

التمرين الأول فيزياء



تتكون سكة راسية BCD من :

- جزء مستقيم BC أفقي طوله $BC=80\text{cm}$.

- جزء CD عبارة عن نصف دائرة مركزها O وشعاعها $r = 30\text{cm}$.

1- نرسل جسما نقطيا S كتلته $m = 200\text{g}$ من نقطة B بسرعة $v_B = 2\text{m/s}$.

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

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

2-1 احسب ، بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، السرعة v_C للجسم S لحظة مروره بالنقطة C . (ن1)

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

1-2 أوجد تعبير شدة القوة R المطبقة من طرف السكة على الجسم S عند الموضع M المعلوم بالزاوية $\theta = (\overline{OC}, \overline{OM})$ بدلالة m ،

r ، θ والسرعة v_M للجسم S عند النقطة M . (ن1,5)

2-2 بين أن تعبير v_M يكتب كما يلي : $v_M = \sqrt{v_C^2 - 2gr(1 - \cos \theta)}$ (ن1)

3-2 استنتج تعبير شدة القوة R لحظة مروره من M بدلالة g ، r ، θ ، m و v_C . (ن1,5)

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

نعطي : $g = 10\text{m/s}^2$. (ن1)

التمرين الثاني فيزياء : 6

نعتبر نواسا للي يتكون من سلك فولاذي رأسي ، ثابتة ليه C و من قضيب عزم قصوره بالنسبة للمحور Δ : J_Δ .

1- نغير عزم قصور المجموعة بواسطة سحمتين لهما نفس الكتلة $m = 0,35\text{kg}$ وعلى نفس المسافة من المحور كما يبينه الشكل التالي :

ندير القضيب أفقيا حول المحور Δ ، فيلتوي السلك بزاوية θ_0 . ثم نحرر المجموعة بدون سرعة بدنية ونقيس الدور الخاص T_0 للمجموعة

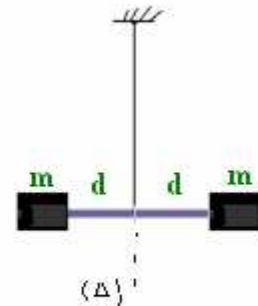
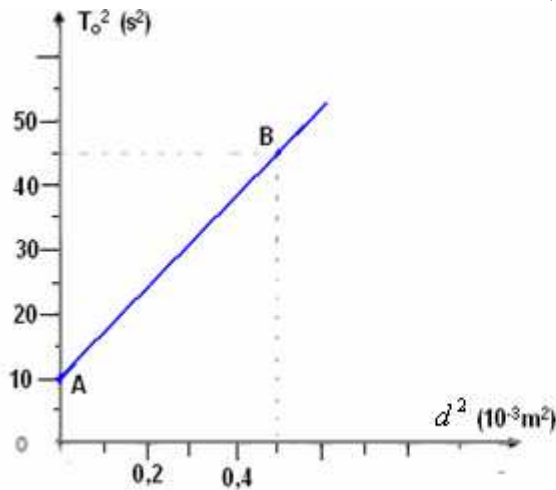
المتذبذبة بدلالة المسافة d .

تمثل الوثيقة المرفقة المنحنى $T_0^2 = f(d^2)$.

1-1 بتطبيق العلاقة الأساسية للتريك ، أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المجموعة المتذبذبة . (ن1)

2-2 عبر عن الدور الخاص T_0 بدلالة J_Δ ، d ، m و C . (ن1)

3-1 أوجد قيمتي C و J_Δ . تأخذ $\pi^2 = 10$. (ن1,5)



2- نزيل السحمتين وندير القضيب أفقيا حول المحور Δ بحيث يلتوي السلك بالزاوية $\theta_0 = \frac{\pi}{4}$ ، ثم نحرره بدون سرعة بدنية .

1-2 احسب الطاقة الميكانيكية E_M للمجموعة {السلك الفولاذي + القضيب} . (ن1)

2- باختيار سلم ملائم ، مثل مخططات الطاقة $E_p(\theta)$ ، $E_c(\theta)$ و E_m بدلالة θ . (ن1)

(نعتبر موضع التوازن المستقر للقضيب مرجعا لطاقة الوضع للي .

