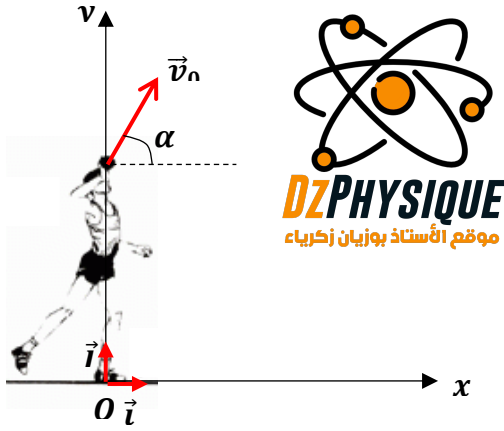


التمرين 01:



في رياضة رمي الكرات الحديدية، يرمي لاعب الكرة الحديدية ذات الكتلة m من النقطة A الواقعة على الارتفاع $OA = 1,5m$ فوق سطح الأرض، وبحيث يصنع شعاع السرعة الابتدائية \vec{v}_0 للكرة زاوية $\alpha = 60^\circ$ مع المستوي الأفقي.

1. حدد المرجع المناسب للدراسة.

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الجملة، أوجد معادلة مسار

مركز العطالة G للكرة في المعلم (O, \vec{i}, \vec{j}) الممثل على الشكل المقابل.

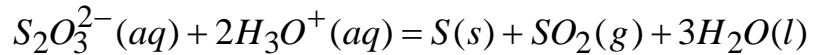
3. أحسب قيمة السرعة الابتدائية v_0 علما أن الكرة تبلغ سطح الأرض في

النقطة P بحيث $OP = 7,2m$.

4. حدد أقصى ارتفاع تبلغه الكرة الحديدية، ثم زمن ارتطام الكرة بسطح الأرض. يعطى: $g = 9,8m.s^{-2}$

التمرين 02:

لمتابعة تطور التفاعل الحاصل بين شوارد ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$ وشوارد الهيدرونيوم H_3O^+ ، نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 100mL$ من محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+(aq) + S_2O_3^{2-}(aq))$ تركيزه المولي $c_1 = 0,04mol.L^{-1}$ مع حجم $V_2 = 100mL$ من حمض كلور الماء $(H_3O^+(aq) + Cl^-(aq))$ تركيزه المولي c_2 ، فيحدث تحول كيميائي نمذجته بمعادلة التفاعل التالية:



المتابعة الزمنية للتحول الحاصل مكنتنا من الحصول على

البيان الممثل في الشكل 1، والذي يمثل تغيرات y بدلالة

$$y_t = [S_2O_3^{2-}]_t + [H_3O^+]_t \text{ حيث: } t$$

1. حدد إن كان التحول المدروس سريع أم بطيء؟ عل.

2. أنشئ جدول لتقدم التفاعل الحادث.

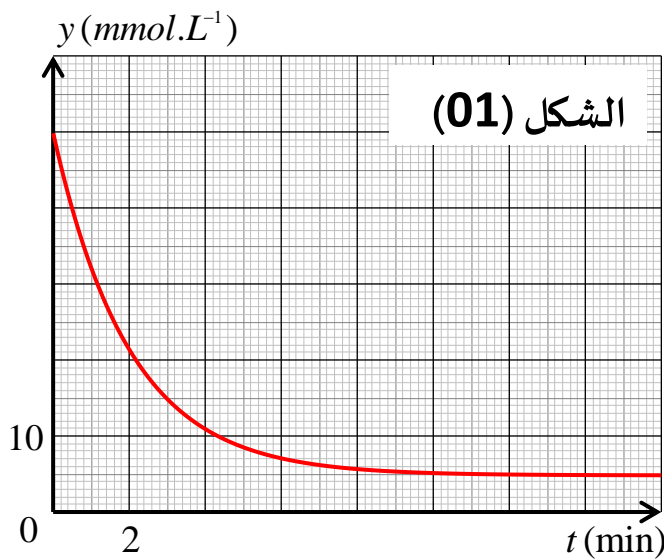
3. اعتمادا على جدول التقدم، جد عبارة y بدلالة c_2 ، V_T ،

c_1 و x تقدم التفاعل.

4. أ- بالاعتماد على البيان والعلاقة السابقة (سؤال 3)،

استنتج بيانيا قيمة التركيز المولي لحمض كلور الماء c_2

والتقدم النهائي x_f .



ب- بالاستعانة بجدول التقدم، استنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم قارنه مع x_f . ماذا تستنتج؟
5. بين أن $y_{t_{1/2}}$ عند زمن نصف التفاعل تعطى بالعلاقة:

$$y_{t_{1/2}} = \frac{y_0 + y_f}{2}$$

ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$ بيانيا.

6. أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل v_{vol} ، ثم اكتب عبارتها.

ب- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة التالية: $v_{vol} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{dy}{dt}$

ج- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t_1 = 2 \text{ min}$ و $t_2 = 4 \text{ min}$.

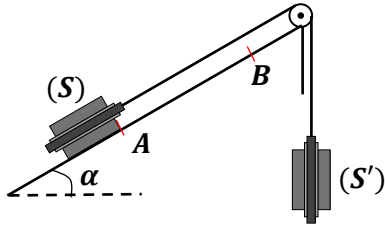
د- فسر مجهريا كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل مع مرور الزمن.

هـ. استنتج سرعة تشكل غاز ثنائي أكسيد الكبريت $v(SO_2)$ عند اللحظتين السابقتين.

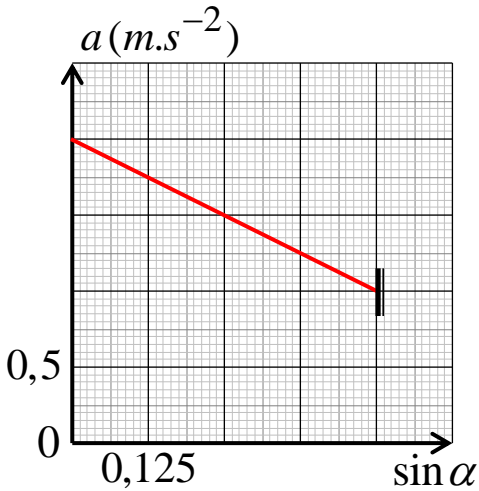
7. أعط التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند اللحظة $t_1 = 2 \text{ min}$.



التمرين 03:



ينزل جسم (S) كتلته m على مستوي يميل على الأفق بزاوية α قابلة للتغيير ويتصل بجسم آخر (S') كتلته $m' = 0,4 \text{ kg}$ يتدلى شاقوليا بواسطة خيط مهمل الكتلة وعديم الامتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة وقابلة للدوران حول محورها الأفقي.



نعطي للزاوية α قيما مختلفة ثم نحرر الجملة بدون سرعة ابتدائية ونحسب قيم التسارعات الموافقة لها عن طريق قياس الزمن اللازم لقطع مسافة معينة $d = AB$ على المستوي المائل. سمحت النتائج برسم المخطط البياني $a = f(\sin \alpha)$ المقابل.

1. نفرض أن الجسم (S) يخضع أثناء حركته لقوة احتكاك \vec{f} ثابتة، موازية لخط الميل الأعظمي ومعاكسة لجهة الحركة. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، استنتج عبارة تسارع الجسم (S) .

2. بالاعتماد على المخطط البياني، أوجد قيمة كل من f و m .

3. أحسب توتر الخيط على جانبي البكرة من أجل $\alpha = 30^\circ$.

يعطى: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

