المادّة: العلوم الفيزيائيّة
المستوى: سنة أولى ج م ع ت

التّاريخ: 2023/03/07
المدّة: ساعتان

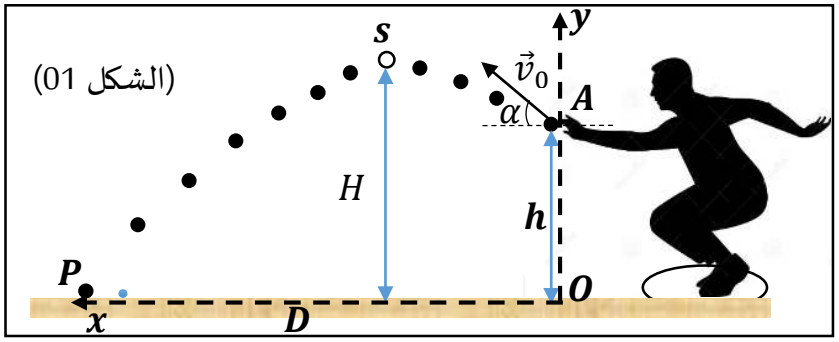
اختبار الثلاثي الثّـاني

الجزء الأول: (10 نقاط)

لعبة الكرة الحديدية، تعتمد على رمي اللاّعب للكرة الحديدية باتجاه كرة الهدف -كرة ملونة-، التي تُرْمى 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 $8m$.

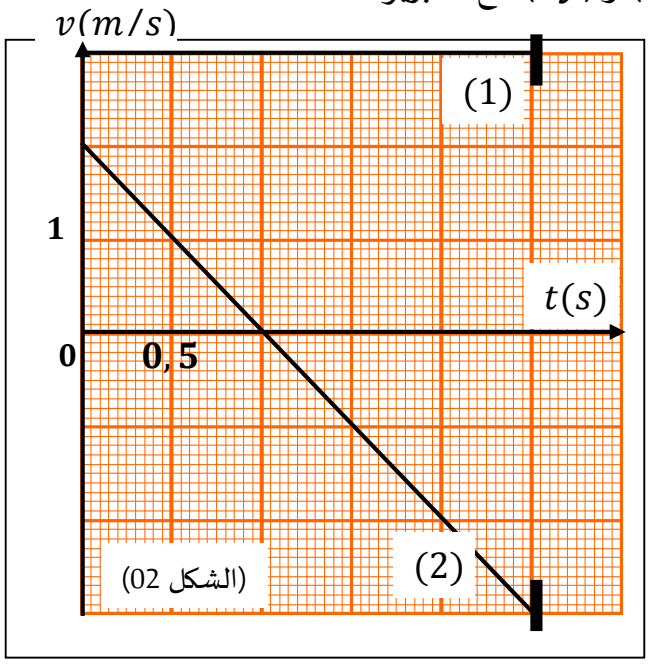
يهدف التمرين إلى دراسة حركة الكرة الحديدية لأجل رميها لأقرب ما يمكن من كرة الهدف.

يقذف اللاعب سِراج من داخل الدائرة، كرة حديدية كتلتها $\boldsymbol{m}$ باتجاه كرة الهدف من الموضع $\boldsymbol{A}$ على ارتفاع $\boldsymbol{h}$ من سطح الأرض وبسرعة ابتدائية $\boldsymbol{v_0}$ يصنع حامل شعاعها زاوية $\boldsymbol{\alpha}$ مع الأفق، لدراسة محاكاة حركة هذه الكرة الحديدية وباستعمال برنامج مناسب، أعطى التصوير المتعاقب لمركز الكرة الحديدية كما هو موضح في (الشكل01).



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 المحورين $(\boldsymbol{ox})$ و $(\boldsymbol{oy})$ مع التبرير.



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

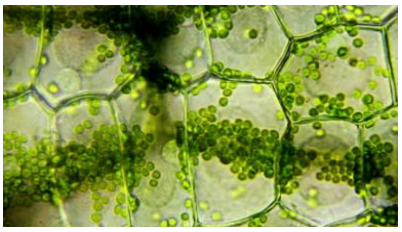
9. بعد ارتطام الكرة بسطح الأرض وحدث لها التوازن.

اذكر نص القانون الثالث لنيوتن. ومثّل 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 والطّحالب وبعض 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 أشعّة الشمس إلى طاقة كيميائية كامنة، ويحدث خلالها تحويل غاز ثنائي أكسيد الكربون والماء إلى سكر العنب وثنائي الأكسجين.