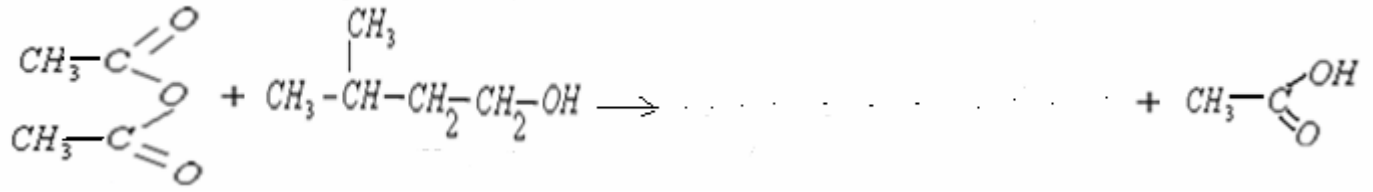
الكيمياء : 7

-I

1- اكتب معادلة تفاعل الاسترة بين المركبات التالية :

1-1 حمض الإيثانويك و البروبان 2-ول . (ن0,5)

2-1 حمض الميثانويك و 2-مثيل البروبان 2-ول (ن0,5)



بماذا يسمى هذا التفاعل؟ وما مميزاته؟ (0,5ن)

-II

تعتبر تفاعل أسترة بين حمض كربوكسيلي صيغته CH_3-COOH وكحول صيغته $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ عند اللحظة $t=0$ تم خلط $0,20\text{mol}$ من الحمض و $0,20\text{mol}$ من الكحول. ننجز هذا التفاعل بوجود حمض الكبريتيك وبواسطة التسخين بالارتداد.

1 - أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الأسترة. (0,5ن)

2 - نعرف التقدم x للتفاعل بكمية مادة الأستر المتكون خلال الزمن. أتمم الجدول الوصفي (0,5ن) للتفاعل:

معادلة التفاعل		<i>acide</i>	+	<i>alcool</i>	\rightarrow	<i>ester</i>	+	<i>eau</i>
الحالة	التقدم	كميات المادة						
البدئية	0	0,20		0,20			0	0
خلال التفاعل	x							
عند التوازن	x_{eq}							

3 - أحسب التقدم الأقصى لتفاعل الأسترة إذا افترضنا أن التفاعل كلي. (0,5ن)

4 - تعطي التجربة التقدم عند التوازن للإستر $x_{\text{eq}} = 0,134\text{ mol}$.

4 - 1 أتمم الجدول الوصفي للتفاعل. (0,5ن)

4 - 2 أحسب مردود هذا التحول. (0,5ن)

5 - نعوض الكحول $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ بـ $\text{CH}_3-\text{COH}-\text{CH}_3$:

5 - 1 أعط الصيغة نصف المنشورة للإستر الناتج وحدد صف الكحول المستعمل. (0,5ن)

5 - 2 علما أن مردود هذا التحول الجديد هو 5%، أحسب القيمة الجديدة للتقدم عند التوازن. (0,5ن)

5 - 3 استنتج قيمة ثابتة التوازن باستعمال هذ الكحول الجديد. (0,1ن)

SBIRO Abdelkrim lycée agricole+lycée abdellah chefchaouni Oulad Taima région d'Agadir

Royaume du Maroc

msn: sbiabdou@hotmail.fr

mail: sbiabdou@yahoo.fr

التصحيح

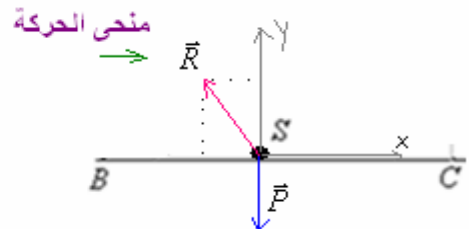
التمرين الأول فيزياء:

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

\vec{P} : وزنه.

