متقن عبد القادر الياجوري

السنة الدراسية 2018/2017

اختبار الفصل الاول في العلوم الفيزيائية

قـــمـــــــــار

3ع ت +3ر المدة :2سا

التمرين الأول:

التفكك الذاتي للماء الأكسجيني تحول كيميائي بطيء يمكن تسريعه بوسيط مثل شوارد الحديد الثلاثي $Fe^{3+}_{(aq)}$ ،ينمذج هذا التحول التام بالمعادلة:

$$2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

نتابع التحول بالطريقة الفيزيائية قياس الضغط $P_{(O_2)}$ لغاز ثنائي الأكسجين O_2 الناتج خلال الزمن، حيث حضر وسط التفاعل عند اللحظة $t=0$ بوضع حجم $V_0 = 20mL$ من الماء الأكسجيني تركيزه المولي $C_0 = 5\times10^{-1} mol\cdot L^{-1}$ داخل دورق موصول بمانومتر نسبي[1]، يتجمع غاز ثنائي الأكسجين O_2 المنطلق خلال الزمن في الحيز الفارغ من الدورق $V = 0,25L$ عند درجة حرارة ثابة $\theta = 28°C$ ، نتائج المتابعة الزمنية لتطور التفاعل مكنت من رسم البيان $P_{(O_2)} = f(t)$ المبين في الشكل-1-

1- أ/ ما المقصود بالوسيط، ما نوع الوساطة في التجربة؟

ب/ ما هي ايجابية متابعة تحول كيميائي بالطرق الفيزيائية؟

2- أ/ حدد الثنائيتين $(Ox/\mathrm{Re}\,d)$ الداخلة في التفاعل ثم أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع.

ب/ انشئ جدول تقدم التفاعل، ثم عين قيمة التقدم النهائي x_f .

3- أ/ اوجد عبارة تقدم التفاعل $x(t)$ بدلالة: $P_{(O_2)}$ (ضغط غاز O_2)، V (الحيز الفارغ من الدورق)، θ (درجة الحرارة) و R .

ب/ احسب الضغط $P_{(O_2)}$ عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم عين قيمة زمن نصف التفاعل $t_{½}$.

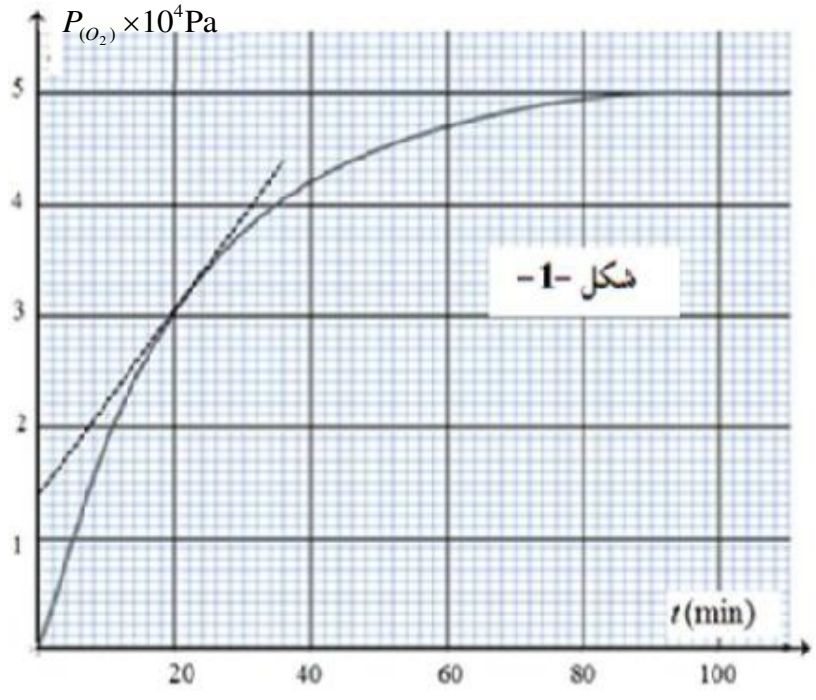
ج/ عين التركيز المولي $[H_2O_2]_{20}$ للماء الأكسجيني عند اللحظة $t_1 = 20\,\mathrm{min}$.

