوجد :

أ ـ عدد أنوية الآزوت الموجودة عند اللحظة $t = 0$. (يعطى $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$)

ب ـ النشاط الابتدائي عند اللحظة $t = 0$.

جـ ـ النشاط بعد ساعة .

د ـ الزمن اللازم لكي ينقص النشاط إلى واحد بكريل .

2ـ تحتوي صخور القمر على البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ المشع و الذي يتحول إلى الأرغون $^{40}_{18}Ar$

أ ـ أكتب معادلة التحول النووي الحادث .

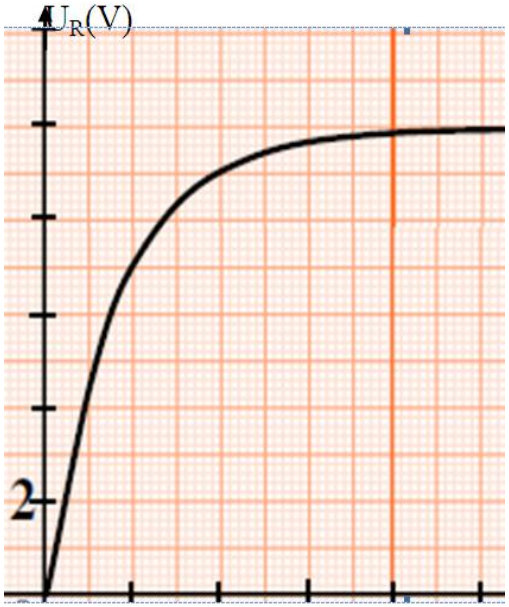
ب ـ ما نوع التفكك الحادث ، أذكر بعض خصائص الجسم المنبعث .

جـ ـ من أجل تعين تاريخ تشكيل صخور من القمر التي أتى بها رواد الفضاء أعطى التحليل لعينة منها على $8.1 \cdot 10^{-3}\ cm^3$ من غاز الأرغون في شروط النظامية و $1.67 \cdot 10^{-6}\ g$ من البوتاسيوم .

ـ أحسب عدد أنوية غاز الأرغون الناتجة عن تحليل العينة و كذا عدد أنوية $^{40}_{19}K$ ، ثم استنتج عدد أنوية $^{40}_{19}K$ الابتدائية عند اللحظة $t = 0$ باعتبار أن العينة المأخوذة تتكون فقط من الأرغون Ar و البوتاسيوم K .

ـ أوجد عمر الصخر . علما أن نصف العمر للبوتاسيوم : $t_{1/2} = 1.3.10^9\ ans$.

التمرين الثاني :



نريد معرفة سلوك وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r لذا نشكل دارة كهربائية تتكون من الوشيعة على التسلسل مع مولد قوته المحركة الكهربائية ثابتة E= 12V و ناقل أومي مقاومته $R = 12\Omega$ و قاطعة K .

1 – ارسم مخطط الدارة الكهربائية و بيّن عليه الجهة الاصطلاحية للتيار و الأسهم الممثلة للتوترات الكهربائية بين طرفي كل ثنائي قطب : U_L , U_R , E .

2 – نغلق القاطعة K عند اللحظة $t = 0$:

أ / أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي .

ب / بيّن أن المعادلة التفاضلية الناتجة تقبل العبارة : $U_R(t) = A\ (1 - e^{-t/B})$ حلا لها .

ما هو المدلول الفيزيائي للثابتين A و B ؟

جـ / نريد مشاهدة التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة ، بيّن على المخطط السابق كيفية ربطه لتحقيق ذلك ؟

3 – بالاعتماد على المنحنى المشاهد على شاشة راسم الاهتزاز و المعطى على الشكل– 1 – استنتج :

أ / قيمتي الثابتين A و B .

ب / المقاومة الداخلية للوشيعة r و ذاتيتها L .

4 – اكتب عبارة الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن t ، استنتج قيمتها عند اللحظة $t = 14s$.

التمرين الثالث:

أكتشف كوكب كوكب أورانوس Uranus من طرف William Herschel سنة 1781 ، وتم اكتشاف خمسة أقمار طبيعية تابعة لهذا الكوكب انطلاقا من الأرض وعشرة أقمار أخرى تم اكتشافها بواسطة المركبة الفضائية Vayager2 سنة 1986 .يعطي الجدول المقابل أدوار وأنصاف أقطار المدارات للأقمار الخمسة التابعة للكوكب . نعتبر المدار دائريا.

