

I. فيزياء. (13 ن)

أ- دراسة حركة الرمية على السكة.

(1) القوى المطبقة على الرمية أثناء حركتها فوق السكة:
 $\vec{P}$: وزن الرمية، $\vec{R}$: القوة المقرونة بتأثير السكة، $\vec{F}$: القوة المطبقة.

(ملحوظة: $\vec{R} = \vec{R}_T + \vec{R}_N$ و فقط $\vec{R}_T = \vec{f}$)

(2) * المجموعة المدروسة: الرمية

* المعلم: $R'(O', \vec{i})$ أرضي نعتبره غاليليا.

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

باسقاط العلاقة على $O'x$: $F \cdot \cos(\alpha) - f = m \cdot a_x$

ومنه: $a_G = a_x = \frac{F \cdot \cos(\alpha) - f}{m}$ ت.ع: $a_G = 2 \text{ m.s}^{-2}$

(3) المعادلة الزمنية للحركة:

$\vec{a}_G = \vec{Cte}$: الحركة بذلك مستقيمة منتظمة: $x(t) = \frac{1}{2} \cdot a_x \cdot t^2 + V_{0,x} \cdot t + x_0$

باعتبار الشروط البدئية: $x(t) = t^2 \text{ (m)}$

(4) قيمة السرعة لحظة مرور الرمية بالنقطة O :

المعادلة الزمنية للسرعة: $V_x(t) = a_x \cdot t + V_{x,0}$ ومنه: $V_x(t) = 2 \cdot t \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$

و عند النقطة O يكون: $t_0 = \sqrt{OA}$ ت.ع: $t_0 = 2,24 \text{ s}$ و $V_0 = 4,47 \text{ m.s}^{-1}$

ب- دراسة حركة الرمية في مجال الثقالة المنتظم.

(1) المعادلتين الزمنيتين للحركة:

* المجموعة المدروسة: الرمية

* المعلم: $R(O, \vec{i}, \vec{j})$ أرضي نعتبره غاليليا.

* القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} = m \cdot \vec{g} = m \cdot \vec{a}$

باسقاط العلاقة على Ox و Oy و باعتبار الشروط البدئية:

$\begin{cases} x = V_0 \cdot t \\ y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \end{cases}$ و بذلك: $\begin{cases} V_x = Cte = V_0 \\ V_y = g \cdot t \end{cases}$ ومنه: $\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = g \end{cases}$

(2) معادلة مسار حركة الرمية: باقصاء الزمن بين المعادلتين: $y = \frac{g}{2 \cdot V_0^2} \cdot x^2$

(3) إحداثيي B نقطة سقوط الرمية على سطح الأرض: لدينا $y_B = 2 \text{ m}$

ومنه: $x_B = \sqrt{\frac{2 \cdot y_B \cdot V_0^2}{g}}$ ت.ع: $x_B = 2,83 \text{ m}$

(4) المدة الزمنية التي تستغرقها حركة الرمية من A إلى B : $t = t_0 + t_1$

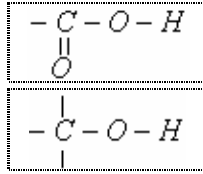
t_0 : المدة المستغرقة من A إلى O وهي: $t_0 = \sqrt{AO} \text{ (S.I)}$ ت.ع: $t_0 = 2,24 \text{ s}$

t_1 : المدة المستغرقة من O إلى B وهي بحيث: $x_B = V_0 \cdot t_2$ و بذلك: $t_2 = \frac{x_B}{V_0} \text{ (S.I)}$ ت.ع: $t_1 = 0,63 \text{ s}$

و بذلك: $t = 2,87 \text{ s}$

II. كيمياء. (7 ن) (مطرح الإجازة)

1. ينتمي أسيتات الأميل إلى مجموعة الإسترلنت.
- 2.



2.1. الصيغة العامة للأحماض الكربوكسيلية: $R-\text{COOH}$ المجموعة الوظيفية:

2.2. الصيغة العامة للكحول: $\text{CRR}'\text{R}''\text{OH}$ و المجموعة الوظيفية:

R, R', R'' : تمثل جذور ألكيلية.

3. المعادلة النمذجة للتفاعل:



مميزات تفاعل الأسترة: **بطيء** و **محدود**.

أ- الدراسة التجريبية.

1. الجدول الوصفي لتقدم التفاعل:

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH} \longleftrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11} + \text{H}_2\text{O}$				المعادلة	
كميات المادة (mol)				تقدم	حالة
0,5	0,5	x	0	0	بداية
$0,5 - x$	$0,5 - x$	x	x	x	خلال
$0,5 - x_f$	$0,5 - x_f$	x_f	x_f	x_f	نهاية

2. العلاقة بين كمية المادة n لأسيتات الأميل و التقدم x للتفاعل: $x=n$
- 3.

3.1. المجموعة توجد في حالة توازن و هذا ناتج عن حدوث تفاعلين متعاكسين هما الأسترة و الحلمأة، فعندما تصبح لهما نفس السرعة يحدث توازن ديناميكي .

3.2. تركيب الخليط عند التوازن: لدينا $x_f = 0,33 \text{ mol}$

$$n_{es} = n_{ea} = x_f = 0,33 \text{ mol} \quad \text{و} \quad n_{ac} = n_{al} = 0,5 - x_f = 0,17 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[es]_{\text{éq}} \cdot [ea]_{\text{éq}}}{[ac]_{\text{éq}} \cdot [al]_{\text{éq}}} = \frac{\left(\frac{x_f}{V}\right)^2}{\left(\frac{0,5 - x_f}{V}\right)^2} = \frac{x_f^2}{(0,5 - x_f)^2} = 3,77$$

ثابتة التوازن K :

- 4.

4.1. عند إضافة $0,1 \text{ mol}$ من الكحول الأميلي عند التوازن، يصبح تركيب الخليط للحالة البدئية الجديدة: $n_{al} = 0,27 \text{ mol}$ و $n_{ac} = 0,17 \text{ mol}$ و $n_{es} = n_{ea} = 0,33 \text{ mol}$

$$Q_r = \frac{[es][ea]}{[ac][al]} = \frac{n_{es} \cdot n_{ea}}{n_{ac} \cdot n_{al}} = 2,37$$

خارج التفاعل بذلك:

4.2. $Q_r < K$: منحنى تطور المجموعة الكيميائية يكون في المنحنى المباشر و هو منحنى تزايد خارج التفاعل.

