

التَّارِيخُ: 2023/03/07
المُدَّة: ساعتان

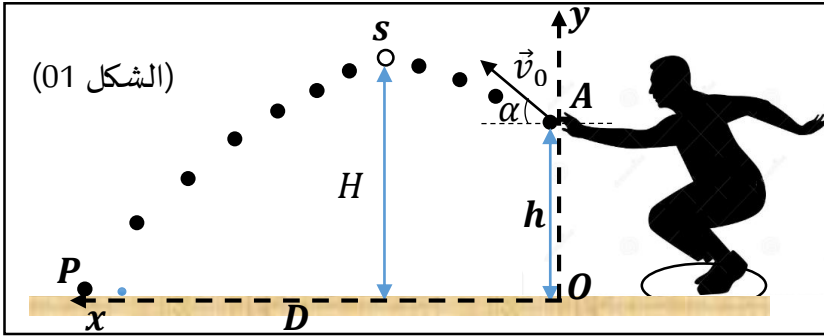
المادَّة: العلوم الفيزيائية
المستوى: سنة أولى ج م ع ت

اختبار الثلاثي الثاني

الجزء الأول: (10 نقاط)

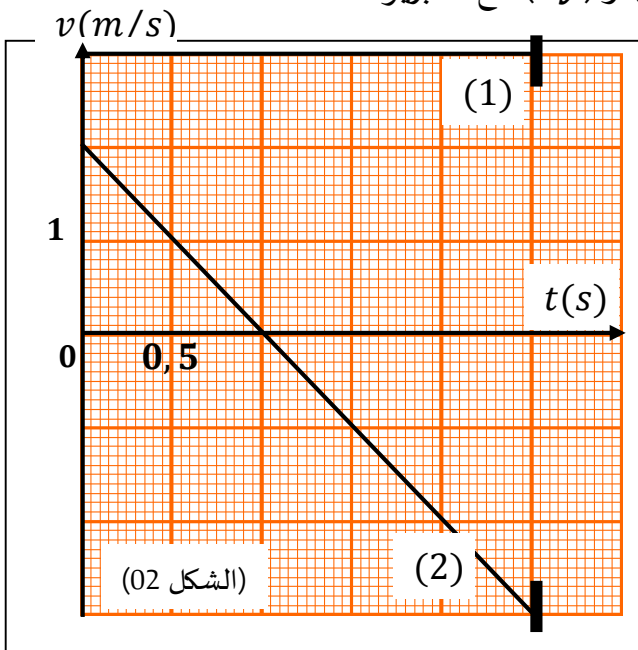
لعبة الكرة الحديدية، تعتمد على رمي اللاعب للكرة الحديدية باتجاه كرة الهدف - كرة ملونة-، التي تُرمى مسبقا وتكون من الخشب أو الإيبونيت. في البداية يقوم اللاعب برسم دائرة صغيرة على أرضية الملعب، يرمى من داخلها اللاعب كرة الهدف إلى مسافة محصورة بين $6m$ إلى $8m$.

يهدف التمرين إلى دراسة حركة الكرة الحديدية لأجل رميها لأقرب ما يمكن من كرة الهدف. يقذف اللاعب سراج من داخل الدائرة، كرة حديدية كتلتها m باتجاه كرة الهدف من الموضع A على ارتفاع h من سطح الأرض وبسرعة ابتدائية v_0 يصنع حامل شعاعها زاوية α مع الأفق، لدراسة محاكاة حركة هذه



الكرة الحديدية وباستعمال برنامج مناسب، أعطى التصوير المتعاقب لمركز الكرة الحديدية كما هو موضح في (الشكل 01).
الدراسة البيانية (دراسة نتائج التصوير المتعاقب)

1. ماذا يمثل المنحنى الممثل في (الشكل 01)؟ ماذا يمثل المنحنيين (1) و (2) الموضحين في (الشكل 02).
2. حدّد طبيعة حركة مركز الكرة الحديدية على المحاورين (Ox) و (Oy) مع التبرير.