« Chlorophyll »

Chloros: أخضر / phyllo :ورق

1. احسب الكتلة المولية لمادة الكلوروفيل.

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

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 $V = 4,25l$ خلال فترة زمنية (t)، في درجة حرارة $T = 23°C$ وتحت ضغط $P = 4\ atm$.

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

4. أوجد حجم واحد مول $(1\ mol)$ من غاز الأكسجين الممتص من طرف النبات في نفس الشروط السابقة. ثم احسب كمية المادة لحجم غاز الأكسجين قدره $V = 4,25l$.

التمرين الثاني:

بهدف تحضير محلول (S_1) من كبريتات المغنيزيوم 'الملح الإنجليزي' $(Mg^{2+}, SO_4^{2-})_{aq}$ تركيزه المولي $C = 0,2mol/L$. أخذت عينة كتلتها m من علبة مسحوق كبريتات المغنيزيوم مكتوب على ملصقتها $(P = 96\%)$، وأذيبت في حجم $V = 100mL$ من الماء المقطر.

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

2. استنتج كتلة العينة النّقية m. ثمّ احسب كمية مادة العيّنة المذابة في المحلول m_0.

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

نأخذ حجما $V_1 = 10mL$ من المحلول (S_1) ونمدّده **50** مرّة بواسطة الماء المقطر.

4. اذكر البروتكول 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 (اللّيمون والبرتقال) وكذلك في بعض الخضار، صيغته الكيميائية من الشكل $\mathbf{C_nH_{n+2}O_n}$، نذيب قرص واحد من (فيتامين C) النقي ذو الكتلة $\mathbf{m = 4g}$ في حجم $\boldsymbol{V = 100mL}$ في الماء المقطر، فنحصل عل محلول مائي $(\boldsymbol{S_0})$ تركيزه $\boldsymbol{C_0}$، نقوم بتمديده 20 مرة فنحصل على محلول ممدد تركيزه:

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

1. استنتج التركيز $\boldsymbol{C_0}$ للمحلول $(\boldsymbol{S_0})$.
2. احسب الكتلة المولية لحمض الأسكوربيك (الفيتامين C).
3. اذا علمت أن الكتلة المولية $\boldsymbol{M(C_nH_{n+2}O_n) = 176g/mol}$،

   استنتج الصيغة الجزيئية لحمض الأسكوربيك.

قارورة من محلول حمض الأسكوربيك توجد بها ملصقة مكتوب عليها:

$\boldsymbol{M = 176g/mol}$ ،$\boldsymbol{P = 11\%}$ ،$\boldsymbol{d = 1,6}$ ،$\boldsymbol{V = 250mL}$.

4. احسب تركيز هذا المحلول الحمضي. ثم استنتج كتلة الأسكوربيك المُنْحَلَة في القارورة.
5. استنتج عدد الأقراص الواجب إذابتها للحصول على محلول له نفس تركيز المحلول الموجود بالقارورة.

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

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

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

تصحيح اختبار الفصل الثاني: مارس 2023 ؛ العلوم الفيزيائية: 1 ج م ع: الأستاذين: معادي

الجزء الأول:

① المنحنى الممثل في الشكل ① : التصور لمتابعة حركة مركز الكرة
← المنحنى (1): تغيرات السرعة على المحور (ox) بدلالة الزمن (t)
← المنحنى (2): تغيرات السرعة على المحور (oy) بدلالة الزمن (t)

② طبيعة الحركة:
على المحور (ox): المسار: مستقيم، السرعة: ثابتة ← فالحركة مستقيمة منتظمة
على المحور (oy) ← مرحلة الصعود: المسار: مستقيم، السرعة: متناقصة
فالحركة مستقيمة متباطئة بانتظام $\{\Delta v = ثابت\}$
مرحلة النزول: المسار: مستقيم، السرعة: متزايدة
فالحركة مستقيمة متسارعة بانتظام.

