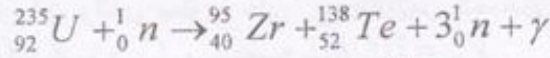


التمرين الأول: 4 نقط:

أرادت مجموعتين من التلاميذ دراسة مدة اشتغال غواصة نووية استطاعة مفاعلها 25 MW بفضل تحويل كتلة من اليورانيوم 235 قدرها $m=897g$ ، هذا التحول الذي يمدج بمعادلة التفاعل النووية التالية:



1- إن نظير الزركونيوم ${}_{40}^{95}Zr$ مشع لإشعاع β^- أما إذا يمثل العددين 95، 40،
ببما معنى كلمة مشع؟

ج- أكتب معادلة التفكك للنواة ${}_{40}^{95}Zr$

2- نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي:
حيث t مدة اشتغال الغواصة بالأيام.

| المجموعة الثانية | المجموعة الأولى | $\Delta E_{\text{totale}} (Mev)$ |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| $40,5171 \cdot 10^{25}$ | $10,6150 \cdot 10^{25}$ | |
| 30 | 2 | مدة التشغيل $t(\text{jours})$ |

إحدى المجموعتين وصلت إلى نتائج صحيحة ولمعرفتها نجيب على الأسئلة التالية:

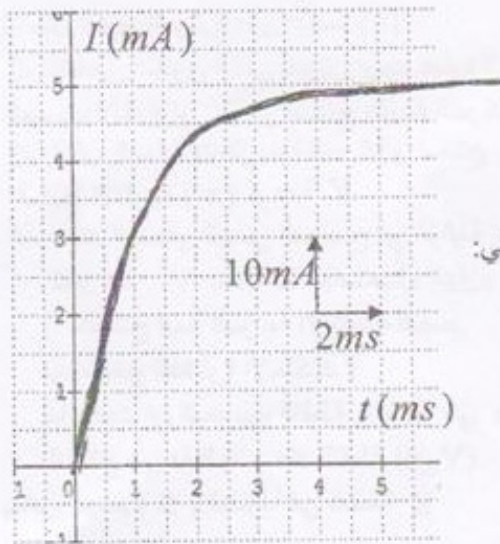
- ما نوع التفاعل النووي الحادث لتشغيل الغواصة ، عرفه.
- أحسب الطاقة المحررة E_{lib} بـ MeV إثر تحول نواة واحدة من اليورانيوم 235.
- أحسب الطاقة المحررة الكلية إثر تحول كتلة m من اليورانيوم 235.
- على أي شكل تظهر هذه الطاقة؟
- أحسب المدة t لاشتغال الغواصة ثم استنتج أي المجموعتين وصلت للنتائج الصحيحة.

المعطيات:

$$1MeV = 1,6 \cdot 10^{-13} j \quad m({}_{92}^{235}U) = 234,99333u \quad m(n) = 1,00866u$$

$$m({}_{40}^{95}Zr) = 94,88604u \quad m({}_{52}^{138}Te) = 137,90067u \quad m({}_{41}^{95}Nd) = 94,88429u$$

التمرين الثاني(4 نقط)



تحتوي دارة كهربائية على التسلسل :

مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية $E=10V$ ،

ناقل أومي مقاومته $R = 180\Omega$

و وشيعة مقاومتها الداخلية r ، ذاتيتها L .

نغلق الدارة في اللحظة $t = 0$ فنحصل على البيان $i=f(t)$ التالي:

1- اوجد شدة التيار في النظام الدائم و استنتج المقاومة

الداخلية للوشيعة r

2- عين بيانيا لحظة بلوغ شدة 63% من قيمتها

في النظام الدائم.

3- تمثل هذه اللحظة ثابت الزمن τ للدارة والمعطى بالعبارة

$$\tau = \frac{L}{R + r}$$

تحقق من أن τ متجانس مع الزمن و استنتج قيمة L .

4- أكتب المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة $i=f(t)$

خلال النظام الإنتقالي.

تحقق أن حل هذه المعادلة من الشكل $i(t) = A e^{-t/\tau} + \frac{E}{R + r}$

أحسب قيمة A .

