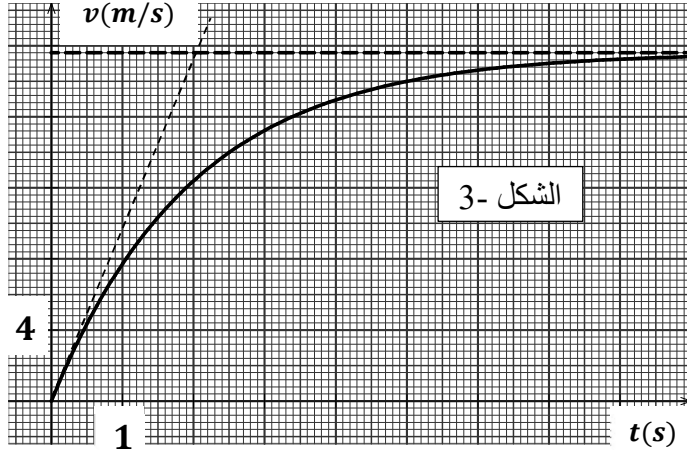




التمرين الأول: (06 نقاط)



قام أحد التلاميذ بدراسة السقوط الشاقولي لجسم صلب (S) في الهواء، وذلك باستعمال كاميرا رقمية، وعالج شريط الفيديو ببرمجة خاصة فتحصل على البيان $v = f(t)$ الذي يمثل تغيرات سرعة مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن (الشكل-3).

- 1 - حدد طبيعة حركة مركز عطالة الجسم في النظامين الانتقالي والدائم. علّل.
- 2 - بالاعتماد على البيان عيّن:

- أ - السرعة الحدية v_{lim} .
- ب - تسارع الحركة في اللحظة $t = 0$ ج - بين أن دافعة أرخميدس مهملة.
- 3 - مثل القوى المؤثرة على الجسم أثناء السقوط، ثم أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي السرعة وذلك في حالة السرعات الصغيرة ($f = kv$).

- 4 - تأخذ شدة قوة الاحتكاك القيمة $0,294 N$ في النظام الدائم. أوجد عندئذ كتلة الجسم (S).

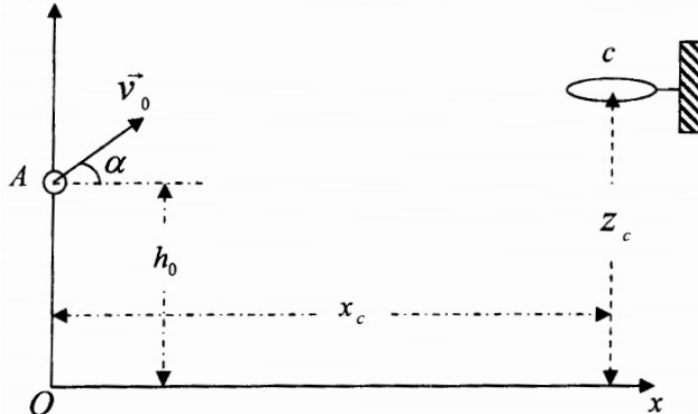
- 5 - لكل الاجسام نفس السقوط في الفراغ. علّل.

تعطى: $g = 9,8 (SI)$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

قام لاعب في مقابلة لكرة السلة، بتسديد الكرة نحو السلة من نقطة A منطبقة على مركز الكرة الموجود على ارتفاع $h_0 = 2,10 m$ من سطح الأرض بسرعة ابتدائية $v_0 = 8 m/s$ يصنع حاملها زاوية $\alpha = 37^\circ$ مع الأفق، ليمر مركز الكرة بمركز السلة C الذي احداثياته: $(x_C = 4,50 m, z_C)$ في المعلم الأرضي $(\vec{Ox}, \vec{Oz})$.

- 1 - ادرس حركة مركز عطالة الكرة في المعلم المذكور. (المعادلات الزمنية ومعادلة المسار وطبيعة الحركة)



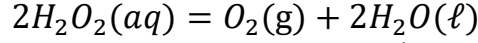
(نهمل دافعة أرخميدس ومقاومة الهواء)

- 2 - احسب z_C .
- 3 - يعبر مركز عطالة الكرة مركز السلة بسرعة $\vec{v}_C$ ، يصنع حاملها الزاوية β مع المحور الأفقي. استنتج كل من v_C و β .

تعطى: $g = 9,8 (SI)$

التمرين الثالث : (08 نقاط)

يعرف محلول بيروكسيد الهيدروجين $H_2O_2(aq)$ بالماء الأكسجيني، الذي يستعمل في تطهير الجروح وتنظيف العدسات اللاصقة والتبييض.
ندرس التفكك الذاتي للماء الأكسجيني $H_2O_2(aq)$ وفي وجود وسيط مناسب نُنمذج التحول الكيميائي الحاصل بتفاعل كيميائي معادلته:



نأخذ في اللحظة $t = 0$ حجما V من الماء الأكسجيني حضر حديثا تركيزه المولي C ونضعه في دورق، يسمح تجهيز مناسب بقياس حجم غاز ثنائي الأكسجين V_{O_2} المنطلق عند لحظات مختلفة، تمت معالجة النتائج المتحصل عليها بواسطة برمجية خاصّة ، فأعطت المنحنيين الموافقين للشكلين (1) و (2).

1 – انجز جدولاً لتقدّم التفاعل.

2 – اثبت ان التركيز المولي للماء الأكسجيني H_2O_2 في أية لحظة t يعطى بالعلاقة:

$$[H_2O_2] = -\frac{2}{V \cdot V_M} \cdot V_{O_2} + C \quad \text{حيث: } V_M \text{ يمثل الحجم المولي } V_M = 22,4 \text{ L/mol}$$

3 – بالاعتماد على المنحنى الشكل (1) $[H_2O_2] = f(V_{O_2})$ ، جد:

أ – كلا من التركيز المولي الابتدائي C للماء الأكسجيني وحجمه V .

ب – حجم غاز ثنائي الأكسجين المنطلق في نهاية التفاعل $V_f(O_2)$.

4 – المنحنى الموضح في الشكل (2) يمثل تطور تقدم التفاعل الكيميائي المدروس بدلالة الزمن $x = f(t)$

أ – جد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وحدد أهميته.

ب – عرف سرعة التفاعل $v(t)$ واكتب عبارتها .

ج – أحسب قيمة سرعة التفاعل الأعظمية عند اللحظة $t_0 = 0$.

د – استنتج سرعة اختفاء ال $H_2O_2(aq)$ وسرعة تشكل ال $O_2(aq)$ عند نفس اللحظة $t_0 = 0$.

5 – الوسيط المستعمل في التفاعل هو بضع قطرات من محلول يحتوي على شوارد الحديد الثلاثي $Fe^{3+}(aq)$.

أ – عرف الوسيط.

ب – ما هو دور الوسيط.

ج – ما نوع الوساطة؟ مع التعليل.

د – ارسم كيفيا شكل منحنى تغير تقدم التفاعل بدلالة الزمن نسميه $x = g(t)$ على نفس البيان السابق

$x = f(t)$ في حالة غياب الوسيط.