3. حدّد قيم المقادير التالية: الارتفاع h ، مركّبي السرعة الابتدائية v_{0x} و v_{0y} .
4. ما هي قيمة كل من: زاوية القذف α و السرعة الابتدائية التي قذفت بها الكرة الحديدية v_0 ؟
5. كيف تسمى المسافة الأفقية (OP) ؟ عرّفها ثم استنتجها.
6. كيف نسمي النقطة (S) ؟ عيّن زمن بلوغ هذه النقطة.
7. مثل السرعة $\vec{v}_S$ ، $1,50m/s \rightarrow 1cm$.
8. هل تمكّن سراج من تحقيق الرقم المطلوب للفوز؟ علّل.

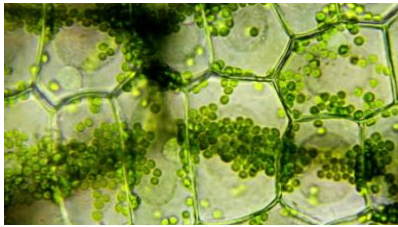
9. بعد ارتطام الكرة بسطح الأرض وحدث لها التوازن.

اذكر نص القانون الثالث لنيوتن. ومثلّ الفعلين المتبادلين بين الكرة الحديدية (b) والسطح (s).

الجزء الثاني: (10 نقاط) "التمارين الثلاثة مستقلة عن بعضها البعض"

التمرين الأول:

مادة الكلوروفيل أو اليخضور صيغته الكيميائية $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ ، توجد في النباتات والطحالب وبعض



« Chlorophyll »

Chloros: أخضر / phyllo: ورق

الأنواع من البكتيريا (البكتيريا الزرقاء)، تعتبر هذه المادة هي المسؤولة عن إتمام عملية البناء الضوئي لإنتاج الغذاء، ويعتبر كذلك عنصر المغنيزيوم أهم عنصر كيميائي مكوّن لها، وتتم هذه العملية بتحويل الطاقة الضوئية المستمدة من أشعة الشمس إلى طاقة كيميائية كامنة، ويحدث خلالها تحويل غاز ثنائي أكسيد الكربون والماء إلى سكر العنب وثنائي الأوكسجين.

1. احسب الكتلة المولية لمادة الكلوروفيل.

بفرض أنه لديك عينة من مادة الكلوروفيل كتلتها $m_1 = 44,6 \text{ g}$.

2. استنتج كمية المادة المتواجدة في هذه العينة.

نعلم أنه في غياب الضوء، يتوقف النبات عن عملية التركيب الضوئي ويُطرح خلالها غاز CO_2 . نفرض نبات

ما طرح حجماً من غاز ثنائي أكسيد الكربون $V = 4,25 \text{ l}$ خلال فترة زمنية (t)، في درجة حرارة

$T = 23^\circ\text{C}$ وتحت ضغط $P = 4 \text{ atm}$.

3. احسب كمية المادة لغاز ثنائي أكسيد الكربون المُفرز (النتيجة) من طرف النبات في هذه الشروط.

4. أوجد حجم واحد مول (1 mol) من غاز الأوكسجين الممتص من طرف النبات في نفس الشروط

السابقة. ثم احسب كمية المادة لحجم غاز الأوكسجين قدره $V = 4,25 \text{ l}$.

التمرين الثاني:

يهدف تحضير محلول (S_1) من كبريتات المغنيزيوم 'الملح الإنجليزي' (Mg^{2+}, SO_4^{2-})_{aq} تركيزه المولي

$C = 0,2 \text{ mol/L}$. أخذت عينة كتلتها m من علبة مسحوق كبريتات المغنيزيوم مكتوب

على ملصقتها ($P = 96\%$)، وأذيبت في حجم $V = 100 \text{ mL}$ من الماء المقطر.

1. ماذا تعني الكتابة ($P = 96\%$)؟ عرّفها.

2. استنتج كتلة العينة النقية m . ثم احسب كمية مادة العينة المذابة في المحلول m_0 .

