التمرين الاول:(06 نقاط) تمرين حول المتابعة الفحوم الهيدروجينية

1- كحول (A) كثافته البخارية بالنسبة للهواء $d = 2.07$.

أ- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة لهذا الكحول .

ب- أكتب الصيغ الجزيئية نصف المفصلة الممكنة لهذا الكحول مع ذكر الاسم و الصنف في كل صيغة .

جـ- استنتج الصيغة الجزيئية المجملة للألكن الذي يمكن من خلاله الحصول على الكحول ، و أكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التفاعل .

2- نريد إيجاد الصيغة الجزيئية الحقيقية للكحول (A) لذا قمنا بأكسدته أكسدة مقتصدة بمحلول محمض من ثنائي كرومات البوتاسيوم ، تحصلنا على نوع كيميائي (B) يعطي راسب أصفر مع كاشف DNPH و لا يتفاعل مع كاشف شيف .

أ- ما هي طبيعة النوع الكيميائي (B) ، أكتب صيغته الجزيئية نصف المفصلة .

ب- استنتج صنف الكحول و من ثم أكتب الصيغة الجزيئية نصف المفصلة للكحول (A) .

جـ- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة الإرجاعية بين الكحول (A) بمحلول ثنائي كرومات البوتاسيوم .

3- نفاعل الكحول (A) مع حمض الإيثانويك CH_3COOH ، فنحصل على نوع كيميائي E و ماء .

أ- أكتب معادلة التفاعل محددا خصائصه .

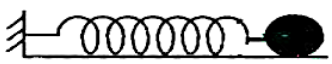
ب- أكتب الصيغة الجزيئية نصف المفصلة للنوع الكيميائي (E) و اذكر اسمه .

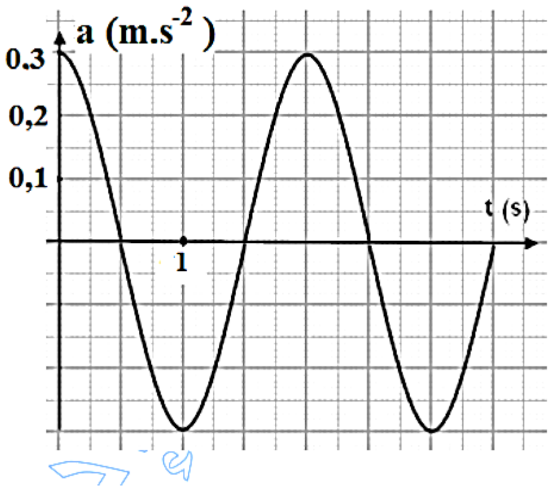
التمرين الثاني:(06 نقاط) تمرين حول الاهتزازات الحرة لجملة ميكانيكية

نثبت كرية كتلتها (m) بنابض مرن حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 5N/m$ كما هو موضح **أدناه**

نزيح الكتلة (m) عند اللحظة $(t = 0)$ عن وضع التوازن وذلك بضغطها مقدار $(-x_m)$ ونتركها دون سرعة ابتدائية .

يسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل التسارع لمركز عطالة الكرية بدلالة الزمن t و الممثل في البيان الشكل :





1- مثل القوى المؤثرة على الكرية عند الفاصلة $(+x_m)$

2- أكتب عبارة طاقة الجملة ثم أوجد المعادلة التفاضلية للحركة.

3- من البيان أوجد المقادير التالية:

التسارع الأعظمي a_{max} الدور الذاتي T_0 ثم أحسب النبض الذاتي ω_0

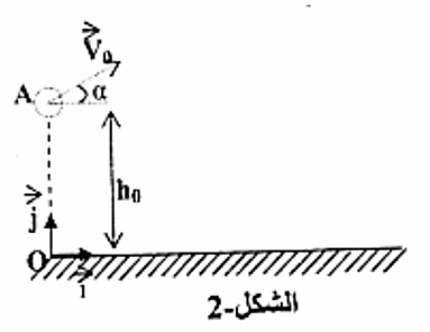
سعة الاهتزازات X_m ، كتلة الجسم m

4- أثبت أن طاقة الجملة محفوظة ثم أحسب قيمتها.

