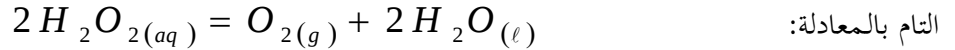


التمرين الأول:

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



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 $V_0 = 20 mL$ من الماء الأكسجيني تركيزه المولي $C_0 = 5 \times 10^{-1} mol \cdot L^{-1}$ داخل دورق موصول بمانومتر نسي¹، يتجمع غاز ثنائي الأكسجين O_2 المنطلق خلال الزمن في الحيز الفارغ من الدورق $V = 0,25 L$ عند درجة حرارة ثابتة $\theta = 28^\circ C$ ، 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 / Red) 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 .

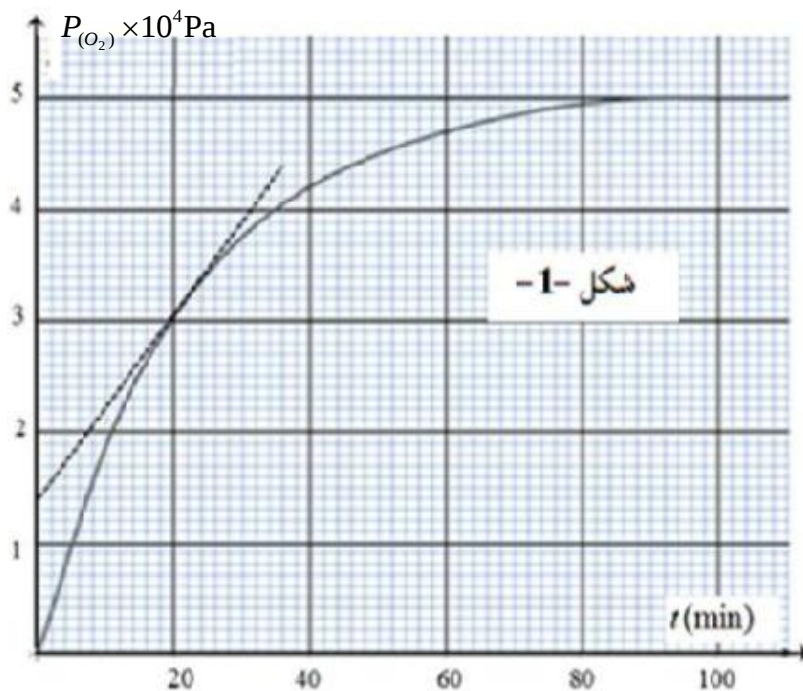
ب/ احسب الضغط $P_{(O_2)}$ عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم عين قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ج/ عين التركيز المولي $[H_2 O_2]_{20}$ للماء الأكسجيني عند اللحظة $t_1 = 20 min$.

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

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

يعطى: ثابت الغازات المثالية $R = 8,31 SI$ 1: جهاز قياس الضغط للغاز الناتج في الفراغ من الدورق.

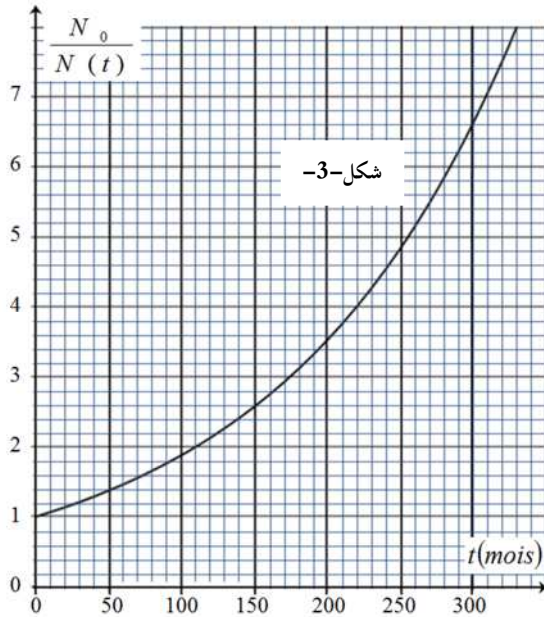


التمرين الثاني:

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 $^{18}_9F$ المشع، الذي يصدر جسيمات بتحويل بروتون p إلى نوترون n .

1- ما المقصود بـ "نواة مشعة"

2- أكتب معادلة التفكك النووي للنواة $^{18}_9F$ ثم تعرف على النواة المتولدة من بين الأنوية التالية: $^{11}_{11}Na$ ، $^{10}_{10}Ne$ ، $^{8}_{7}N$.



II- نتابع خلال الزمن تطور النسبة $\frac{N_0}{N(t)}$ (N_0 عدد الأنوية الابتدائية و $N(t)$ عدد الأنوية المتبقية) للعينة D فنحصل على البيان المبين في الشكل-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 الابتدائية 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 الابتدائي A_0 .

أحسب قيمة الزمن t اللازم لتناقص نشاط العينة بنسبة 80%