4- أ/ عرف $v_{vo\ell}$ السرعة الحجمية للتفاعل ثم أكتب عبارتها بدلالة: $P_{(O_2)}$ ، V، θ، R و حجم محلول الماء الأكسجيني V_0 .

ب/ احسب قيمة $v_{vo\ell}$ عند اللحظة $t_1 = 20\,\mathrm{min}$ ثم استنتج قيمة السرعة v' لإختفاء الماء الأكسجيني عند نفس اللحظة t_1 .

يعطى: ثابت الغازات المثالية $R = 8,31SI$

1: جهاز قياس الضغط للغاز الناتج في الفراغ من الدورق.



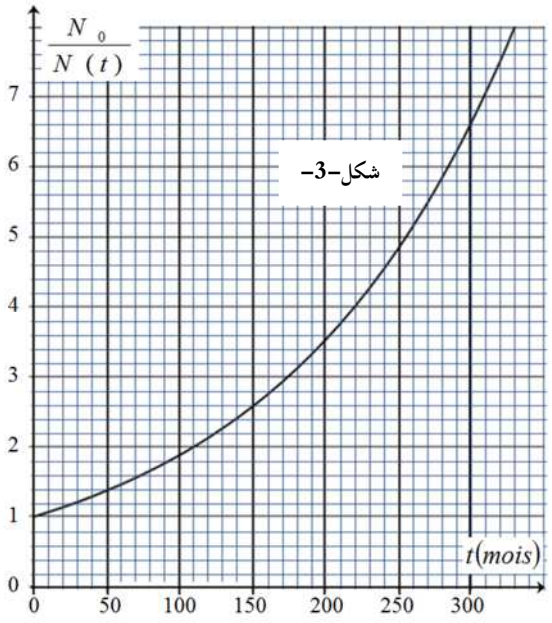
التمرين الثاني:

I- نجد في تركيب الأورام السرطانية نسبة مرتفعة من عنصر الفلور F ، لذا لتحديد موقع الورم ومتابعة إنتشاره في جسم مريض بتقنية التصوير الطبي، يتم حقن المريض عند اللحظة $t = 0$ بجرعة (عينة) D بها كمية من أنوية نظير الفلور ${}^{18}_{9}F$ المشع، الذي يصدر جسيمات بتحويل بروتون p إلى نترون n .

1- ما المقصود بـ "نواة مشعة"

2- أكتب معادلة التفكك النووي للنواة ${}^{18}_{9}F$ ثم تعرف على النواة المتولدة من بين الأنوية التالية: Na_{11} Ne_{10} O_{8} N_{7} .

II- نتابع خلال الزمن تطور النسبة $\frac{N_0}{N(t)}$ (N_0 عدد الأنوية الإبتدائية و $N(t)$ عدد الأنوية المتبقية) للعينة D فنحصل على البيان المبين في الشكل-3-.



شكل-3-

1- عبر عن النسبة $\frac{N_0}{N(t)}$ بدلالة: الزمن t وثابت التفكك λ .

2- حدد من البيان زمن نصف العمر $t_{1/2}$، ثم أحسب ثابت التفكك الإشعاعي λ بوحدة s^{-1} .

3- يقدر النشاط الإشعاعي للعينة D عند اللحظة $t = 0$ التي حقن فيها المريض بـ $A_0 = 3{,}65 \times 10^9\ Bq$.

أ/ أحسب N_0 عدد أنوية الفلور 18 الإبتدائية لحظة حقن المريض

ب/ أوجد بطريقتين عدد أنوية الفلور 18 المتبقية في جسم المريض بعد مرور 150 دقيقة

4- تصبح العينة D غير صالحة للتصوير الطبي عندما يتناقص نشاط العينة $A(t)$ بنسبة 80% من النشاط الإبتدائي A_0 .

أحسب قيمة الزمن t اللازم لتناقص نشاط العينة بنسبة 80%

.