③ الارتفاع (h): $h = H - h_1 = 1,5 + 3 - 1 \times 2 = 1,25\,m$

مركبتي السرعة عند القطة (t=0) من الباب: $v_{0x} = 3\,m/s$; $v_{0y} = 2\,m/s$

④ زاوية القذف: $\alpha = \tan\alpha = \frac{v_{0y}}{v_{0x}} \Rightarrow \alpha = \tan^{-1}(\frac{2}{3}) = 33,7°$

قيمة السرعة v_0: $\cos\alpha = \frac{v_{0x}}{v_0} \Rightarrow v_0 = \frac{v_{0x}}{\cos\alpha} \Rightarrow v_0 = 3,6\,m/s$

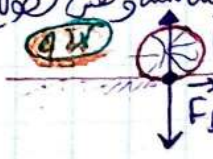
⑤ المسافة (OP) ← الحل: هي المسافة الأفقية التي يقطعها الجسم (القذيفة) بين نقطة (موقع) القذف وموقع السقوط.
$OP = S = b \times c = 3 \times (5 \times 0,5) = 7,5\,m$

⑥ تسمى النقطة (S) ← الذروة ← لحظة بلوغها $t = 1,5\,s$

⑦ عند (S): $v_S = 3\,m/s$; $\vec{v}_S \rightarrow 2cm$; $\vec{v}_S \leftarrow 2cm$

⑧ نعم، اقترب براد من تحقيق الرقم القياسي للفوز.

⑨ نص قانون مبدأ الفعلين المتبادلين: إذا أثرت الكرة الحديدية (b) على السطح (s) بقوة $\vec{F}_{b/s}$، فإن السطح يؤثر أيضاً على الكرة (b) بقوة $\vec{F}_{s/b}$ حيث، تكون القوتان:
• لهما نفس الحامل • لهما منحيان متعاكسان • لهما نفس الطويلة
$\vec{F}_{b/s} = -\vec{F}_{s/b}$



الجزء الثاني:

التمرين الأول:

① الكتلة المولية: $M(C_{55}H_{72}O_5N_4Mg) = 55M(C) + 72M(H) + 5M(O) + 4M(N) + M(Mg) = 892\,g.mol^{-1}$

② حساب كمية المادة: $n = \frac{m}{M} = \frac{44,6}{892} = 0,05\,mol$

التمرين الثاني:

① الكتابة (P=96%) تمثل درجة النقاوة: هي حاصل قسمة الكتلة الحقيقية على كتلة المادة غير نقية. تمثل كتلة النوع الكيميائي (X) المنحل في 100g من محلول (S).

② $m = C.M.V = 0,2 \times 120 \times 0,1 \Rightarrow m = 2,4\,g$

$M(MgSO_4) = M(Mg) = 24 + 32 + 4 \times 16 = 120\,g.mol^{-1}$

③ حساب الكتلة m_0 للعينة المذابة في الحجم.
$P = \frac{m}{m_0} \cdot 100 \Rightarrow m_0 = \frac{m}{P} \cdot 100 = \frac{2,4}{96} \cdot 100 \Rightarrow m_0 = 2,5\,g$

حساب التركيز الكتلي:
• $C_m = \frac{m}{V} = \frac{2,4}{0,1} = 24\,g/L = C_m$
• $C_m = C.M = 0,2 \times 120 = 24\,g/L = C_m$

④ البروتوكول التجريبي: بواسطة ماصة إجاص، نسحب حجماً قدره $V = 10mL$ ونضعه في حوجلة عيارية سعتها $V = 50mL$، نزيد الماء المقطر حتى خط العيار، ثم نرج المحلول جيداً.

$F = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_2 = 5 \times 10 = 50mL$

⑤ $F = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{F} = \frac{0,2}{50} \Rightarrow C_2 = 0,004\,mol/L$

التمرين الثاني:

(S_0) { $m = 4g$, $V = 100mL$, $C_0 = ?$ } $\Rightarrow (S_1)$ { $C_1 = 1,14 \cdot 10^{-2}\,mol/L$ (ⓐ), $F = 20$ مرة }

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

② $m = C.V.M \Rightarrow M = \frac{m}{C.V} = \frac{4}{0,1 \times 0,228} = 176\,g/mol$

③ $M(C_nH_{2n}O_n) = nM(C) + 2nM(H) + nM(O)$
$= 12n + 2n + 16n = 176 \Rightarrow 29n = 174 \Rightarrow n = 6$

إذن $C_nH_{2n}O_n = C_6H_{12}O_6$

④ $P = \frac{C_0.M}{10d} \Rightarrow C_0 = \frac{10.d}{M} = \frac{10 \times 1,1 \times 1,6}{176} = 1\,mol/L$

$m = C.M.V = 1 \times 176 \times 0,25 = 44g$

⑤ عدد القراءات: $n_{قراءات} = \frac{m}{m_{قرص}} = \frac{44}{4} = 11$ قرص

Pr: N. MOHAMADI