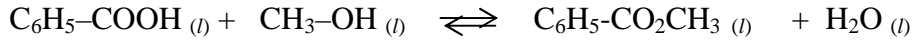


الكيمياء

(1) 1-1 اسم هذا التفاعل: أسترة ، معادلته الكيميائية:



2-1 جدول التقدم:

معادلة التفاعل				التقدم	حالة المجموعة
كميات المادة (mol)					
0,1	0,1	0	0	0	الحالة البدئية
0,1-x	0,1-x	x	x	x	خلال التحول
0,1-x _{éq} = 0,033	0,1-x _{éq} = 0,033	x _{éq} = 0,067	x _{éq} = 0,067	x _{éq}	الحالة النهائية

مردود التفاعل:

$$r = \frac{n_{\text{exp}}}{n_{\text{th}}} = \frac{x_{\text{éq}}}{x_{\text{max}}} = \frac{0,067}{0,1} = 0,67$$

3-1 لتحسين مردود هذا التفاعل:

د- نزيل الماء المتكون.

$$K = \frac{[C_6H_5-CO_2CH_3]_{\text{éq}} \cdot [H_2O]_{\text{éq}}}{[C_6H_5-COOH]_{\text{éq}} \cdot [CH_3OH]_{\text{éq}}} = \frac{0,067}{0,033} \cdot \frac{0,067}{0,033} \approx 4 \quad 4-1$$

(2) 1-2 جدول التقدم:

معادلة التفاعل				التقدم	حالة المجموعة
كميات المادة (mol)					
0,1	0,2	0	0	0	الحالة البدئية
0,1-x	0,2-x	x	x	x	خلال التحول
0,1-x _{éq}	0,2-x _{éq}	x _{éq}	x _{éq}	x _{éq}	الحالة النهائية

$$Q_r = \frac{[C_6H_5-CO_2CH_3] \cdot [H_2O]}{[C_6H_5-COOH] \cdot [CH_3OH]_{\text{éq}}} = \frac{\frac{x}{V} \cdot \frac{x}{V}}{(0,1-x) \cdot (0,2-x)} = \frac{x^2}{(0,1-x) \cdot (0,2-x)}$$

$$Q_r = \frac{x^2}{(0,1-x) \cdot (0,2-x)}$$

$$Q_{r,\text{éq}} = \frac{[C_6H_5-CO_2CH_3]_{\text{éq}} \cdot [H_2O]_{\text{éq}}}{[C_6H_5-COOH]_{\text{éq}} \cdot [CH_3OH]_{\text{éq}}} = \frac{x_{\text{éq}}^2}{(0,1-x_{\text{éq}}) \cdot (0,2-x_{\text{éq}})} = 4 \quad 2-2$$

$$4(0,1-x_{\text{éq}}) \cdot (0,2-x_{\text{éq}}) = x_{\text{éq}}^2$$

نحصل على معادلة من الدرجة الثانية:

$$3x_{\text{éq}}^2 - 1,2x_{\text{éq}} + 0,08 = 0$$

$$\Delta = 1,2^2 - 4 \cdot 3 \cdot 0,08 = 0,48$$

$$x_{\text{éq}} = \frac{1,2 - \sqrt{0,48}}{6} \approx 0,085 \text{ mol} \quad \text{أو} \quad x_{\text{éq}} = \frac{1,2 + \sqrt{0,48}}{6} \approx 1,89 \text{ mol}$$

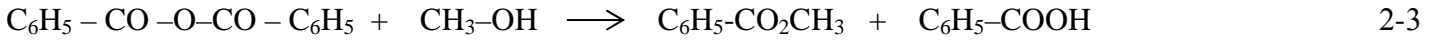
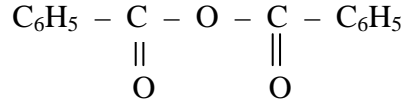
$$x_{\text{eq}} = 0,085 \text{ mol} \quad \text{إذن} \quad x_{\text{max}} \text{ أصغر من } x_{\text{eq}} \quad \text{و} \quad x_{\text{max}} = 0,1 \text{ mol}$$

3-2 مردود التفاعل:

$$r = \frac{x_{\text{eq}}}{x_{\text{max}}} = \frac{0,085}{0,1} = 0,85 \quad \text{أي} \quad 85\%$$

نستنتج أن زيادة كمية أحد المتفاعلين بالنسبة للآخر، يمكن من تحسين مردود تفاعل الأسترة.