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

$$\vec{R} \begin{cases} R_x = R_x \\ R_y = -f \end{cases} \text{ بحيث المركبة العمودية هي قوة الاحتكاك.}$$



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

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

$$-f + 0 = m \cdot a$$

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

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

$$\Delta E_C = \overline{WP}_{B \rightarrow C} + \overline{WR}_{B \rightarrow C}$$

$$\Delta E_C = \overline{WR}_n + \overline{Wf} + \overline{WP}_{B \rightarrow C}$$

$$\overline{WR}_n = 0 \text{ : وكذلك } \overline{BC} \text{ عمودي على } \overline{P} \text{ لأن } \overline{P} \text{ عمودي على } \overline{BC} \text{ . } \overline{WP}_{B \rightarrow C} = 0$$

$$\Delta E_C = \overline{Wf}_{B \rightarrow C}$$

$$\Delta E_C = \overline{f} \cdot \overline{BC} = f \cdot BC \cdot \cos \pi = -f \cdot BC$$

$$E_{C_c} - E_{C_B} = -f \cdot BC$$

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

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

$$v_C = \sqrt{v_B^2 - \frac{2f \cdot BC}{m}} \leftarrow v_C^2 = v_B^2 - \frac{2f \cdot BC}{m}$$

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

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

\overline{P} : وزنه .

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

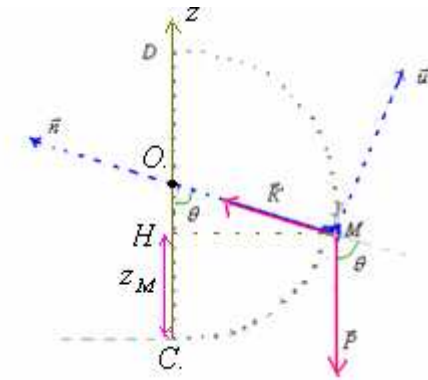
بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\overline{R}' + \overline{P} = m \cdot \overline{a}_G$

باسقاط العلاقة على المنظمى في معلم فرييني $(M, \overline{u}, \overline{n})$.

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

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

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



$$R' - P \cdot \cos \theta = m \cdot \frac{v_M^2}{r}$$

$$R' = mg \cdot \cos \theta + m \cdot \frac{v_M^2}{r}$$

-2-2

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين C و M :

$$(1) \quad \Delta E_{C \rightarrow M} = W_{C \rightarrow M}^{\vec{P}} + W_{C \rightarrow M}^{\vec{R}'}$$

$$W_{C \rightarrow M}^{\vec{P}} = mg(z_C - z_M) \quad \text{مع:} \quad W_{C \rightarrow M}^{\vec{R}'} = 0$$

$$z_M = CH = OC - OH = r - r \cos \theta \quad \text{و:} \quad z_C = 0$$

$$\cos \theta = \frac{OH}{OM} = \frac{OH}{r} \quad \text{لان:}$$

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

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

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

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

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

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

$$R' = mg \cdot \sin \theta + m \cdot \frac{v_M^2}{r} \quad \text{من خلال 1-2 لدينا:} \quad -3-2$$

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

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

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

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

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

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

4-2- عندما يفصل الجسم S عن السكة ، ينعدم تأثيرها ، أي $R' = 0$

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

$$\cos \theta_m = \frac{2}{3} - \frac{v_C^2}{3g \cdot r}$$

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

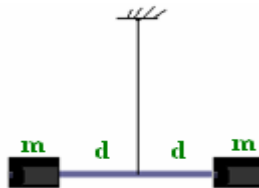
$$\theta_m = 54,6^\circ$$

.....

التمرين الثاني فيزياء: 6

-1

. 1-1-



المجموعة المدروسة {القضيب+السحمتين}
 جرد القوى: المجموعة خلال الحركة تخضع للقوى التالية:

• \vec{P} : وزنها.

• \vec{R} : تأثير السلك .