التمرين الثالث: (4 نقط)

الإيبوبروفين حمض كربوكسيلي صيغته الإجمالية $C_{13}H_{18}O_2$ دواء يعتبر من المضادات للإلتهابات إضافة إلى كونه مسكنا للألام ومخفضا للحرارة، تباع مستحضرات الإيبوبروفين في الصيدليات على شكل مسحوق في أكياس تحمل المقدار 200mg قابل للذوبان في الماء نرمز للإيبوبروفين بـ $RCOOH$ تتم جميع العمليات عند الدرجة: $25^\circ C$

نذيب محتوى كيس من الإيبوبروفين والذي يحتوى على 200mg من الحمض في كأس من الماء المقطر فنحصل على محلول مائي (S_0) تركيزه C_0 وحجمه $V_0 = 100mL$

1- احسب C_0

2- اعطى قياس PH المحلول (S_0) القيمة: $PH = 3.17$

أ- تحقق باستعانتك بجدول التقدمي أن تفاعل الإيبوبروفين مع الماء تفاعل محدود.

ب- أكتب عبارة كسر التفاعل Q_r لهذا التحول.

ج- بين ان عبارة Q_r عند التوازن يكتب على الشكل النهائي للتفاعل.

د- استنتج قيمة ثابت التوازن K للتفاعل المدروس.

3- للتحقق من صحة المقدار المسجل على الكيس، نعاير محتوى الكيس بمحلول مائي (S_b) لهيدروكسيد

الصوديوم ($Na^+ + OH^-$) تركيزه $C_b = 3.10^{-2} mol / L$

لنتحصل على حجم التكافؤ $V_{be} = 32.4mL$

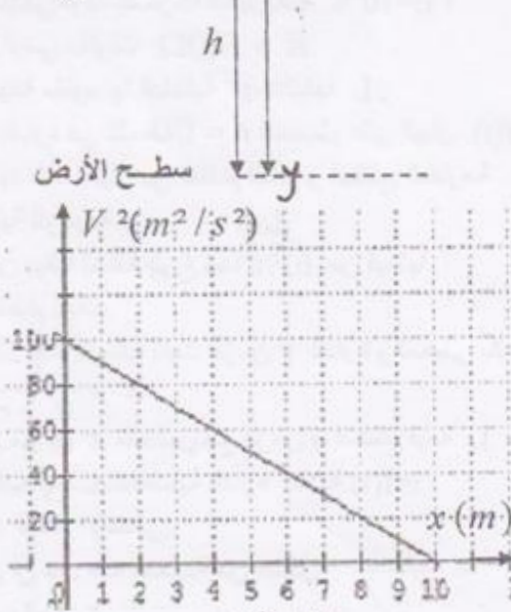
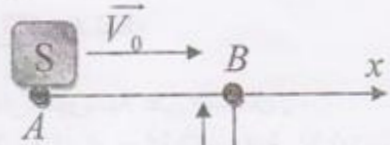
أ- أكتب المعادلة الكيميائية الممنجة للتفاعل بين الحمض $RCOOH$ و المحلول (S_b)

ب- أحسب الكتلة m لحمض الإيبوبروفين المتواجدة في الكيس، ماذا تستنتج؟

المعطيات: تعطى الكتلة المولية للحمض: $M(RCOOH) = 206g/mol$

التمرين الرابع: (4 نقط)

ندفع جسم صلب (S) كتلته $m = 100g$ بسرعة ابتدائية V_0 على طاولة أفقية من النقطة A مبدأ الفواصل على المحور (AX) حيث توجد قوى احتكاك تكافىء قوة وحيدة معاكسة لجهة الحركة و ثابتة شدتها f كما يوضحه الشكل المقابل:



أولاً: 1- مثل القوى المؤثرة على الجسم (S)

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد عبارة تسارع الجسم بدلالة f و m و استنتج طبيعة الحركة.

3- اكتب المعادلات الزمنية للحركة و استنتج العلاقة النظرية ($V^2 = f(x)$)

4- يحدد المنحنى البياني الموضح في الوثيقة -3- تغيرات V^2 بدلالة x ، باستعمال البيان:

أ- استنتج قيمة السرعة الابتدائية للجسم.

ب- استنتج شدة قوة الإحتكاك f .