يعطى: $\pi^2 \approx 10$

التمرين الثالث:(07 نقاط) تمرين حول مبدأ انحفاظ الطاقة

في مقابلة لكرة القدم ، خرجت الكرة إلى التماس ، و لإعادتها إلى الميدان ، يقوم أحد اللاعبين برميها من خط التماس بكلتا يديه لتمريرها فوق رأسه .



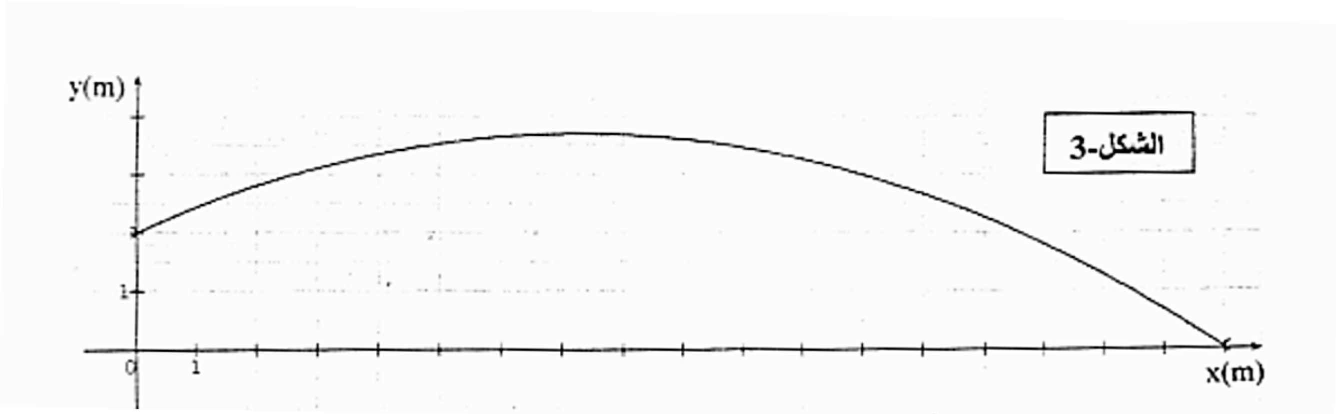
الشكل-2

لدراسة حركة الكرة ، نهمل تأثير الهواء و ننمذج الكرة بنقطة مادية .
في اللحظة $(t = 0)$ تغادر الكرة يدي اللاعب في النقطة A تقع على ارتفاع $h_0 = 2\ m$ من سطح الأرض بسرعة $(\vec{v}_0)$ يصنع حاملها مع الأفق و إلى الأعلى زاوية $\alpha = 25°$ (الشكل-2) . تمر الكرة فوق رأس الخصم ، الذي طول قامته $h = 1.80\ m$ و الواقف على بعد $12\ m$ من اللاعب الذي يرمي الكرة .

1- بين أن معادلة مسار الكرة في المعلم $(O,\vec{i},\vec{j})$ هي :

$$y = \left(-\frac{g}{2\,{v_0}^2\,\cos\alpha^2}\right)x^2 + x\tan\alpha + y_0$$

2- يمثل البيان (الشكل-3) مسار الكرة في المعلم المذكور $(O,\vec{i},\vec{j})$.



باستغلال المنحنى البياني أجب عما يلي :
أ) على أي ارتفاع (h_2) من رأس الخصم تمر الكرة ؟
ب) ما قيمة السرعة الابتدائية (v_0) التي أعطيت للكرة لحظة مغادرتها يدي اللاعب ؟
جـ) حدد الموضع M للكرة في اللحظة $(t = 1.17\ s)$. وما قيمة سرعتها عندئذ ؟
د) أحسب الزمن الذي تستغرقه الكرة من لحظة انطلاقها إلى غاية ارتطامها (اصطدامها) بالأرض .