• قوى اللي ذات العزم : $M_t = -C.\theta$

تطبيق العلاقة الأساسية للتحريك على القضيب : $\Sigma M_{\Delta} \vec{F} = J'_{\Delta} . \ddot{\theta}$ مع $J'_{\Delta} = J_{\Delta} + 2md^2$

$$M_{\Delta} \vec{P} + M_{\Delta} \vec{R} + M_t = J'_{\Delta} . \ddot{\theta} \quad \text{أي:}$$

$M_{\Delta} \vec{P} = 0$ و $M_{\Delta} \vec{R} = 0$ لأن خطي تأثيرهما يتقاطعان مع محور الدوران.

$$0 + 0 - C.\theta = J'_{\Delta} . \ddot{\theta} \quad \text{إذن}$$

$$J'_{\Delta} = J_{\Delta} + 2md^2 \quad \text{مع} \quad \ddot{\theta} + \frac{C}{J'_{\Delta}} \theta = 0 \quad \text{ومنه} \quad J'_{\Delta} . \ddot{\theta} + C\theta = 0$$

$$\text{أي:} \quad \ddot{\theta} + \frac{C}{J_{\Delta} + 2m.d^2} \theta = 0 \quad \text{المعادلة التفاضلية للحركة.}$$

-2-1

حل هذه المعادلة دالة جيبية تكتب كما يلي :

$$\theta(t) = \theta_m \cos(\omega_o t + \varphi)$$

نبرتها الخاص: $\omega_o = \sqrt{\frac{C}{J'_{\Delta}}}$ ب: rad/s و الدور الخاص :

$$T_o = 2.\pi \sqrt{\frac{J_{\Delta} + 2.m.d^2}{C}}$$

-3-1

$$T_o^2 = \frac{4.\pi^2.J_{\Delta}}{C} + \frac{8.\pi^2.m}{C}.d^2 \quad \Leftrightarrow \quad T_o = 2.\pi \sqrt{\frac{J_{\Delta} + 2.m.d^2}{C}}$$

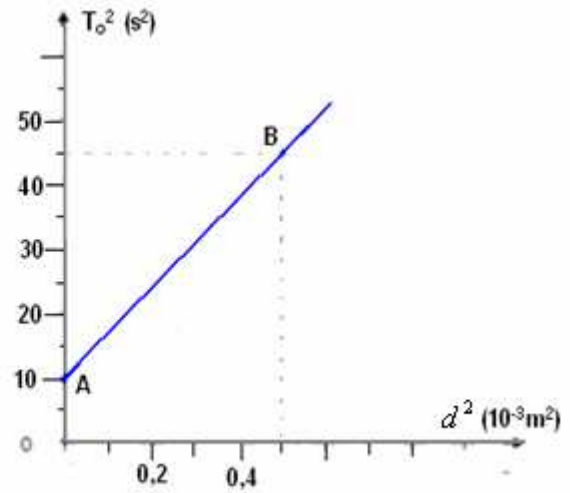
يتضح أن $T_o^2 = f(d^2)$ دالة تألفية على الشكل . $T_o^2 = \alpha + \beta.d^2$ وباستثمار المنحنى :

$$\alpha = \frac{4.\pi^2.J_{\Delta}}{C} \quad \text{و:} \quad \beta = \frac{8.\pi^2.m}{C}$$

مبيانيا :

$$\alpha = 10$$

$$\beta = \frac{\Delta T_o^4}{\Delta d^2} = \frac{45 - 10}{(0,5 - 0).10^{-3}} = 7.10^4$$



