تصحيح الفرض قم 2
أولى باك علوم تجريبية

تمرين 1 :

الحل :

1-حساب كمية مادة كلورور الحديد II التي تمت إذابتها في الماء :

لدينا:

$$n = \frac{m}{M(FeCl_2)} = \frac{m}{M(Fe) + 2M(Cl)}$$

ت.ع:

$$n = \frac{1,27}{56 + 2 \times 35,5} = 10^{-2}\, mol$$

2-حساب التركيز المولي C والتركيز الكتلي C_m للمحلول (S):

$$C = \frac{n}{V}$$

ت.ع:

$$C = \frac{0,01}{0,2} = 5.10^{-2}\, mol.L^{-1}$$

$$C_m = \frac{m}{V}$$

ت.ع:

$$C_m = \frac{1,27}{0,2} = 6,35\, g.L^{-1}$$

3-كتابة معادلة ذوبان كلورور الحديد II في الماء :

$$FeCl_{2\,(s)} \xrightarrow{H_2O} Fe^{2+}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

الجدول الوصفي للتفاعل :

المعادلة الكيميائية		$FeCl_{2\,(s)} \xrightarrow{H_2O} Fe^{2+}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$		
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة ب (mol)		
البدئية	0	n	0	0
الوسيطية	x	$n - x$	x	$2x$
النهائية	x_{max}	$n - x_{max}$	x_{max}	$2x_{max}$

استنتاج التقدم الاقصى :

المتفاعل المحد هو كلورور الحديد II نكتب : $n - x_{max} = 0$ اي : $x_{max} = n = 5.10^{-2}\, mol$

5-استنتاج التراكيز للأيونات Fe^{2+} و Cl^- المتواجدة في المحلول (S) :

لدينا :

$$[Fe^{2+}] = \frac{x_{max}}{V} = \frac{n}{V} = C = 5.10^{-2}\, mol.L^{-1}$$

$$[Cl^-] = \frac{2x_{max}}{V} = \frac{2n}{V} = 2C = 2 \times 5.10^{-2} = 0,1\, mol.L^{-1}$$

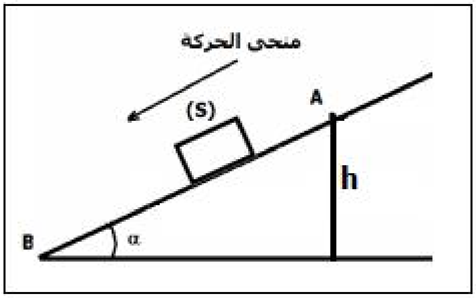
6-حساب التركيز 'C للمحلول المخفف ('S) :

أثناء عملية التخفيف يحتفظ المذاب بنفس كمية المادة أي $n = 10^{-2}\ mol$.

التركيز المولي يكتب :

$$C' = \frac{n}{V+V'} = \frac{10^{-2}\ mol}{0,2+0,2} = 2,5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$$

تمرين 2:



1-أيجاد شغل الجسم بين النقطتين A و B

$$w(\vec{P})_{A\to B} = m.g.h = m.g.AB.sin\alpha$$

ت.ع:

$$w(\vec{P})_{A\to B} = 0,2 \times 0,40 \times sin30° = 4.10^{-2}J$$

2-حساب تغير الطاقة الحركية للمتزلج بين النقطتين A و B

$$\Delta E_C = E_{C\,B} - E_{c\,A} = \frac{1}{2}m.V_B^2 - \frac{1}{2}m.V_A^2 = \frac{1}{2}m.V_B^2$$

لأن الجسم اطلق بدون سرعة بدئية $(V_A = 0)$

ت.ع: $\Delta E_C = \frac{1}{2} \times 0,2 \times 0,4^2 = 1,6.10^{-2}\ J$

3-التوصل الى ان التماس يتم باحتكاك بين الجسم (S) والمستوى المائل

الجسم المدروس : الجسم (S)

جرد القوى :

$\vec{P}$: وزن الجسم (S)

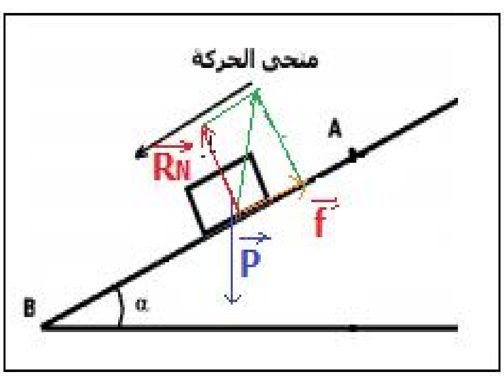
$\vec{R}$: تاثير المستوى المائل

نطبق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم (S) بين النقطتين A و B نكتب :

$$\Delta E_C = E_{C\,B} - E_{c\,A} = w(\vec{P})_{A\to B} + w(\vec{R})_{A\to B}$$

$$w(\vec{R})_{A\to B} = \Delta E_C - w(\vec{P})_{A\to B} = 1,6.10^{-2} - 4.10^{-2} = -2,4.10^{-2}J$$

نلاحظ أن $w(\vec{R})_{A\to B} < 0$ نستنتج أن التماس بين الجسم (S) والمستوى المائل يتم باحتكاك .