اسم القمر	نصف قطر $r.10^8(m)$	الدور $T.10^5S$
Miranda (ميرندا)	1,30	1,22
Ariel(أريال)	1,92	2,18
Umbiel (أمبيال)	2,67	3,58
Titania (تيتانيا)	4,38	7,53
Obiron (أبيرون)	5,86	11,7

1 - أ- مثل بيان الدالة $T^2 = f(r^3)$

ب- ما هو القانون الذي نحصل من هذا البيان ؟

2 – أ- في أي مرجع الذي نعتبره غاليليا يمكن أن ننسب حركة قمر ميراندا حول كوكب أورانوس

ب- أنجز شكلا توضيحيا بين كوكب أرانوس وقمره ميراندا على مداره ومثل عليه القوة التي يؤثر بها الكوكب على هذا القمر

ج- أعط العبارة الحرفية لشدة هذه القوة

د- بتطبيق قانون نيوتن الثاني في المرجع أعلاه بين أن السرعة المدارية لهذا القمر تعطى بالعلاقة : $v = \sqrt{\frac{G.M_U}{r}}$

3- أ- عرف دور قمر ميراندا ثم أوجد عبارته

ب- أحسب كتلة كوكب أورانوس M_U بيانيا . يعطى $G = 6,67.10^{-11}N.m^2.Kg^{-2}$

بالتوفيق إن شاء الله

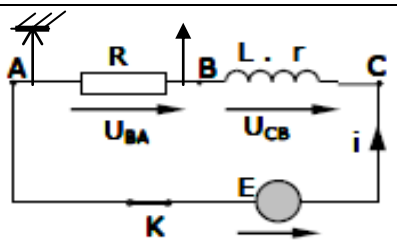
أساتذة المادة

تصحيح الاختبار الثاني

التمرين الأول:

1.1	عدد انوية الآزوت : $N_0 = \frac{m_0 \times N_A}{M} = \boxed{1,16\times10^{17}\ noyaux}$	0,5
1.ب	حساب (A_0) : تحويل الزمن لـ (s) ضروري $\lambda_1 = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \boxed{1,155.10^{-3}s^{-1}}$ $A_0 = \lambda_1.N_0 = \boxed{1,34\times10^{14}Bq}$	1
1.ج	حساب النشاط بعد ساعة : $A = A_0e^{-\lambda_1 t} = 1,34.10^{14}e^{-1,155\times10^{-3}\times3600} \approx \boxed{2\times10^{12}Bq}$	1
1.د	حساب زمن نقصان النشاط إلى $(1Bq)$: $A = A_0e^{-\lambda_1 t} \Rightarrow t = -\frac{1}{\lambda_1}\ln\frac{A}{A_0} = \boxed{28163.52s \approx 7,82h}$	1
1.2	معادلة التحول : ${}^{40}_{19}K \rightarrow {}^{40}_{18}Ar + {}^{0}_{+1}e(\beta^+)$	0,5
2.ب	الإشعاع الحادث هو (β^+) . هو إلكترون شحنته موجبة ينتج بتحول بروتون إلى نيترون و يحرر إلكترون موجب (بوزيترون) ${}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e$	0,5
2.ج	حساب عدد انوية البوتاسيوم : $N_1 = \frac{m.N_A}{M} \approx \boxed{0.251\times10^{17}\ noyaux}$	0.5
	ـحساب عدد انوية الارغون : $N_2 = \frac{V_g}{V_M}\times N_A = \boxed{2,17\times10^{17}\ noyaux}$	0.5
	ـ حساب عدد الانوية الابتدائية للبوتاسيوم : $N_0 = N_1 + N_2 \approx \boxed{2,42\times10^{17}\ noyaux}$ ـحساب عمر الصخرة :	0.5
	$N = N_0e^{-\lambda_2 t}$ ، $\lambda_2 = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 5.3\times10^{-10}\ ans^{-1}$ $\left.\begin{array}{l} N_0 = 2,42\times10^{17}\ noyaux \\ N(t) = 0,251\times10^{17}\ noyaux \end{array}\right\} \Rightarrow t = -\frac{1}{\lambda_2}\ln\frac{N}{N_0} = \boxed{4,28\times10^{8}\ ans}$	1