المعطيات : $g = 10\ m/s^2$ ، $\sin\alpha = 0.4226$ ، $\cos\alpha = 0.9063$ ، $\tan\alpha = 0.4663$.

انتهى الموضوع الاول بالتوفيق للجميع

جمعها ونظمها لكم الاستاذ ولادقدور احمد

عناصر الاجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع

- **حل التمرين الاول:(06 نقاط)**

1- أ- الصيغة الجزيئية المجملة :

الصيغة العامة للكحول $C_nH_{2n+1}OH$.

لدينا من جهة :

$$M(A) = d \,.\, 29 = 2.07 \,.\, 29 \approx 60 \text{ g/mol}$$

ومن جهة أخرى :

$$M(A) = 12n + 2n+1 + 16 + 1 = 14n + 18$$

بالمطابقة يكون :

$$14n + 18 = 60 \;\rightarrow\; n = \frac{60 - 18}{14} = 3$$

إذن الصيغة الجزيئية المجملة للكحول (A) هي : C_3H_7OH .

ب- الصيغ الجزيئية نصف المفصلة :

$CH_3 - CHOH - CH_3$ كحول ثانوي

$CH_3 - CH_2 - CH_2OH$ كحول أولي

جـ- الصيغة الجزيئية للألكن الذي يمكن من خلاله الحصول على الكحول (A) :

في الحالة العامة تكون معادلة إماهة الألكن التي نحصل من خلالها على كحول كما يلي :

$$C_nH_{2n} + H_2O = C_nH_{2n+1}OH$$

و كون أن صيغة الكحول C_3H_7OH $(n = 3)$ تكون صيغة الألكن الموافقة هي : C_3H_6

- معادلة التفاعل :

$$C_3H_6 + H_2O = C_3H_7OH$$

2- أ- صيغة النوع الكيميائي (B) :

النوع الكيميائي (B) تفاعل مع DNPH هذا يعني أنه يحتوي على مجموعة الكربونيل التي يتميز بها كل من الألدهيد و الكيتون ، إذن النوع الكيميائي (B) يحتمل أن يكون ألدهيد أو كيتون و كون أنه لم يتفاعل مع كاشف شيف فهو كيتون صيغته :

$$CH_3 - CO - CH_3$$

ملاحظة :

أثناء الأكسدة المقتصدة لنوع كيميائي عضوي (كحول أو ألدهيد) لا يتغير الهيكل الكربوني لهذا المركب و الذي يتغير أثناء هذا التفاعل هو المجموعة الوظيفية .

جـ- معادلة الأكسدة الإرجاعية :

$$\times 3 \;|\; CH_3 - CHOH - CH_3 \;=\; CH_3 - CO - CH_3 + 2H^+ + 2e^-$$

$$\times 1 \;|\; Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \;=\; 2Cr^{3+} + 6H^+ + 7H_2O$$

$$3\,CH_3 - CHOH - CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \;=\; 3\,CH_3 - CO - CH_3 + 2Cr^{3+} + 6H^+ + 7H_2O$$

و باختزال H^+ يصبح :

$$3\,CH_3 - CHOH - CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ \;=\; 3\,CH_3 - CO - CH_3 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

3- معادلة التفاعل :

$$CH_3 - COOH + CH_3 - CHOH - CH_3 \;=\; CH_3 - COO - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3 + H_2O$$

- هذا التفاعل هو تفاعل أسترة يتميز بالخصائص التالية :

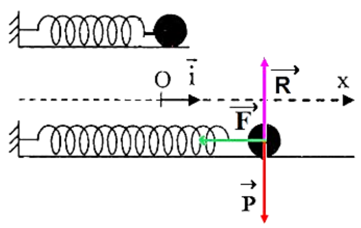
- محدود (غير تام) .
- لا حراري .
- عكوس .
- بطيء .