إذا علمت ان البعد بين النقطة A و B هي $8m$ ،

استنتج سرعة الجسم عند النقطة B (V_B)

ثانياً: يغادر الجسم (S) الطاولة في النقطة B ليسقط على سطح الأرض.

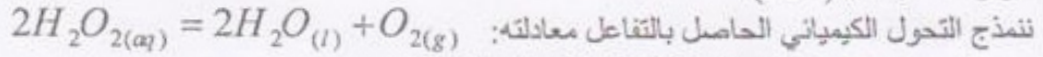
1- اوجد معادلة مسار الجسم في المعلم (B, x, y).

2- أعط إحداثيات نقطة تصادم الجسم بسطح الأرض في المعلم (B, x, y). علماً ان $h = 2m$

3- احسب سرعة تصادم الجسم بسطح الأرض ثم استنتج قيم طاقته الحركية لحظة الإصطدام.

التمرين الخامس: (تمرين تجريبي) 4 نقاط:

نريد دراسة تغير السرعة الحجمية لتفكك الماء الأكسجيني ($H_2O_{2(aq)}$) بوجود وسيط وهو محلول يحتوي على شوارد الحديد III (Fe^{3+})



نمذج التحول الكيميائي الحاصل بالتفاعل معادلته:

1- حدد الثنائيتين (Ox/Réd) الداخلتين في التفاعل.
2- لدراسة تطور هذا التفاعل نحضر حجم $V_0=10mL$ من الماء الأكسجيني التجاري تركيزه المولي C في بيشر، نمدده بإضافة حجم $V_1=88 ml$ من الماء المقطر و عند اللحظة $t=0mn$ نضيف لهما حجم $V_2=2mL$ من الوسيط.

أ- بين أن التركيز المولي الابتدائي للماء الأكسجيني في المزيج هو $[H_2O_2]_0 = \frac{C}{10}$
ب- أنشئ جدول تقدم التفاعل.

ج- اكتب عبارة التركيز المولي $[H_2O_2]$ للماء الأكسجيني في المزيج خلال التفاعل بدلالة $[H_2O_2]_0$ ، حجم المزيج V_T و تقدم التفاعل x .

3- لمتابعة تركيز الماء الأكسجيني بدلالة الزمن نأخذ في أزمنة مختلفة عينات من المزيج حجمها $V'=10mL$ نبردها مباشرة بالماء البارد والجليد و نعايرها بمحلول برمنغنات البوتاسيوم (MnO_4^- , K^+) المحمض تركيزه المولي $C_3=2.10^{-2} mol/L$ و نسجل حجم V_3 اللازم لاستقرار اللون البنفسجي لمحلول برمنغنات البوتاسيوم فنحصل على جدول القياسات التالي:

| | | | | | | |
|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| T(min) | 0 | 10 | 20 | 30 | 45 | 60 |
| $V_3(mL)$ | 18,0 | 9,0 | 5,2 | 3,1 | 1,6 | 1,0 |
| $[H_2O_2](mmol/L)$ | | | | | | |

أ- لماذا تبرد العينات مباشرة بعد فصلها عن المزيج؟

ب- علما أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هي (MnO_4^- / Mn^{2+}) و ($O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)}$) اكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونية للأكسدة و الإرجاع ثم المعادلة الإجمالية لتفاعل المعايرة.
ج- بين أن التركيز المولي للماء الأكسجيني في العينة عند نقطة التكافؤ يعطى بالعلاقة:

$$[H_2O_2] = \frac{5C_3 V_3}{2V'}$$

د- أكمل الجدول السابق و استنتج التركيز المولي C للماء الأكسجيني التجاري.
هـ- أرسم على ورق مليمتري البيان $[H_2O_2]=f(t)$ باستعمال سلم رسم مناسب. حدد بيانيا زمن نصف التفاعل.
و- اعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[H_2O_2]$ و أحسب قيمتها في اللحظة $t = 20mn$
4- نعيد التجربة السابقة باستعمال حجم $V_2=5mL$ من الوسيط. أرسم كيفيا في نفس المعلم السابق منحنى $[H_2O_2]=g(t)$.

بالتوفيق إنشاء الله

