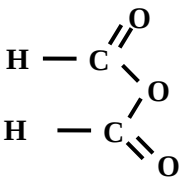
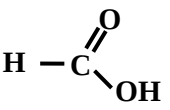
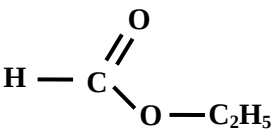
الثانوية التأهيلية الفقيه الكانوني آسفي	**فرض محـــــروس رقـــــم.4** **الـــــدورة الثانية** **المستوى: الثانية باك علوم الحياة و الأرض**	المادة: فيزياء- كيمياء مدة الإنجاز: ساعتان التاريخ: 2015/05/23

الكيميـــــاء (6 نقط)

1- سم المركبات الكيميائية التالية مع تحديد المجموعة الكيميائية التي ينتمي إليها كل مركب:

المركب A	المركب B	المركب C	المركب D
	$CH_3 - CH_2 - OH$		

2- نعتبر التفاعل بين B و C الذي نحصل من خلاله على المركب D.

1 | 2- 1- اكتب معادلة هذا التفاعل.

1 | 2- 2- أعط اسم ومميزات هذا التفاعل.

0.5 | 2- 3- اذكر طريقتين لتـــسريع هذا التفاعل.

1 | 2- 4- اذكر طريقتين لزيادة مردود هذا التفاعل.

1 | 3- نعتبر التفاعل بين A و B الذي نحصل من خلاله على المركب D.

1 | 3- 1- اكتب معادلة هذا التفاعل.

0.5 | 3- 2- أعط مميزات هذا التفاعل.

التمرين الأول في الميكانيك (6 نقط)

تتكون سكة رأسية BCD من :

- جزء مستقيمي BC أفقي طوله BC = 80 cm.
- جزء CD عبارة عن نصف دائرة مركزها O و شعاعها r = 30 m/s.

1- نرسل جسما نقطيا S كتلته m = 200 g من نقطة B بسرعة V_B = 2 m/s.

نعتبر أن قوة الاحتكاك تبقى ثابتة طول الجزء BC شدتها f.

1 | 1 - 1- أحسب، بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم S خلال انتقاله بين B و C، الشدة f. علما أن تسارع الحركة $a = -2\ m/s^2$.

1 | 1- 2- أحسب، بتطبيق مبرهنه الطاقة الحركية، السرعة V_C للجسم S لحظة مروره بالنقطة C.

2- يواصل الجسم S حركته على الجزء CD بدون احتكاك:

1 | 2- 1- أوجد تعبير شدة القوة R' المطبقة من طرف السكة على الجسم S عند الموضع M المعلم بالزاوية $\theta = (\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OM})$ بدلالة m، r ، θ و السرعة V_M للجسم S عند النقطة M.

1 | 2- 2- بين أن تعبير V_M يكتب كما يلي : $V_M = \sqrt{V_C^2 - 2gr(1-\cos\theta)}$.

1 | 2- 3- استنتج تعبير شدة القوة R' لحظة مروره من M بدلالة g ، r ، θ ، m و V_C.

1 | 2- 4- ينفصل الجسم S عن السكة CD لحظة وصوله إلى النقطة M' المعلمة بالزاوية $\theta_{max} = (\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OM'})$. حدد قيمة θ_{max}.

نعطي : $g = 10\ m/s^2$

التمرين الثاني في الميكانيك (8 نقط)

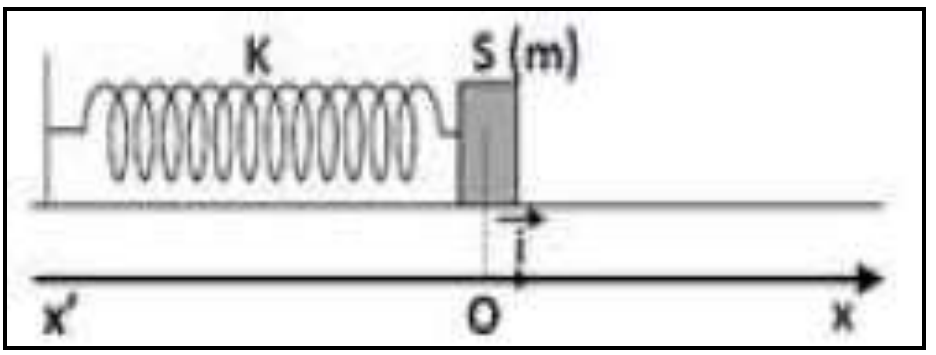
1- نضع نابض كتلته مهملة و صلابته $k = 10\ N/m$ على مستوى أفقي مرن. أحد طرفي النابض ثبت بجسم صلب S كتلته m يتحرك بدون احتكاك على المستوى الأفقي (أنظر الشكل). نختار موضع توازن المجموعة كاصل لمعلم الفضاء. نزيح الجسم S عن موضع توازنه بمسافة $d = X_{max}$ في المنحى السالب للمحور xx' ثم نحرره بدون سرعة بدئية عند لحظة t نعتبرها أصلا للتواريخ.

