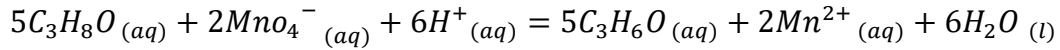


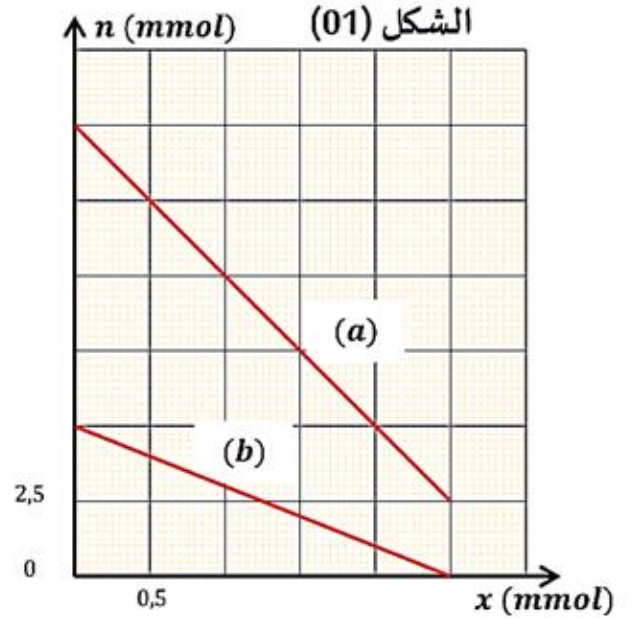
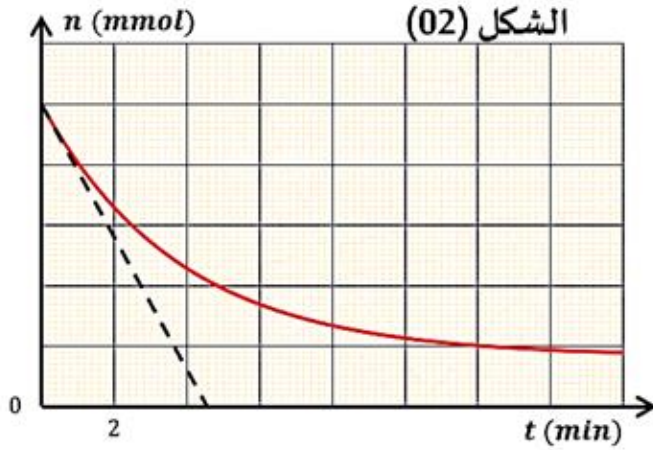
التمرين الأول :

أكسدة الكحولات هو من أهم التفاعلات في الكيمياء العضوية , حيث أن الكحولات الأولية يمكن أن تتأكسد إلى مركبات الألدهيد أو إلى الأحماض الكربوكسيلية , بينما تتأكسد الكحولات الثانوية إلى مركبات الكيتون , في حين الكحولات الثالثية ليس لها القابلية للتأكسد يهدف هذا الجزء إلى دراسة تفاعل الكحول C_3H_8O مع شوارد البرمنغنات MnO_4^- :
دراسة تطور تفاعل أكسدة الكحول بواسطة شوارد البرمنغنات و تفاعل بطيء و نعتبره تام :



في ورق موضوع فوق مخلاط مغناطيسي , نضع حجما $V_0 = 50 ml$ من من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)_{aq}$ تركيزه المولي C_0 , المحمض بحمض الكبريت المركز.

في اللحظة $t = 0$ نضيف للمزيج كتلة قدرها m_0 من كحول C_3H_8O , فنحصل على حجم المزيج التفاعلي $V_T = 60 ml$, المتابعة الزمنية للتحويل الكيميائي المدروس مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية الممثلة في الشكل (01) و (02) .



- 1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ثم استنتج الشائيتين (Ox/Red) الداخلتان في التفاعل .
- 2- ما هو دور حمض الكبريت المركز في هذا التفاعل ؟
- 3- أنجز جدول تقدم التفاعل .
- 4- أكتب عبارة تغيرات $n_{MnO_4^-}$ و $n_{C_3H_8O}$ عند اللحظة t بدلالة x تقدم التفاعل .
- 5- حدد من الشكل (01) المنحنى الذي يمثل تغيرات $n_{MnO_4^-}$ و $n_{C_3H_8O}$ مع التعليل ؟
- 6- هل منحنى الشكل (02) يمثل تغير كمية مادة الكحول $n_{C_3H_8O}$ أم تغير كمية مادة البرمنغنات $n_{MnO_4^-}$ ؟ علل .
- 7- بالإعتماد على منحنى الشكل (01) أوجد :
 - التركيز المولي C_0 و كتلة الكحول m_0 .
 - المتفاعل المحد .
 - قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .
- 8- استنتج سلم رسم للمنحنى الممثل في الشكل (02) .
- 9- أ- حدد أهمية زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$ ثم أثبت أن : $n_{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{n_0 + n_f}{2}$
- 9- ب- حدد قيمته .

- 10- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0 \text{ min}$.
 11- أحسب سرعة اختفاء شوارد البرمنغنات MnO_4^- عند اللحظة $t = 0 \text{ min}$

معطيات : $M(C_3H_8O) = 60 \text{ g/mol}$

التمرين الثاني :

حوالي عام 1590 في شمال إيطاليا تفتح عقل غاليلي على الرياضيات و الفيزياء مؤكدا أن الطبيعة تجري طبقا لقوانين يمكن صياغتها اهتم العالم الإيطالي غاليلي بدراسة حركة سقوط أجسام مختلفة و قد تمت هذه الدراسة , حسب بعض المصادر , بتحرير هذه الأجسام من فوق برج بيزا (Tour de Pise) .