من اعداد الاستاذ: ولادقدور احمد

حل التمرين الثاني:

-1

- قوة رد فعل السطح على الجسم $\vec{R}$
- قوة الإرجاع $F=-K.x(t)$. قوة الثقل $\vec{P}$



-2 عبارة طاقة الجملة:

$$E_T=E_C(t)+E_{Pe}(t)$$

$$E_T=\frac{1}{2}m.v^2(t)+\frac{1}{2}k.x^2(t)$$

المعادلة التفاضلية للحركة.

$$E_T=\frac{1}{2}m.v^2(t)+\frac{1}{2}k.x^2(t)$$

نشتق الطرفين بالنسبة للزمن فنجد :

$$\frac{dE}{dt}=m.v(t).\frac{dv}{dt}+k.x(t)\frac{dx}{dt}$$

$$0=m.v(t).\frac{d^2x}{dt^2}+k.x(t).v(t)$$

$$\Rightarrow m..\frac{d^2x}{dt^2}+k.x(t).=0$$

وهي معادلة تفاضلية من الرتبة الثانية و متجانسة بالنسبة لـ x

-3 إيجاد المقادير:

التسارع الأعظمي a_{max} **:** $a_{max}=0,3m/s^2$

الدور الذاتي T_0**:** $T_0=2s$

حساب النبض الذاتي: $\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=\frac{2\pi}{2}=\pi=3,14rad/s$

سعة الإهتزاز: : $a_{max}=X_{max}.\omega_0^2$ وعليه

$$a_{max}=X_{max}.\omega_0^2\Rightarrow X_{max}=\frac{a_{max}}{\omega_0^2}=\frac{0,3}{\pi^2}=\frac{0,3}{10}=0,03m=3cm$$

m **: نعلم أن:** $\omega_0=\sqrt{\frac{k}{m}}$ وعليه $\omega_0^2=\frac{k}{m}$ إذن: $m=\frac{k}{\omega_0^2}$

$$m=\frac{k}{\omega_0^2}=\frac{5}{\pi^2}=\frac{5}{10}=0,5Kg$$

-4 :

$$E_T=\frac{1}{2}m.v^2(t)+\frac{1}{2}k.x^2(t)$$

$$E_T=\frac{1}{2}k.X_{max}^2\cos^2(\omega_0.t+\varphi)+\frac{1}{2}m.\omega_0^2X_{max}^2\sin^2(\omega_0.t+\varphi)$$

لدينا : $\omega_0^2=\frac{k}{m}\Rightarrow\omega_0^2.m=k$

بالتعويض في المعادلة نجد :

$$E_T=\frac{1}{2}k.X_{max}^2\cos^2(\omega_0.t+\varphi)+\frac{1}{2}kX_{max}^2\sin^2(\omega_0.t+\varphi)$$

$$E_T=\frac{1}{2}k.X_{max}^2=cte$$

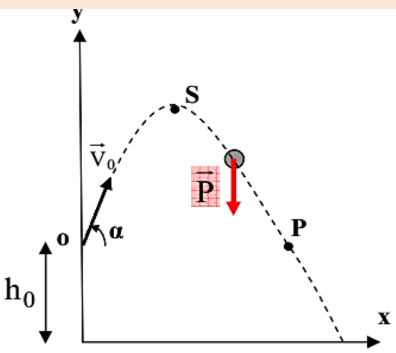
:

$$E_T=\frac{1}{2}k.X_{max}^2=\frac{1}{2}(5)\times(0,03)^2=2,25\times10^{-3}j$$

حل التمرين الثالث:

1- أ- معادلة المسار :

