

التَّارِيخُ: 2023/03/07
المُدَّة: ساعتان

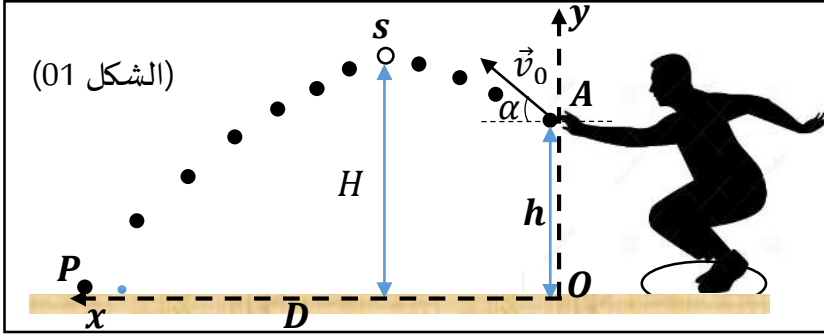
المادَّة: العلوم الفيزيائية
المستوى: سنة أولى ج م ع ت

اختبار الثلاثي الثاني

الجزء الأول: (10 نقاط)

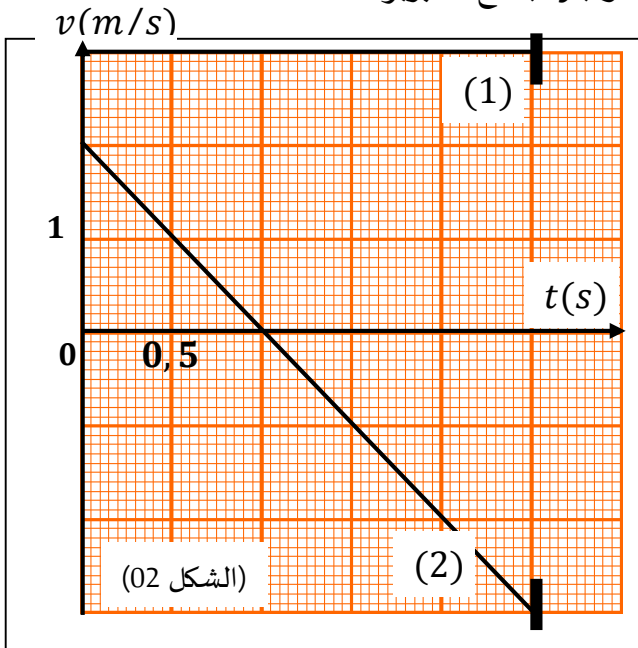
لعبة الكرة الحديدية، تعتمد على رمي اللاعب للكرة الحديدية باتجاه كرة الهدف - كرة ملونة-، التي تُرمى مسبقا وتكون من الخشب أو الإيبونيت. في البداية يقوم اللاعب برسم دائرة صغيرة على أرضية الملعب، يرمى من داخلها اللاعب كرة الهدف إلى مسافة محصورة بين $6m$ إلى $8m$.

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.



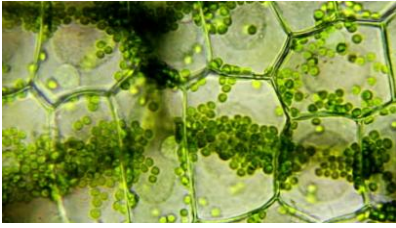
3. حدّد قيم المقادير التالية: الارتفاع h ، مركّبي السرعة الابتدائية v_{0x} و v_{0y} .
4. ما هي قيمة كل من: زاوية القذف α و السرعة الابتدائية التي قذفت بها الكرة الحديدية v_0 ؟
5. كيف تسمى المسافة الأفقية (OP) ؟ عرّفها ثم استنتجها.
6. كيف نسمي النقطة (S) ؟ عيّن زمن بلوغ هذه النقطة.
7. مثل السرعة $\vec{v}_s$ ، $1cm \rightarrow 1,50m/s$.
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. جِدْ 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: $M(H) = 1g/mol$, $M(O) = 16g/mol$, $M(N) = 14g/mol$

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

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

تدريج اختبار الفصل الثاني : مارس 2023 : العلوم الفيزيائية : 4 ج م ع : الأستاذ ن. موحادي

الجزء الأول :

① المنحنى الأفضل في الشكل ① : التصور لطفاً على حركة مركز الكرة
 ← المنحنى (1) : تغيرات السرعة على المحور (0x) بدلالة الزمن (t)
 ← المنحنى (2) : تغيرات السرعة على المحور (0y) بدلالة الزمن (t)
 ② طبيعة الحركة :

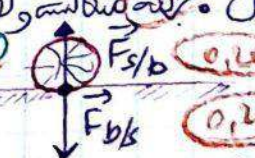
على المحور (0x) : المسار مستقيم ، السرعة ثابتة : فالحركة مستقيمة منتظمة
 على المحور (0y) : سرعة الزيادة المتساوية : مستقيم ، السرعة متزايدة : فالحركة مستقيمة متسارعة بانتظام .
 ③ الارتفاع (h) : $h = H - h_1 = 1,5 \times 3 - 1 \times 2 = 1,25 \text{ m}$