(3)
1-3



3-3 هذا التفاعل سريع و كلي، أما التفاعل السابق فهو بطيء و محدود.

الفيزياء 1
(1)

$$1-1 \quad \text{قيمة التسارع الزاوي:} \quad \ddot{\theta} = \frac{d^2\theta}{dt^2} = 32 \text{ rad.s}^{-2}$$

$$2-1 \quad \ddot{\theta} = Cte \quad \Leftarrow \text{حركة البكرة دورانية متغيرة (متسارعة) بانتظام.}$$

3-1 بما أن الخيط غير قابل للتمدد ويمر دون انزلاق على مجرى البكرة، فإن: $a = r.\ddot{\theta} = Cte'$ و بالتالي حركة الجسم C مستقيمة متغيرة

$$\text{متسارعة (متسارعة) بانتظام، تسارعها: } a = 8.10^{-2}.32 = 2,56 \text{ m.s}^{-2}$$

(2) تطبيق العلاقة الأساسية للديناميك:

1-2 المجموعة المدروسة: الجسم C

جهد القوى: وزن الجسم: \vec{P}

تأثير الخيط: \vec{T}

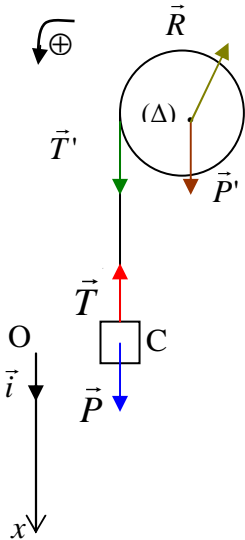
$$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a} \quad \text{نطبق القانون الثاني لنيوتن:}$$

$$m.g - T = m.a \quad \text{نسقط العلاقة على المحور } (O, \vec{i})$$

$$T = m(g - a) \quad \Leftarrow$$

$$T = 0,1(10 - 2,56) \quad \text{ت.ع.}$$

$$T = 0,74 \text{ N}$$



2-2 المجموعة المدروسة: البكرة

جهد القوى: وزن البكرة: \vec{P}'

تأثير الخيط: \vec{T}'

تأثير المحور (Δ) : \vec{R}

$$M_{\Delta}(\vec{P}') + M_{\Delta}(\vec{T}') + M_{\Delta}(\vec{R}) = J_{\Delta}.\ddot{\theta} \quad \text{تطبيق العلاقة الأساسية للديناميك:}$$

$$M_{\Delta}(\vec{P}') = 0 \quad \text{و} \quad M_{\Delta}(\vec{R}) = 0 \quad \text{لأن } \vec{R} \text{ و } \vec{P}' \text{ يتقاطعان مع المحور } (\Delta).$$

$$M_{\Delta}(\vec{T}') = T'.r \quad \text{و لدينا } T' = T \quad \text{بما أن الخيط له كتلة مهملة.}$$

$$T.r = J_{\Delta}.\ddot{\theta} \quad \text{أي} \quad J_{\Delta} = \frac{T.r}{\ddot{\theta}}$$

$$J_{\Delta} = 1,86.10^{-3} \text{ kg.m}^2 \quad \text{أي} \quad J_{\Delta} = \frac{0,744.0,08}{32} \quad \text{ت.ع.}$$

