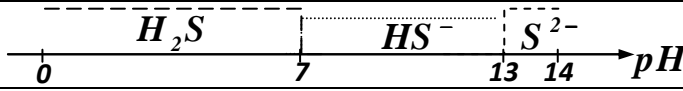


الكيمياء : (20 نقط)
التمرين الأول : (6,5 نقط)

النقطة	الجواب	رقم السؤال
1	المزدوجتان هما : H_2S / HS^- و HS^- / S^{2-}	1.
1,5	المنحنى (2)	2.
1,5	مجالات الهيمنة 	3.
1,5	معادلات التفاعل الممكنة : $NaHS_{(s)} \rightleftharpoons Na^+_{(aq)} + HS^-_{(aq)}$ $HS^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow S^{2-}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \quad (1)$ $HS^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2S_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \quad (2)$	4.
1	حساب نسبة التقدم النهائي : نعتبر التفاعل (2) أعلاه لأن الوسط قاعدي $\tau = 2.10^{-3}$ وبالتالي $\tau = \frac{x_{\acute{e}q}}{x_{max}} = \frac{[HO^-]_{\acute{e}q}}{C} = \frac{10^{pH-pKe}}{C}$	5.

التمرين الثاني : (7 نقط)

النقطة	الجواب	رقم السؤال
0,5	التركيز المولي الحجمي : $C = \frac{s}{M(I_2)} = 1,34.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ مع $s = 0,340 \text{ g / L}$ ذوبانية المحلول.	1.
1	التركيز : $[K^+] = 0,241 \text{ mol.L}^{-1}$	1.2 2.
1	خارج التفاعل البدئي : $Q_{r,i} = 0$	2.2
2	حساب نسبة التقدم النهائي : من خلال ثابتة التوازن نتوصل إلى معادلة من الدرجة الثانية وبالتالي نجد القيمة : $x_f = 1,957.10^{-2} \text{ mol}$ مع $x_{max} = 1,97.10^{-2} \text{ mol}$ ومنه $\tau = 0,9934 = 99,34\%$	3.2
1,5	حساب التراكيز النهائية : $[K^+_{(aq)}]_f = 0,241 \text{ mol.L}^{-1}$ $[I^-_{3(aq)}]_f = 3,914.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ $[I_{2(aq)}]_f = 2,6.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} ; [I^-_{(aq)}]_f = 0,20186 \text{ mol.L}^{-1}$	4.2
1	ذوبانية I_2 جد مرتفعة في حالة وجود الأيون I^- في المحلول.	5.2

التمرين الثالث : (5,6نقط)

النقطة	الجواب	رقم السؤال
0,5	$C_6H_8O_6(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_6H_7O_6^-(aq) + H_3O^+(aq)$	1
0,5	$K = \frac{[H_3O^+]_f \cdot [C_6H_7O_6^-]_f}{[C_6H_8O_6]_f}$	2
3	$[H_3O^+] = [C_6H_7O_6^-] = 10^{-pH}$, $[C_6H_8O_6] = C - [C_6H_7O_6^-]$ $r = [C_6H_8O_6]_f / [C_6H_7O_6^-]_f$	3
1	تمثيل المنحنى $[H_3O^+]_f = f(r)$ (دالة خطية : $[H_3O^+]_f = a.r$)	4
1,5	من المنحنى نجد : $[H_3O^+]_f = a.r$ مع $a = 6,4.10^{-5}$ ومن ثابتة التوازن K نجد : $[H_3O^+]_f = K.r$ ومنه $K = a = 6,4.10^{-5}$	5

الفيزياء : (30 نقط)

التمرين الأول : (3,5 نقط)

النقطة	الجواب	رقم السؤال
0,5	التردد هو : $N = \frac{15}{60} = 0,25 \text{ Hz}$	1.
1	المدد الزمنية الممكنة لانتشار الموجة هي : $\Delta t = k.T + \frac{T}{2}$	2.
2	مختلف المسافات الممكنة هي : $d = v_{air} \cdot \Delta t = v_{air} \left(k.T + \frac{T}{2} \right)$ المسافة الدنيا هي : $d_{min} = v_{air} \left(\frac{T}{2} \right) = 680 \text{ m}$	3.