للتحقق من بعض النتائج المتوصل إليها , سندرس في هذا الجزء السقوط في الهواء لكرتين لهما نفس الشعاع و كتلتان حجميتان مختلفتان ندرس حركة كل كرة في معلم $R(O, \vec{K})$ مرتبط بمرجع أرضي نعتبره غاليليا .

نعلم موضع مركز كل كرة في كل لحظة بالنسبة للمحور Z الموجه نحو الأعلى حيث أصله منطبق مع سطح الأرض تخضع كل كرة أثناء سقوطها في الهواء إلى وزنها $\vec{P}$ و إلى قوة الاحتكاك $\vec{f}$ (نهمل دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$ أمام هاتين القوتين) نقبل أن شدة $\vec{f}$ تكتب :

$$f = 0,22 \cdot \rho_{air} \cdot \pi \cdot R^2 \cdot v_z^2$$

حيث : ρ_{air} : الكتلة الحجمية للهواء .

R : قطر الكرة

v_z : سرعة الكرة .

لدراسة هاتين الحركتين تم استعمال كرتين متجانستين (a) و (b) لهما نفس القطر $R = 6 \text{ cm}$ و كتلتان حجميتان على التوالي : $\rho_1 = 1,41 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ و $\rho_2 = 94 \text{ kg/m}^3$ تم تحرير الكرتين (a) و (b) عند نفس اللحظة $t = 0$, بدون سرعة ابتدائية من نفس المستوى الأفقي الذي تنتمي إليه النقطة H , يوجد هذا المستوى على ارتفاع $h = 69 \text{ m}$ من سطح الأرض - الشكل 01 -

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن , بين أن المعادلة التفاضلية تكتب من الشكل :

$$\frac{dv_z}{dt} = -g + 0,165 \cdot \frac{\rho_{air}}{R \cdot \rho_i} \cdot v_z^2$$

مع ρ_i الكتلة الحجمية للكرة (a) أو (b)

2- استنتج عبارة السرعة الحدية v_{lim} لحركة الكرة .

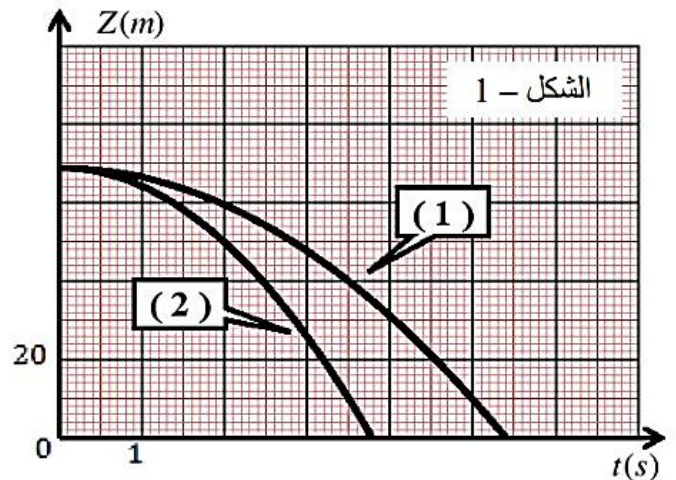
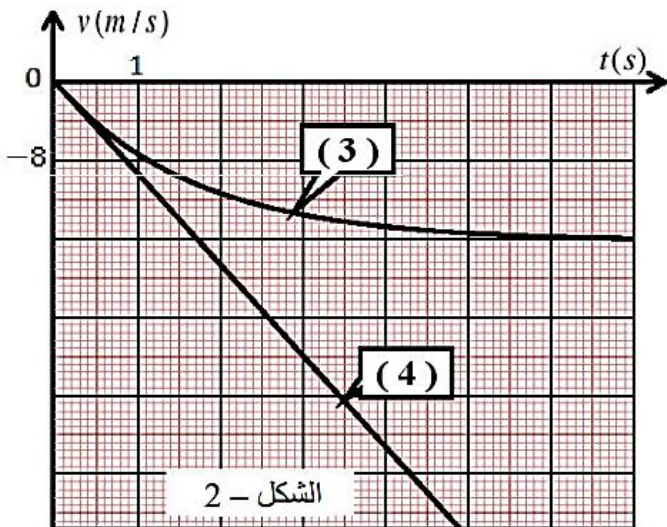
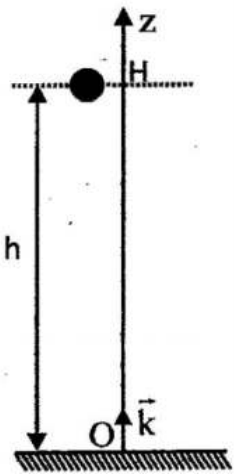
3- تمثل منحنيات الشكلين 01- و 02- تغيرات كل من الفاصلة $z(t)$ والسرعة $v_z(t)$ بدلالة الزمن t لكل كرة أثناء السقوط .

أ- اعتمادا على عبارة السرعة الحدية , بين أن المنحنى (3) يوافق تغيرات سرعة الكرة (b).

ب- فسر لماذا يوافق المنحنى (2) تغيرات الفاصلة الكرة (a).

4- اعتمادا على المنحنى (4) حدد طبيعة حركة الكرة (a) و اكتب معادلتها الزمنية $z(t)$

5- حدد فرق الارتفاع d بين مركزي الكرتين لحظة وصول الكرة الأولى سطح الأرض ; (نهمل أبعاد الكرتين)



معطيات :

$$\rho_{air} = 1.3 \text{ kg/m}^3 , \quad g = 9.8 \text{ m/s}^2 , \quad V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

إنتهى الموضوع