0.5 1- 1- أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب الميكانيكي.

0.5 1- 2- بين أن $x(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$ هو حل لهذه المعادلة التفاضلية.

0.5 1- 3- أعط تعبير الطاقة الميكانيكية E_m للمجموعة المتذبذبة بدلالة x و V.

0.5 1- 4- بين أن هذه الطاقة الميكانيكية تنحفظ. و أعط تعبيرها بدلالة k و X_m.



1 1- 5- بين أن $V^2 = Ax^2 + B$ مع تحديد كل من A و B.

2- الوثيقة 1 تمثل تغيرات مربع السرعة V^2 بدلالة تغيرات مربع الاستطالة x^2.

1 2- 1- حدد قيمة النبض الخاص ω_0.

1 2- 2- حدد قيمة الوسع القصوي للتذبذبات الميكانيكية.

1 2- 3- استنتج الكتلة m للجسم الصلب S.

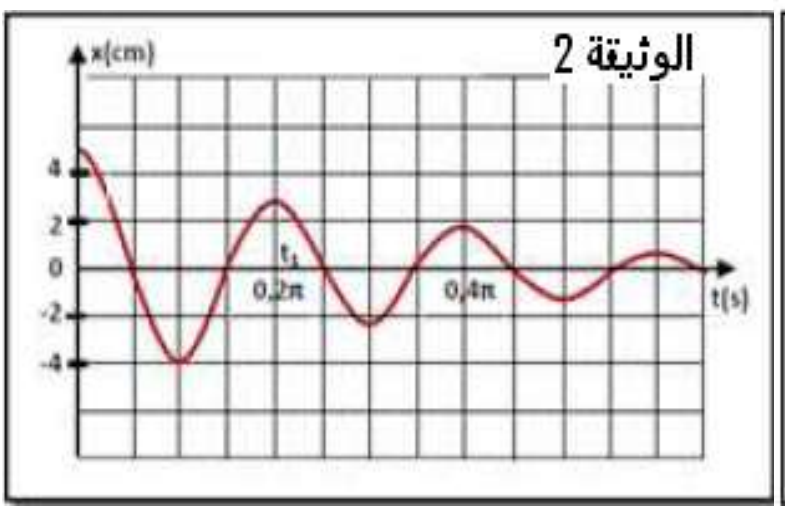
3- في الواقع الجسم الصلب Sخاضع لقوى احتكاك مكافئة لقوة $\vec{f} = -h\vec{V}$ ، حيث h ثابتة موجبة تمثل معامل الخمود.

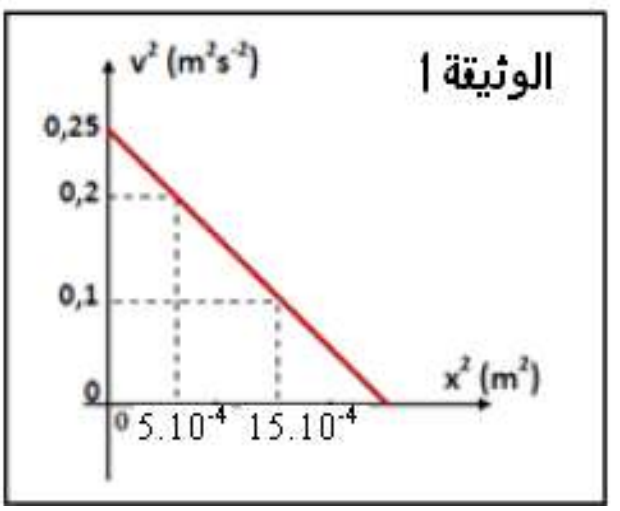
الوثيقة 2 تغيرات الاستطالة بدلالة الزمن t.

0.5 3- 1- ما هي طبيعة التذبذبات المحصل عليها؟ علل جوابك.