$$C = \frac{8.\pi^2.m}{7.10^4} \quad \Leftrightarrow$$

$$\beta = 7.10^4 = \frac{8.\pi^2.m}{C} \quad \text{إذن لدينا :}$$

$$C = \frac{8.\pi^2.0,35}{7.10^4} = 4.10^{-4} F \quad \text{ت ع:}$$

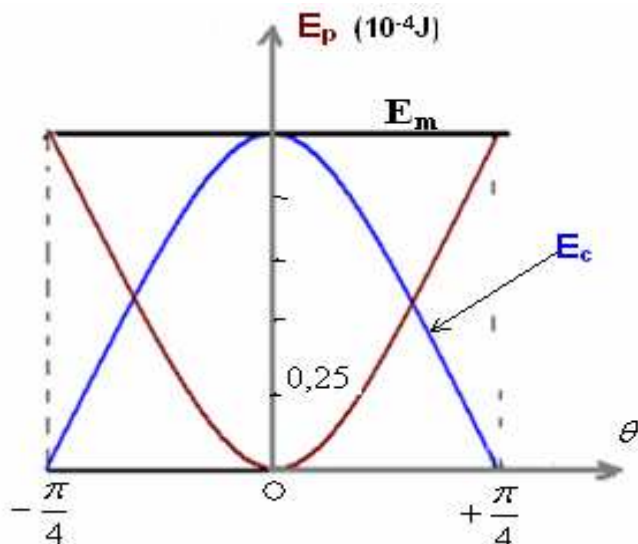
$$J_{\Delta} = \frac{10.C}{4.\pi^2} = \frac{10.(4.10^{-4})}{40} = 10^{-4} \text{ kg.m}^2 \quad \Leftrightarrow$$

$$\alpha = 10 = \frac{4.\pi^2.J_{\Delta}}{C} \quad \text{ولدينا من جهة اخرى :}$$

-2

$$E_m = \frac{1}{2} C.\theta_m^2 = \frac{1}{2} . (4.10^{-4}) . \frac{\pi^2}{16} = 1,25.10^{-4} J$$

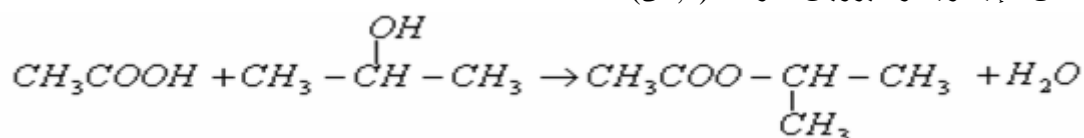
-1-2



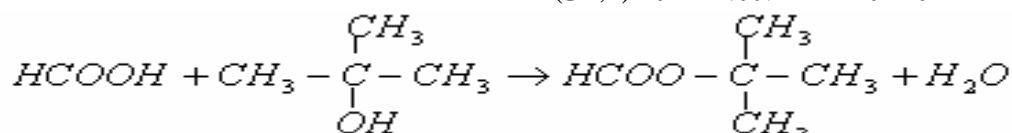
الكيمياء: 7

1-I

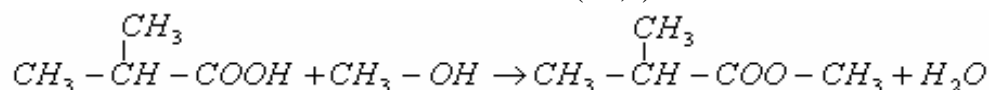
لنكتب معادلة تفاعل الاسترة بين المركبات التالية:
 1-1- حمض الايثانويك و البروبان 2-ول . (0,5)



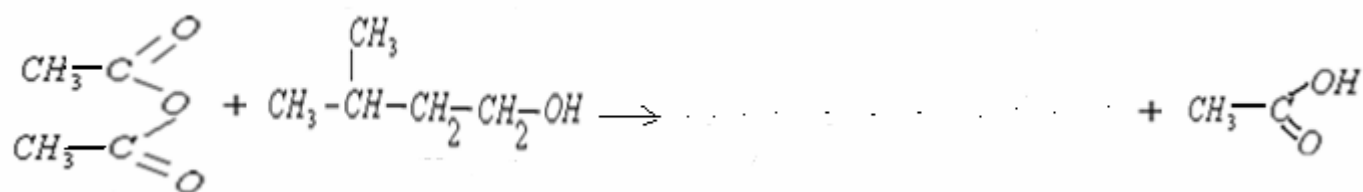
 2-1- حمض الميثانويك و 2-مethyl البروبان 2-ول (0,5)



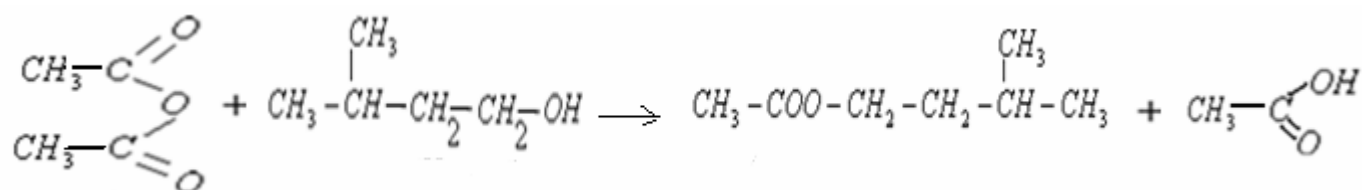
3.1- حمض 2-مethyl البروبانويك و الميثانول (0,5)