- الجملة المدروسة : كرة (S) .
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .
- القوى الخارجية المؤثرة : الثقل $\vec{P}$.
- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :



$$\Sigma\vec{F}_{ext}=m\vec{a}$$

$$\vec{P}=m\vec{a}$$

بتحليل العلاقة الشعاعية وفق المحورين (ox) ، (oy) :

$$\begin{cases}0=m\,a_x\\-P=m\,a_y\end{cases}$$

$$\begin{cases}0=m\,a_x\\-m\,g=m\,a_y\end{cases}$$

$$\vec{a}\begin{cases}a_x=0\\a_y=-g\end{cases}$$

نكامل الطرفين بالنسبة للزمن فنجد :

$$\vec{v}\begin{cases}v_x=C_1\\v_y=-g\,t+C_2\end{cases}$$

من اعداد الاستاذ: ولادقدور احمد

من الشروط الابتدائية :

$$t=0 \rightarrow \vec{v}\begin{cases} v_x = v_0\cos\alpha \\ v_y = v_0 \sin\alpha \end{cases}$$

بالتعويض :

$$\begin{cases} v_0\cos\alpha = C_1 \rightarrow C_1 = v_0\cos\alpha \\ v_0\sin\alpha = -g\,(0) + C_2 \rightarrow C_2 = v_0\sin\alpha \end{cases}$$

ومنه يصبح :

$$\vec{v}\begin{cases} v_x = v_0\cos\alpha \\ v_y = -g\,t + v_0\sin\alpha \end{cases}$$

نكامل طرفين عبارة السرعة بالنسبة للزمن فنجد :

$$\vec{r}\begin{cases} x = v_0\cos\alpha\, t + C_1' \\ y = -\frac{1}{2}g\,t^2 + v_0\sin\alpha\, t + C_2' \end{cases}$$

من الشروط الابتدائية :

$$t=0 \rightarrow \vec{r}\begin{cases} x = 0 \\ y = h_0 \end{cases}$$

بالتعويض :

$$\begin{cases} 0 = v_0\cos\alpha\,(0) + C_1' \rightarrow C'_1 = 0 \\ h_0 = -\frac{1}{2}g\,(0)^2 + v_0\sin\alpha(0) + C_2' \rightarrow C'_2 = h_0 \end{cases}$$

يصبح :

$$\vec{r}\begin{cases} x = v_0\cos\alpha\, t \\ y = -\frac{1}{2}g\,t^2 + v_0\sin\alpha\, t + h_0 \end{cases}$$

من المعادلة $x = f(t)$: $t = \dfrac{x}{v_0\cos\alpha}$ بالتعويض في $y(t)$:

$$y = -\frac{1}{2}g\left(\frac{x}{v_0\cos\alpha}\right)^2 + v_0\sin\alpha\left(\frac{x}{v_0\cos\alpha}\right) + h_0$$

$$y = -\frac{g}{2v_0^2\cos\alpha^2}x^2 + \tan\alpha\, x + h_0$$

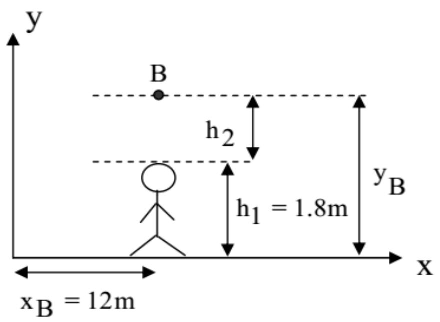
و هي معادلة قطع مكافئ . إذن مسار الكرة عبارة عن قطع مكافئ .

<u>2- أ- ارتفاع الكرة عن رأس الخصم :</u>

نعتبر B موضع الكرة عندما تكون فوق رأس الخصم .

- إذا كان y_B هي فاصلة B على المحور oy و كان h_1 طول الخصم و h_2 هو ارتفاع الكرة عن رأس الخصم يكون :

$y_B = h_1 + h_2 \rightarrow h_2 = y_B - h_1$



من الشكل-3 :

$$x_B = 12\text{ m} \rightarrow y_B = 3\text{m}$$

بالتعويض :

$h_2 = 3 - 1.8 = 1.2$ m