1 3- 2- أحسب الطاقة الميكانيكية للمتذبذب عند اللحظتين t_0 و t_1.

0.5 3- 3- قارن بين E_0 قيمة الطاقة الميكانيكية للمتذبذب عند اللحظة t_0 و E_1 قيمة الطاقة الميكانيكية للمتذبذب عند اللحظة t_1. إلى ماذا يعزى هذا الفرق.





الثانوية التأهيلية الفقيه الكانوني آسفي	**تصحيح فرض محـــــروس رقـــــم 4** **الـــــدورة الثانية** **المستوى: الثانية باك علوم الحياة و الأرض**	المادة: فيزياء- كيمياء مدة الإنجاز: ساعتان التاريخ: 2015/05/23

الكيميـــــاء

1- سم المركبات الكيميائية التالية مع تحديد المجموعة الكيميائية التي ينتمي إليها كل مركب:

المركب A	المركب B	المركب C	المركب D
أندريد الميثانويك	الإيثان-1-أول	حمض الميثانويك	ميثانوات الإيثيل

2- نعتبر التفاعل بين B و C الذي نحصل من خلاله على المركب D.

2 -1- معادلة هذا التفاعل.

$$HCOOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons HCOOC_2H_5 + H_2O$$

2 -2- هذا التفاعل هو تفاعل الأسترة

مميزاته : بطئ ، محدود و لاحراري

2 -3- طريقتين لتـــسريع هذا التفاعل.

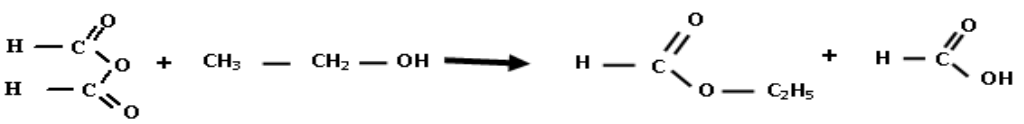
- إضافة حفاز (قطرات من حمض الكبريتيك)
- رفع درجة الحرارة

2 -4- طريقتين لزيادة مردود هذا التفاعل.

- إضافة أحد المتفاعلين بوفرة
- إزالة أحد النواتج

3- نعتبر التفاعل بين A و B الذي نحصل من خلاله على المركب D.

3 -1- معادلة هذا التفاعل.



3 -2- مميزات هذا التفاعل : سريع و تام

الفيزيـــــاء

تمرين الأول

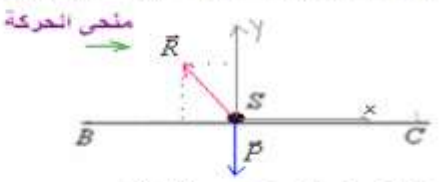
-1

1 - 1- حسhب الشدة f. علما أن تسارع الحركة $a = -2\ m/s^2$.

1- 1-1- الجسم S يخضع بين B و C للقوى التالية :

$\vec{P}$: وزنه.

$\vec{R}$: تأثير سطح التماس وهي مائلة في عكس منحى الحركة لأن التماس يتم باحتكاك.ولها مركبتين في المعلم (o, x, y)



مكونات المركبة المماسية هي قوة الاحتكاك. $\vec{R}\begin{vmatrix} R_x = R_n \\ R_y = -f \end{vmatrix}$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{R} + \vec{P} = m\vec{a}_G$

بإسقاط العلاقة على المحور (o, x) : بما أن الحركة مستقيمية تتم وفق المحور (o, x) فإن : $a = a_x$.

$$-f + 0 = m.a$$

$$f = -m.a = -0,2kg(-2m/s^2) = 0,4\ N$$

1 -2- حساب، بتطبيق مبرهنه الطاقة الحركية، السرعة V_C للجسم S لحظة مروره بالنقطة C.

2-1-بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين B و C :

$$\Delta E_{c\ B\to C} = W_{B\to C}(\vec{P}) + W_{B\to C}(\vec{R})$$

$$\Delta E_{c\ B\to C} = W_{B\to C}(\vec{R}_n) + W_{B\to C}(\vec{f}) + W_{B\to C}(\vec{P})$$