التمرين الثاني : (7,5 نقط)

النقطة	الجواب	رقم السؤال
1	لأنها قد تحمل شحن كهربائية جد مرتفعة ونصاب بالصعق.	1.
1	الطاقة الكهربائية : $E_0 = 4,7J$ $E_0 = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_0^2$ بعد ستة أيام : $E = 3J$ $E = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$	1.2 2.
1	يتكون المكثف من لبوسين يفصل بينهما عازل استقطابي، يتناقص التوتر بين مربطي المكثف بسبب الموصلية الضعيفة للهواء الرطب.	2.2
1	تعبير التوتر : $u(t) = U_0 e^{-t/\tau}$	1.3 3.
1	قيمتي كل من : ثابتة الزمن $\tau = 2323168,2 \text{ s}$ مقاومة الضياع : $R = 155 \text{ M}\Omega$	2.3
1	التركيب التجريبي : الموصلان مركبان على التوازي مع المكثف مقاومتهما المكافئة هي : $R_{eq} = 37,8 \text{ M}\Omega$	1.4 4.
0,5	ثابتة الزمن : $\tau' = 567000 \text{ s}$	2.4
1	المدة الزمنية لينفرغ المكثف كلياً : $\Delta t = 2835000 \text{ s} = 32j19h30min$	3.4

التمرين الثالث : (13 نقط)

الجزء الأول : (8,5 نقط)

النقطة	الجواب	رقم السؤال
1	يشير الرقمان إلى عدد النويات، يجب الإشارة إليهما لتحديد النظير المعني.	1.1
1	نواة الهيليوم 4.	2.1.2
1,5	معادلة التفتت : ${}_{95}^{241}A_m \longrightarrow {}_{93}^{237}N_p + {}_2^4He$ قانونا صودي	2.2
2	$E_1 = [m({}^{237}Np) + m({}^4He) - m({}^{241}Am)].c^2$ $E_1 = 5,7 \text{ MeV}$ تظهر هذه الطاقة على شكل طاقة حركية تمنح للدقائق α	3.2
1	النواة المتولدة غير المستقرة هي الكربون 13	3.
1	إشعاع كهرومغناطيسي	4.
1	لأن عمر النصف الأميريسيوم جد كبير	5.

الجزء الثاني : (4,5 نقط)

النقطة	الجواب	رقم السؤال
1	معادلة تحول الصوديوم : ${}_0^1n + {}_{11}^{23}Na \longrightarrow {}_{11}^{24}Na$	1.1.1
1	نواة غير مستقرة الصوديوم 24.	2.1
1	معادلة التفتت : ${}_{11}^{24}Na \longrightarrow {}_{12}^{24}Mg^* + {}_{-1}^0n$	2.
1,5	تنبعث إلكترونات يمكن استعمال لاقط لهذه الإلكترونات ثم قياس شدة التيار بعد ذلك نستنتج كمية مادة الإلكترونات المنبعثة وبالتالي كمية مادة المادة الدخيلة (الصوديوم).	3.

التمرين الرابع : (6 نقط)

النقطة	الجواب	رقم السؤال
1	معامل الانكسار : قانون ديكارت $n_{\text{Jaune}} = \frac{\sin i_1}{\sin r_1} = 1,414$ $i_1 = 45^\circ$ زاوية الورود $r_1 = 30^\circ$ زاوية الانكسار على الوجه الأول	1.
2	زاوية الورود على المرآة هي : $i' = 75^\circ$	2.
1	في نفس الظروف التجريبية السابقة أي ورود ضوء أحمر في نفس النقطة I وتحت نفس زاوي الورود سينحرف نحو الأعلى بداخل الموشور أي سينبتق من نقطة توجد بين K ورأس الموشور وبالتالي سيسقط الشعاع على المرآة في نقطة توجد بعد النقطة L ، أما بالنسبة للضوء الأزرق سيحدث العكس.	3.
2	في حالة ورود الضوء الأبيض سنشاهد شريط من الألوان (طيف الضوء الأبيض) في النقطة L حيث سيكون اللون البنفسجي على اليسار واللون الأحمر على اليمين، أما في النقطة I سنشاهد بقعة بيضاء.	4.