(3) الطاقة الحركية للمجموعة (الجسم C، البكرة) في اللحظة ذات التاريخ t :

$$E_C = \frac{1}{2} m.V^2 + \frac{1}{2} J_{\Delta} . \dot{\theta}^2$$

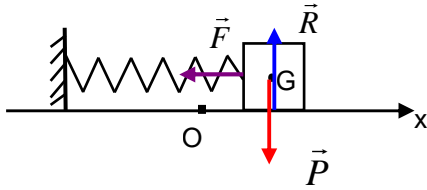
$$J_{\Delta} = \frac{T . r}{\ddot{\theta}} = \frac{m(g-a) . r}{\ddot{\theta}} = \frac{m(g-a) . r^2}{a} \quad \text{و} \quad \dot{\theta} = \frac{a}{r} t \quad \text{و} \quad V = at$$

$$E_C = \frac{1}{2} ma^2 t^2 + \frac{1}{2} \frac{m(g-a) . r^2}{a} \frac{a^2}{r^2} t^2 \quad \text{و بالتالي :}$$

$$E_C = \frac{1}{2} ma^2 t^2 + \frac{1}{2} m.g.at^2 - \frac{1}{2} ma^2 t^2$$

$$E_C = \frac{1}{2} m.g.at^2 \quad \text{أي}$$

الفيزياء 2



(1) المجموعة المدروسة: (S)

\vec{P} : وزن الجسم

\vec{R} : تأثير الساق

\vec{F} : تأثير النابض

(2) تطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m.\vec{a}$

نسقط العلاقة على المحور Ox : $0 + 0 - kx = m\ddot{x}$

$$m\ddot{x} + kx = 0$$

$$\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$$

$$x = X_m \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t + \varphi\right) \quad \text{لدينا : (3)}$$

$$\dot{x} = -X_m \sqrt{\frac{k}{m}} \sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t + \varphi\right)$$

$$\ddot{x} = -X_m \frac{k}{m} \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t + \varphi\right) \quad \text{أي} \quad \ddot{x} = -\frac{k}{m}x \quad \text{و بالتالي :} \quad \ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$$

تحديد X_m و φ :

$$x = X_m \cos \varphi = d \quad \text{عند اللحظة } t=0$$

$$\dot{x} = -X_m \sqrt{\frac{k}{m}} \sin \varphi = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \sin \varphi = 0 \quad \text{أي} \quad \varphi = 0 \quad \text{أو} \quad \varphi = \pi$$

$$X_m = 2.10^{-2} m \quad \text{أي} \quad X_m = \frac{d}{\cos 0} = d \quad \text{و} \quad \varphi = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \cos \varphi = \frac{d}{X_m} > 0$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (4)$$

وحدة k : $N.m^{-1}$ أي $kg.m.s^{-2}.m^{-1}$: $[k] = [M].[L].[T]^{-2}.[L]^{-1}$
 إذن بُعد k هو $kg.s^{-2}$: $[k] = [M].[T]^{-2}$

بُعد T_0 هو s : $\sqrt{\frac{kg}{kg.s^{-2}}} = s$
 بُعد T_0 هو الثانية (s).

(5) قياس عشر نذبذبات هو 4 s أي $T_0 = 0,4 s$

صلابة النابض k :

$$k = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2} \Leftrightarrow T_0^2 = \frac{4\pi^2 m}{k}$$

$$k = 25 \text{ N.m}^{-1} \quad \text{أي} \quad k = \frac{4\pi^2 \cdot 0,1}{0,4^2} \quad \text{ت.ع.}$$

(6) الطاقة الحركية للمتذبذب عند مروره من موضع التوازن قصوية :

$$E_{C_{\max}} = \frac{1}{2} k X_m^2 \quad : \quad E_m = cte \quad \text{و بما أن} \quad E_{C_{\max}} = \frac{1}{2} m \cdot V_m^2$$

$$E_{C_{\max}} = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 \quad \text{ت.ع.}$$

$$E_{C_{\max}} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ J} \quad \text{أي}$$