مركبة السرعة عند الضغط (h) من البان : $V_{0x} = 3 \text{ m/s}$; $V_{0y} = 2 \text{ m/s}$
 ④ زاوية القذف : $\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{V_{0y}}{V_{0x}} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{2}{3} \right) = 33,7^\circ$

قيمة سرعة انطلاق الكرة : $V_0 = \frac{V_{0x}}{\cos \alpha} = \frac{3}{\cos 33,7^\circ} = 3,6 \text{ m/s}$
 ⑤ المسافة (OP) : هي المسافة الحقيقية التي يسلكها الجسم (الكرة) بين نقطة (موقع القذف) وموقع السقوط .
 $OP = S = x \times y = 3 \times (5 \times 0,5) = 7,5 \text{ m}$

⑥ تسمى النقطة (S) : النقطة التي يكون فيها $t = 1,5 \text{ s}$
 ⑦ عند (S) : $V_x = 3 \text{ m/s}$; $V_y = 2 \text{ m/s}$; $V = 3,6 \text{ m/s}$

⑧ ثم اقترن سراج من تحقيق الرقم المطلوب للفوز .
 ⑨ نص قانون مبدأ الفطنين للكميات : إذا أثرت الكرة المدببة (ط) على السطح (S) بقوة $F_{\text{ط/س}}$ فإن السطح يؤثر أيضاً على الكرة (ط) بقوة $F_{\text{س/ط}}$ ، يكونان متساويين :
 متساويين المثل .
 $F_{\text{س/ط}} = -F_{\text{ط/س}}$



الجزء الثاني : التمرين الأول :

① الكتلة المولية : $M(C_{55}H_{72}O_5N_4Mg) = 55M(C) + 72M(H) + 5M(O) + 4M(N) + M(Mg) = 899 \text{ g.mol}^{-1}$

② حساب كمية المادة : $n = \frac{m}{M} = \frac{44,6}{899} = 0,05 \text{ mol}$

Pr : N. MOHAMADI

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

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

④ حجم واحد مول : $(n=1 \text{ mol}; V=V_M)$
 $PV = nRT \Rightarrow PV_M = 1 \cdot R \cdot T \Rightarrow V_M = \frac{RT}{P} = \frac{8,31 \cdot 296}{4,052 \cdot 10^5} = 0,00607 \text{ m}^3/\text{mol} = 6,07 \text{ L/mol}$
 حساب كمية المادة : $n = \frac{V_g}{V_M} = \frac{4,25}{6,07} = 0,7 \text{ mol}$

التمرين الثاني :

① الكتابة (P=96) مثل درجة نقالة : هي حاصل كتلة المادة النقية على كتلة المادة الغير نقية . مثل كتلة النوع الكيميائي (X) المنحل في 1000g من مذلول (S) .

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

$$M(MgSO_4) = M(Mg) + 32 + 4 \cdot 16 = 120 \text{ g/mol}$$

كتلة العينة المذابة في المذلول .
 $m_o = \frac{m}{P} \cdot 100 = \frac{2,4}{96} \cdot 100 = 2,5 \text{ g}$

③ حساب التركيز الكلي : $C_m = \frac{m}{V} = \frac{2,4}{0,1} = 24 \text{ g/L}$
 $C_m = C \cdot M = 0,2 \cdot 120 = 24 \text{ g/L}$

④ الروتوكول التجريبي : بواسطة خاصية إحصاء ، نعرف جداً قدر $V_1 = 10 \text{ mL}$ ونضعه في حوض عيارية سعياً $V_2 = 50 \text{ mL}$ ، نضيف الماء للمعطر حتى خط العيار ، 20

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

التركيز المستعمل أقل الحصول على مذلول متجانس .
 $F = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{F} = \frac{0,2}{50} = 0,004 \text{ mol/L}$

التمرين الثالث :

① حساب التركيز (C) : $C_1 = 1,14 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ مرة 20
 $F = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow C_2 = F \cdot C_1 = 20 \cdot 1,14 \cdot 10^{-2} = 0,228 \text{ mol/L}$

② $m = C \cdot V \cdot M \Rightarrow M = \frac{m}{C \cdot V} = \frac{4}{0,1 \cdot 0,228} = 176 \text{ g/mol}$
 $M(C_nH_{2n}O_n) = nM(C) + (2n)M(H) + nM(O)$
 $= 12n + 2n + 16n = 176 \Rightarrow 29n = 176 \Rightarrow n = 6$

اذن : $C_nH_{2n}O_n = C_6H_{12}O_6$
 $P = \frac{C \cdot M}{10d} \Rightarrow C = \frac{P \cdot 10d}{M} = \frac{10 \cdot 11 \cdot 1,6}{176} = 1 \text{ mol/L}$
 $m = C \cdot M \cdot V = 1 \cdot 176 \cdot 0,25 = 44 \text{ g}$

⑤ عدد الاقتران : $n = \frac{m}{M} = \frac{44,6}{899} = 0,05 \text{ mol}$