$W_{B\to C}(\vec{P}) = 0$ لأن $\vec{P}$ عمودي على $\overrightarrow{BC}$. وكذلك : $W_{B\to C}(\vec{R}_n) = 0$

$$\Delta E_{c\ B\to C} = W_{B\to C}(\vec{f})$$

$$\Delta E_{c\ B\to C} = \vec{f}.\overrightarrow{BC} = f.BC.\cos\pi = -f.BC$$

$$Ec_C - Ec_B = -f.BC$$

$$\frac{1}{2}m.v_C^2 - \frac{1}{2}m.v_B^2 = -f.BC$$

$$\frac{1}{2}m.v_C^2 - \frac{1}{2}m.v_B^2 = -f.BC$$

$$.v_C^2 - v_B^2 = \frac{-2f.BC}{m}$$

$$.v_C = \sqrt{v_B^2 - \frac{2f.BC}{m}} \Leftarrow \qquad .v_C^2 = v_B^2 - \frac{2f.BC}{m}$$

ت.ع:

$$.v_C = \sqrt{2^2 - \frac{2(0,4).0,80}{0,20}} = 0,89m/s$$

2- يواصل الجسم S حركته على الجزء CD بدون احتكاك:

2- 1- تعبير شدة القوة 'R المطبقة من طرف السكة على الجسم S عند الموضع M الممعلم بالزاوية $\theta = (\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OM})$ بدلالة m، r ، θ و السرعة V_M للجسم S عند النقطة M.

2- 2-1- في الجزء CD من السكة يخضع الجسم S للقوى التالية:

$\vec{P}$: وزنه .

$\vec{R}'$: القوة المقرونة بتأثير السكة وهي عمودية على سطح التماس لأن التماس يتم بدون احتكاك.

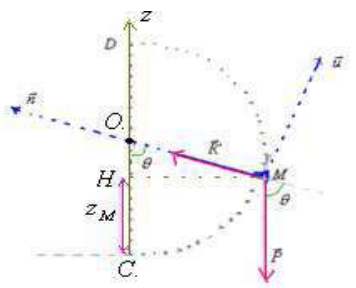
بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{R}' + \vec{P} = m.\vec{a}_G$

بإسقاط العلاقة على المنظمي في معلم فريني $(M, \vec{u}, \vec{n})$.

$$R' - P.\cos\theta = m.a_n$$

في معلم فريني متجهة التسارع لها مركبتين : مركبة مماسية ومركبة منظمية.

$$\vec{a}_G \begin{vmatrix} a_t = \frac{dv}{dt} \\ a_n = \frac{v^2}{r} \end{vmatrix}$$



$$R' - P.\cos\theta = m.\frac{V_M^2}{r}$$ و منه $$R' = mg.\cos\theta + m.\frac{V_M^2}{r}$$

2- 2- لنبين أن تعبير V_M يكتب كما يلي : $V_M = \sqrt{V_C^2 - 2gr(1-\cos\theta)}$.

2-2-

-بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين C و M :

$$\Delta E_{C->M} = W_{C->M}(\vec{P}) + W_{C->M}(\vec{R}) \qquad (1)$$

مع: $W_{C->M}(\vec{R}) = 0$ و: $W_{C->M}(\vec{P}) = mg(z_C - z_M)$

و: $z_C = 0$ $\qquad z_M = CH = OC - OH = r - r\cos\theta$ لأن : $\cos\theta = \frac{OH}{OM} = \frac{OH}{r}$

ومنه : $W_{C->M}(\vec{P}) = mg(z_C - z_M) = mg[(0 - r(1-\cos\theta)] = -mgr(1-\cos\theta)$

بالتعويض في : $\Delta E_{C->M} = -mgr(1-\cos\theta)$ (1)

أي : $E_{c_M} - E_{c_C} = -mgr(1-\cos\theta)$

$$\frac{1}{2}mv_M^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 = -mgr(1-\cos\theta)$$

$$v_M^2 - v_C^2 = -2gr(1-\cos\theta)$$

ومنه : $v_M = \sqrt{v_C^2 - 2gr(1-\cos\theta)}$

2- 3- تعبير شدة القوة 'R لحظة مروره من M بدلالة g ، r ، θ ، m و V_C.

-3-2 من خلال 2-1 لدينا : $R' = mg.\sin\theta + m.\frac{V_M^2}{r}$

ومن خلال الجواب السابق : $v_M^2 = v_C^2 - 2gr(1-\cos\theta)$

اذن : $R' = mg.\sin\theta + \frac{m}{r}.[v_C^2 - 2gr(1-\cos\theta)]$

$$R' = mg.\cos\theta + \frac{m}{r}v_C^2 - 2gm(1-\cos\theta)$$

$$R' = mg\cos\theta + \frac{m}{r}v_C^2 - 2gm + 2mg\cos\theta)$$

$$= 3mg\cos\theta - 2gm + \frac{m.v_C^2}{r}$$

$$= mg(3\cos\theta - 2) + \frac{m.v_C^2}{r}$$

2- 4- ينفصل الجسم S عن السكة CD لحظة وصوله إلى النقطة M' الممعلمة بالزاوية $\theta_{max} = (\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OM'})$.