3. استنتج التركيز الكتلي للمحلول (S_1) بطريقتين مختلفتين.

نأخذ حجماً $V_1 = 10 \text{ mL}$ من المحلول (S_1) ونمدّده 50 مرّة بواسطة الماء المقطر.

4. اذكر البروتوكول التجريبي الموافق لهذه العملية مع ذكر الزجاجيات المستعملة باختصار.

5. جدّ قيمة التركيز الجديد (C_2) للمحلول الجديد (S_2).



التمرين الثالث:

حمض الأسكوربيك (فيتامين C) مركب كيميائي يعمل على معالجة مرض الشعيرات الدموية، يوجد في الحمضيات (الليمون والبرتقال) وكذلك في بعض الخضار، صيغته الكيميائية من الشكل $C_nH_{n+2}O_n$ ، نذيب قرص واحد من (فيتامين C) النقي ذو الكتلة $m = 4g$ في حجم $V = 100mL$ في الماء المقطر، فنحصل على محلول مائي (S_0) تركيزه C_0 ، نقوم بتمديده 20 مرة فنحصل على محلول ممدد تركيزه:

$$C_1 = 1,14 \times 10^{-2} mol/L$$

1. استنتج التركيز C_0 للمحلول (S_0).

2. احسب الكتلة المولية لحمض الأسكوربيك (الفيتامين C).

3. اذا علمت أن الكتلة المولية $M(C_nH_{n+2}O_n) = 176g/mol$ ،

استنتج الصيغة الجزيئية لحمض الأسكوربيك.

قارورة من محلول حمض الأسكوربيك توجد بها ملصقة مكتوب عليها:

$$M = 176g/mol, P = 11\%, d = 1,6, V = 250mL$$

4. احسب تركيز هذا المحلول الحمضي. ثم استنتج كتلة الأسكوربيك المنحلة في القارورة.

5. استنتج عدد الأقراص الواجب إذابتها للحصول على محلول له نفس تركيز المحلول الموجود بالقارورة.

المعطيات: $M(H) = 1g/mol$, $M(O) = 16g/mol$, $M(N) = 14g/mol$

$M(Mg) = 24g/mol$, $M(C) = 12g/mol$, $M(S) = 32g/mol$, $R = 8,31SI$

$1atm = 1,013 \times 10^5 Pa$

تدريبات اختيار، الفصل الثاني: مارس 2023 : العلوم الفيزيائية : 4 جم مع : الأستاذ ن. محادي

الجزء الأول:

$$\left\{ \begin{array}{l} V = 4,25 \text{ L} = 4,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \\ P = 4 \text{ atm} = 4,052 \cdot 10^5 \text{ Pa} \\ T = 23^\circ \text{C} = 296 \text{ K} \end{array} \right. \quad P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad (3)$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{4,052 \cdot 10^5 \cdot 4,25 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 296} = 0,7 \text{ mol}$$

$$PV = nRT \Rightarrow PV_M = 1 \cdot R \cdot T \Rightarrow V_M = \frac{RT}{P} = \frac{8,31 \cdot 296}{4,052 \cdot 10^5} = 0,00607 \text{ m}^3/\text{mol} = 6,07 \text{ L/mol}$$

$$n = \frac{V_g}{V_M} = \frac{4,25}{6,07} = 0,7 \text{ mol}$$

التمرين الثاني:

④ الكتلة (P=96%) مثل درجة نقالة: هي حاصل كتلة المادة النقية على كتلة المادة الغير نقية. مثل كتلة النوع الكيميائي (X) المنحل في 1000 من مذلول (S).

$$m = C \cdot M \cdot V = 0,2 \cdot 120 \cdot 0,1 \Rightarrow m = 2,4 \text{ g}$$

$$M(\text{MgSO}_4) = M(\text{Mg}) = 24 + 32 + 4 \cdot 16 = 120 \text{ g/mol}$$

$$P = \frac{m}{m_0} \cdot 100$$

$$m_0 = \frac{m}{P} \cdot 100 = \frac{2,4}{96} \cdot 100 \Rightarrow m_0 = 2,5 \text{ g}$$