4- استنتاج شدة قوة الاحتكاك f :

لدينا : $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{f}$

$$w(\vec{R})_{A\to B} = w(\overrightarrow{R_N})_{A\to B} + w(\vec{f})_{A\to B}$$
$$= R_N.AB.\cos(\vec{R}_N,\overrightarrow{AB}) + f.AB.\cos(\vec{f},\overrightarrow{AB})$$

$$w(\vec{R})_{A\to B} = R_N.ABcos(90°) + f.AB.\cos(180°) = -f.AB$$

$$f = -\frac{w(\vec{R})_{A\to B}}{AB} = -\frac{-2,4.10^{-2}}{0,4} = 6.10^{-2}N$$

5-نطبق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم (S) بين النقطتين B و M حيث تنعدم السرعة نكتب :

$$\Delta E_C = E_{C\,M} - E_{c\,B} = w(\vec{P})_{B\to M} + w(\vec{R})_{B\to M}$$

$$-\frac{1}{2}m.V'^2_B = -m.g.d.sin\alpha - fd \Rightarrow d(f + m.g.sin\alpha) = \frac{1}{2}m.V'^2_B$$

$$d = \frac{m.V'^2_B}{2(f + m.g.sin\alpha)} = \frac{0{,}2\times 0{,}4^2}{2(6.10^{-2} + 0{,}2\times 10\times sin30°)} = 1{,}5.10^{-2}m$$

تمرين 3:

1-جرد القوى المطبقة على الجسم (S) على الجزء AB :

يخضع الجسم (S) للقوى التالية :

-الوزن $\vec{P}$

-تأثير السكة AB : $\vec{R}$

2-نص مبهنة الطاقة الحركية :

تغير الطاقة الحركية لجسم صلب في إزاحة أو في دوران حول محور ثابت ، بين لحظتين ، يساوي المجموع الجبري لأشغال كل القوى الخارجية المطبقة على هذا الجسم ، بين هاتين اللحظتين .

$$\Delta E_c = E_{cf} - E_{ci} = \sum_{i\to f} W(\vec{F}_{ext})$$

3-حساب السرعة V_B :

نطبق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم (S) بين A و B نكتب :

$$\Delta E_c = E_{cB} - E_{cA} = W_{A\to B}(\vec{P}) + W_{A\to B}(\vec{R}) \qquad (1)$$

لدينا : $E_{cA} = \frac{1}{2}mV_A^2 = 0$ الجسم حرر من النقطة A بدون سرعة بدئية .

$$E_{cA} = \frac{1}{2}mV_B^2$$

بما ان الاحتكاكلت مهملة فإن $W_{A\to B}(\vec{R}) = 0$) $\vec{R}$ ⊥ على $\overrightarrow{AB}$

$$W_{A\to B}(\vec{P}) = \text{mgh} = \text{mg.AB.sin}\alpha$$

العلاقة (1) تكتب :

$$\frac{1}{2}mV_B^2 = \text{mg.AB}$$

$$V_B^2 = 2g.AB.sin\alpha$$

$$V_B = \sqrt{2g.AB.sin\alpha}$$

ت.ع:

$$V_B = \sqrt{2\times 10\times 0{,}9\times \sin(30°)} = 3m.s^{-1}$$

4-تحديد طبيعة حركة (S) على الجزء BC :

يخضع الجسم (S) دائما للقوتان $\vec{P}$ و $\vec{R}$

بما ان الاحتكاكات مهملة ، فإن القوتان تتوازنان ويبقى الجسم شبه معزل طبقا لمبدأ القصور ، تكون حركة الجسم مستقيمية منتظمة .

5-1-الجسم فوق السكة $\widehat{CD}$ يبقى خاضعا للقوتين $\vec{P}$ و $\vec{R}$ ، بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية نكتب :

$$\Delta E_c = E_{cM} - E_{cC} = W_{C\to M}(\vec{P}) + W_{C\to M}(\vec{R}) \qquad (2)$$

لدينا : $E_{cC} = E_{cB} = \frac{1}{2}mV_B^2$ حركة الجسم مستقيمية منتظمة ، و بالتاي سرعته تبقى ثابتة .

$$E_{cM} = \frac{1}{2}mV_M^2$$

بما ان الاحتكاكلت مهملة فإن $W_{A\to B}(\vec{R}) = 0$ ($\vec{R} \perp$ على مماس المسار الدائري $\widehat{CD}$)

$$W_{A\to B}(\vec{P}) = -\mathrm{mgh} = -\mathrm{mg}.r(1-cos\theta)$$

$$h = OC - OH = r - rcos\theta = r(1-cos\theta)$$

العلاقة (2) تكتب :

$$\frac{1}{2}mV_M^2 - \frac{1}{2}mV_B^2 = -\mathrm{mg}.r(1-cos\ \theta)$$

$$V_M^2 - V_B^2 = -2\mathrm{g}.r(1-cos\ \theta)$$

$$V_M^2 = V_B^2 - 2\mathrm{g}.r(1-cos\theta)$$

$$V_M = \sqrt{V_B^2 - 2\mathrm{g}.r(1-cos\ \theta)}$$

5-2-استنتاج الزاوية θ_m التي يتوقف عندها الجسم (S) :

يتوقف الجسم عندما تنعدم سرعته أي : $V_N = 0$ عندها تكون الزاوية θ تأخذ القيمة θ_m العلاقة السابقة تكتب :

$$V_N^2 = V_B^2 - 2\mathrm{g}.r(1-cos\theta_m) = 0$$

$$V_B^2 = 2\mathrm{g}.r(1-cos\theta_m) \Rightarrow 1-cos\theta_m = \frac{V_B^2}{2gr} \quad \Rightarrow cos\theta_m = 1 - \frac{V_B^2}{2gr}$$

ت.ع:

$cos\theta_m = 1 - \frac{3^2}{2\times10\times0{,}5} = 0{,}1$ نستنتج الزاوية : $\theta_m = 84{,}26°$