التمرين الثاني:

.1	مخطط الدارة :  الشكل -1-	1
1.2	المعادلة التفاضلية لدينا : $u_R = Ri \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = R\frac{di}{dt}$ ، $u_r = r.i \Rightarrow u_r = r.\frac{u_R}{R}$ بالتعويض نجد : $u_R + r.\frac{u_R}{R} + \frac{L}{R}.\frac{du_R}{dt} = E \Rightarrow \frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L}.u_R = \frac{R}{L}.E$	1

2.ب	التحقيق : $u_R = A\left(1-e^{-\frac{t}{B}}\right) \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{A}{B}.e^{-\frac{t}{B}} \Rightarrow \frac{A}{B}.e^{-\frac{t}{B}} + \frac{(R+r)}{L}.A\left(1-e^{-\frac{t}{B}}\right) = \frac{R}{L}.E$ تتحقق هذه المعادلة إذا كان : $A\left(\frac{1}{B}-\frac{R+r}{L}\right)e^{-\frac{t}{B}} + \frac{A.(R+r)}{L} - \frac{R}{L}E = 0$ $\boxed{\Rightarrow B = \frac{L}{R+r} ; A = \frac{RE}{R+r} = RI_0}$ ـ المقدار (A) : التوتر الأعظمي للمقاومة (R). ـ المقدار (B) : ثابت الزمن .	1 0.5
2.ج	ربط راسم الاهتزاز المهبطي انظر الشكل السابق .	/
1.3	حساب $(A)\cdot(B)$: بيانيا $\boxed{A = 10V}$ ، $U_{R\max} = A$ ، $B = \tau \approx 1.6ms$	1
3.ب	المقاومة الداخلية : في النظام الدائم نكتب قانون جمع التوترات $U_R + U_r = E = 12 \Rightarrow U_r = 12-10 = 2V \quad \left(\frac{di}{dt} = 0\right)$ $\left.\begin{matrix} U_R = RI_0 \\ U_r = rI_0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow I_0 = \frac{U_R}{R} = \frac{U_r}{r} \Rightarrow r = \frac{U_r}{U_R}.R = \frac{2}{10}\times 12 = \boxed{2,4\Omega}$ ـ حساب (L) : $\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau.(R+r) \Rightarrow \quad L = 1.6\times 10^{-3}(12+2.4) = \boxed{0.023\,H}$	1 0.5
4	الطاقة المخزنة : $E_L = \frac{1}{2}Li^2$ $E_L = \frac{1}{2}LI_o{}^2 = \frac{1}{2}L\frac{U_R{}^2}{R^2} = \frac{1}{2}.0,023.\frac{10^2}{12^2} = \boxed{8.10^{-3}\,j}$: t=14s موجودة في النظام الدائم و منه	1

التمرين الثالث:

1.أ	رسم البيان	0.5
2.ب	البيان خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته : $T^2=a.r^3$ أي أن : $\frac{T^2}{r^3} = a = c^{te}$ و هو القانون الثالث لكبلر	0.5
2.أ	المرجع : جيومركزي مبدؤه مركز كوكب أورانوس .	0.5
2.ب	تمثيل القوة	0.5
2.ج	عبارة القوة : $F = G\frac{m.M_U}{r^2}$	0.5
2.د	السرعة: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $F = m.a_n \Rightarrow G\frac{m.M_U}{r^2} = m.\frac{v^2}{r}$ $v = \sqrt{\frac{G.M_U}{r}}$	1
3.أ	الدور : زمن دورة واحدة للقمر حول الكوكب عبارته: $T = \frac{2\pi r}{v} = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G.M_U}}$	1
3.ب	حساب الكتلة : $T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{G.M_U} \Rightarrow a = \frac{4\pi^2}{G.M_U} \Rightarrow M_U = \frac{4\pi^2}{G.a}$ من البيان نجد : $a = 6,77.10^{-15}U.I$ و منه $M_U = \frac{4.3,14^2}{6,67.10^{-11}.6,77.10^{-15}} = \boxed{8,73.10^{25}Kg}$	1.5