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{2,4}{0,1} = 24 \text{ g/cm}^3$$

$$C_m = C \cdot M = 0,2 \cdot 120 = 24 \text{ g/cm}^3$$

⑤ المروكول التجريبي: بواسطة صاغة إجابة، نعرف أن قدرها 100 mL ونضعه في حولة عيارية نعرفها 50 mL، نضيف الماء للمعطر حتى خط العيار، 20

$$F = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_2 = 50 \cdot 10 = 500 \text{ mL}$$

$$F = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{F} = \frac{0,2}{50} = 0,004 \text{ mol/L}$$

التمرين الثالث:

$$\left\{ \begin{array}{l} m = 4 \text{ g} \\ V = 100 \text{ mL} \Rightarrow (S_1) \\ C_0 = ? \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} C_1 = 1,14 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} \\ F = 20 \text{ مرة} \end{array} \right. \quad (S_2)$$

$$F = \frac{C_0}{C_1} \Rightarrow C_0 = F \cdot C_1 = 20 \cdot 1,14 \cdot 10^{-2} \Rightarrow C_0 = 0,228 \text{ mol/L}$$

$$m_2 \cdot C \cdot V \cdot M \Rightarrow M = \frac{m}{C \cdot V} = \frac{4}{0,1 \cdot 0,228} = 176 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = n \cdot M(\text{C}) + (2n) \cdot M(\text{H}) + n \cdot M(\text{O})$$

$$= 12n + 2n + 16n = 176 \Rightarrow 29n = 176 \Rightarrow n = 6$$

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$P = \frac{C \cdot M}{100} \Rightarrow C_0 = \frac{10 \cdot 176}{100} = 1,76 \text{ mol/L}$$

$$m = C \cdot M \cdot V = 1,76 \cdot 0,25 = 44 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{44}{176} = 0,25 \text{ mol}$$

عدد الأتزان

① المنحنى الأفضل في الشكل ①: التصور لطفاً بـ حركة مركز الكرة المنحني (1): تغيرات السرعة على المحور (OX) بدلالة الزمن (t) المنحني (2): تغيرات السرعة على المحور (OY) بدلالة الزمن (t) طبيعة الحركة: المسار مستقيم، السرعة ثابتة: فالحركة مستقيمة منتظمة على المحور (OX) مسطرة المسار، مستقيم، السرعة متغيرة: فالحركة مستقيمة متباينة بانتظام (OP) ثابت { سرعة النزول المسار: مستقيم، السرعة: متزايدة فالحركة مستقيمة متباينة بانتظام.

$$h = H - h_1 = 1,5 \cdot 3 - 1 \cdot 2 = 1,25 \text{ m}$$

$$V_{ox} = 3 \text{ m/s}; V_{oy} = 2 \text{ m/s}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{V_{oy}}{V_{ox}} = \tan^{-1} \frac{2}{3} \Rightarrow \alpha = 33,7^\circ$$

$$\cos \alpha = \frac{V_{ox}}{V_0} \Rightarrow V_0 = \frac{V_{ox}}{\cos \alpha} = \frac{3}{0,83} = 3,6 \text{ m/s}$$

$$OP = S = 3 \times (5 \times 0,5) = 7,5 \text{ m}$$

$$t = 1,5 \text{ s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$V_0 = 3 \text{ m/s}$$

الجزء الثاني:

التمرين الأول:

$$M(\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}) = 55M(\text{C}) + 72M(\text{H}) + 5M(\text{O}) + 4M(\text{N}) + M(\text{Mg})$$

$$= 55 \cdot 12 + 72 \cdot 1 + 5 \cdot 16 + 4 \cdot 14 + 24 = 892 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{44,6}{892} = 0,05 \text{ mol}$$

$$P = N \cdot MOHANNADI$$