4-2- عندما ينفصل الجسم S عن السكة ، ينعدم تاثير ها ،اي $R' = 0$

$$mg(3\cos\theta - 2) + m\frac{V_c^2}{r} = 0 \quad \Leftarrow \quad mg3\cos\theta_m = 2mg - m\frac{V_c^2}{r}$$

$$\cos\theta_m = \frac{2}{3} - \frac{V_c^2}{3g.r}$$

$$\cos\theta_m = \frac{2}{3} - \frac{0{,}89^2}{3.(10).0{,}3} = 0{,}579$$

$$\theta_m = 54{,}6°$$

التمرين الثاني

-1

1- 1- المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب الميكانيكي. $\ddot{x} + \omega_0 x = 0$ (1) حيث $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$

1- 2- بالتعويض في (1) نتأكد أن $x(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$ هو حل لهذه المعادلة التفاضلية.

1- 3- تعبير الطاقة الميكانيكية E_m للمجموعة المتذبذبة بدلالة x و V. $E_m = \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}kx^2$

1- 4- لنبين أن هذه الطاقة الميكانيكية تنحفظ.

$$\frac{dE_m}{dx} = m\dot{x}\ddot{x} + kx\dot{x} = \dot{x}(m\ddot{x} + kx) = 0$$

إذن الطاقة الميكانيكية تنحفظ.

تعبير الطاقة الميكانيكية بدلالة k و X_m: $E_m = \frac{1}{2}kX_{max}^2$

1- 5- لنبين أن $V^2 = Ax^2 + B$ مع تحديد كل من A و B.

$$\frac{1}{2}kX_{max}^2 = \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}kx^2 \quad \text{أي} \quad V^2 = \frac{k}{m}X_{max}^2 - \frac{k}{m}x^2 = -\omega_0^2 x^2 + \omega_0^2 X_{max}^2$$

إذن $V^2 = Ax^2 + B$ حيث $A = -\omega_0^2$ و $B = \omega_0^2 X_{max}^2$

2- الوثيقة 1 تمثل تغيرات مربع السرعة V^2 بدلالة تغيرات مربع الاستطالة x^2.

2- 1- تحديد قيمة النبض الخاص ω_0.

A تمثل المعامل الموجه للمنحنى الذي هو دالة تآلفية

$$A = -\omega_0^2 = -\frac{0.25}{25\times10^{-4}} = -100 \quad \text{أي} \quad \omega_0 = 10\ s^{-1}$$

2- 2- تحديد قيمة الوسع القصوي للتذبذبات الميكانيكية.

B تمثل الأرتوب عند الأصل

$$B = \omega_0^2 X_{max}^2 = 0.25 \quad \text{أي} \quad X_{max}^2 = \frac{0.25}{100} \quad \text{و منه} \quad X_{max} = \frac{0.25}{100} = 5.10^{-2}\ m$$

2- 3- الكتلة m للجسم الصلب S.

نعلم أن : $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ أي $m = \frac{k}{\omega_0^2} = 0.1kg = 100\ g$.

3- في الواقع الجسم الصلب Sخاضع لقوى احتكاك مكافئة لقوة $\vec{f} = -h\vec{V}$ ، حيث h ثابتة موجبة تمثل معامل الخمود.

الوثيقة 2 تغيرات الاستطالة بدلالة الزمن t.

3- 1- طبيعة التذبذبات المحصل عليها: هي شبه دورية لأن وسع التذبذبات يتناقص بدلالة الزمن.

3- 2- حساب الطاقة الميكانيكية للمتذبذب عند اللحظتين t_0 و t_1.

* عند اللحظة t_0 : $E_m(t_0) = \frac{1}{2}kx_{max}^2 = 1.25\times10^{-2}\ J$

* عند اللحظة t_1 : $E_m(t_1) = \frac{1}{2}kx_1^2 = 0.625\times10^{-2}\ J$

3- 3- لدينا $E_m(t_0) \rangle E_m(t_1)$ يعزى هذا الفرق إلى تبدد جزء من الطاقة على شكل طاقة حرارية لوجود الاحتكاكات.