 2- لنتمم المعادلة التالية:



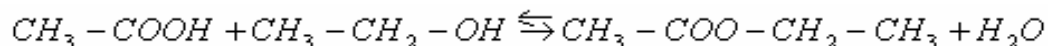
الإجابة:



يسمى هذا التفاعل : تفاعل الأسترة السرعة . مميزاته سريع و كلي .

-II

1- معادلة التفاعل :



-2

معادلة التفاعل		$acide + alcool \rightarrow ester + eau$				
الحالة	التقدم	كميات المادة				
البدئية	0	0,20	0,20	X	0	0
خلال التفاعل	x	0,2 - x	0,2 - x	X	x	x
عند التوازن	x_{eq}	0,2 - x_{eq}	0,2 - x_{eq}	X	x_{eq}	x_{eq}

3- الخليط المستعمل متساوي المولات ، إذن المتفاعلين محددين (كل منهما يلعب دور المتفاعل المحدد) .

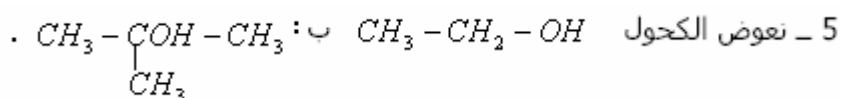
$$x_{\text{max}} = 0,2 \text{ mol} \quad \Leftarrow \quad 0,2 - x_{\text{max}} = 0$$

4-4-1- بالنسبة للتحويل الذي يوافق التقدم : $x_{\text{eq}} = 0,134 \text{ mol}$ يكون تركيب الخليط كما يلي :

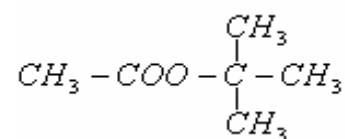
$acide$	+	$alcool$	\rightarrow	$ester$	+	eau
0,066		0,066	X	0,134		0,134

2-4- المردود :

$$r = \frac{x_{\text{exp}}}{x_{\text{max}}} = \frac{x_f}{x_{\text{max}}} = \frac{0,134}{0,20} = 0,67 = 67\%$$



1-5: صيغة الاستر الناتج :



صنف الكحول المستعمل : كحول ثلاثي

2-5- المردود :

$$x_f = r \cdot x_{\text{max}} = 0,05 \cdot (0,20) = 0,01 \text{ mol} \quad \Leftarrow \quad r = \frac{x_f}{x_{\text{max}}}$$

وبذلك يصبح تركيب الخليط عند التوازن كما يلي :

$$n(eau) = 0,01 \text{ mol} \quad , \quad n(ester) = 0,01 \text{ mol}$$

$$n(alcool) = 0,20 - 0,01 = 0,19 \text{ mol} \quad , \quad n(acide) = 0,20 - 0,01 = 0,19 \text{ mol}$$

3-5- ثابتة التوازن :

$$k = \frac{[ester][eau]}{[acide][alcool]} = \frac{\frac{0,01}{V_s} \cdot \frac{0,01}{V_s}}{\frac{0,19}{V_s} \cdot \frac{0,19}{V_s}} = \frac{(0,01)^2}{(0,19)^2} = 2,77 \cdot 10^{-3}$$

.....

SBIRO Abdelkrim lycée agricole+lycée abdellah chefchaouni Oulad Taima région d'Agadir

Royaume du Maroc

msn: sbiabdou@hotmail.fr

mail :sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوني بأدعيتكم الصالحة وأسأل الله لكم التوفيق إنه على ذلك قدير وبالإجابة جدير.
وصلى الله على سيدنا محمد وآله وصحبه اجمعين وعلى كل من تبعهم بإحسان على
يوم الدين .

.....