بسم الله الرحمان الرحيم **فرض رقم 3 للأولى باكالوريا ع.ت.** ثانوية النهضة يوم 2015/1/20 ذ . عبد الكريم اسبيرو

كيمياء (7 نقط)

يتفاعل الألومينيوم $Al_{(s)}$ مع غاز ثنائي الأكسجين $O_{2(g)}$ وينتج عن هذا التفاعل أوكسيد الألومنيوم Al_2O_3 . نعطي جدول تقدم التفاعل.

معادلة التفاعل		$4Al$ +	$3O_2$ →	$2Al_2O_3$
الحالات	التقدم	كميات المادة ب (mol)		
الحالة البدئية	0	0,2	0,3	
حالة التحول	x			
الحالة النهائية	x_{max} = ...			
تركيب الخليط عند نهاية التفاعل				

1) أتمم ملء جدول تقدم التفاعل . (ن1)

2) حدد التقدم الأقصى واستنتج المتفاعل المحد . ثم أتمم جدول التقدم مبينا عليه تركيب الخليط عند نهاية التفاعل. (ن1)

3) ارسم المنحنى المعبر عن التفسير المميباني الذي يمثل تغيرات كمية مادة المتفاعلات المتبقية وكمية مادة النواتج المتكونة خلال هذا التحول. (ن1)

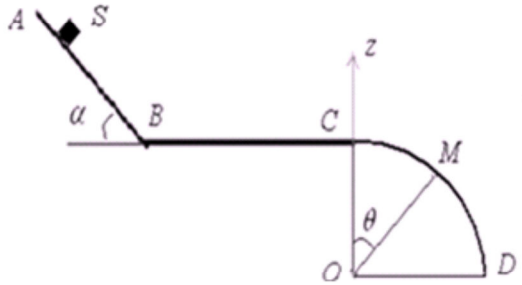
4) استنتج كتلة الألومنيوم البدئية المستعملة . نعطي : $M(Al)=27g/mol$ (ن1)

5) استنتج حجم غاز ثنائي الأكسجين البدئي المستعمل . $V_m=24L/mol$ (ن1)

6) استنتج كتلة أوكسيد الألومنيوم Al_2O_3 المتكونة عند نهاية التفاعل. $M(Al_2O_3)=102g/mol$ (ن1)

7) ما كمية مادة الألومنيوم التي يجب إضافتها لنفس الخليط التفاعلي في البداية لكي يكون الخليط البدئي ستوكيوميتريا؟ (ن1)

تمرين الفيزياء رقم (7 نقط)



يتحرك جسم صلب S كتلته $m=100g$ فوق سكة $ABCD$ تتكون من ثلاثة أجزاء :

-الجزء AB مائل بزاوية $\alpha=30°$ تتم فوقه الحركة بدون احتكاك ، طوله $AB=90cm$.

-الجزء BC أفقي طوله : $BC=2m$.

-الجزء CD دائري مركزه O وشعاعه r تتم خلاله الحركة بدون احتكاك .

ينطلق الجسم من النقطة A بدون سرعة بدئية .

1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين A و B أوجد سرعة الجسم S في النقطة B . نعطي $g=10N/kg$. (ن1)

2) علما أن الجسم يتوقف عند النقطة C (أي $v_C=0$) .

2-1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و C بين أن الحركة تتم باحتكاك. (ن1)

2-2- احسب شدة القوة الاحتكاك f التي نعتبرها ثابتة . (ن1)

3) يتابع الجسم حركته فوق السكة CD بدون احتكاك منطلقا من C بسرعة منعدمة و يمر من M بسرعة $v_M=1m/s$.

نعلم موضع الجسم على الجزء CD بالزاوية θ ونعتبر كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية $Epp=0$ عند $z=0$ ونعطي شعاع المسار الدائري $r=1m$.

3-1- احسب الطاقة الميكانيكية للجسم S في النقطة C . (ن1)

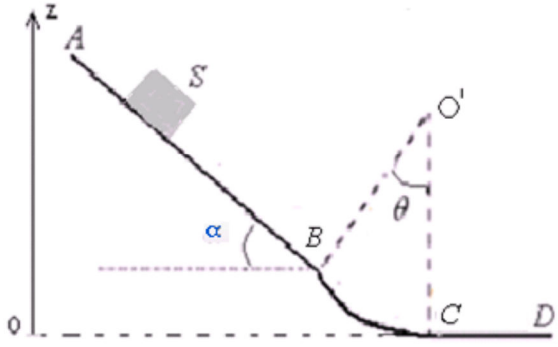
3-2- أوجد تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم في الموضع M . (ن1)

3-3- علما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تنحفظ بين C و M أوجد قيمة الزاوية θ . (ن1)

3-4- علما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تنحفظ بين C و D . أوجد قيمة السرعة v_D . (ن1)

تمرين الفيزياء رقم 2:(6نقط)

جسم صلب S كتلته $m=200g$ ينزلق فوق سكة ABCD تتكون من جزء مستقيم $AB=2m$ ومائل بزاوية $\alpha=30°$ كما يبينه الشكل



وجزء دائري BC شعاعه $r=1m$ وجزء مستقيم CD نعطي $\theta=60°$.

ينطلق الجسم من النقطة A بدون سرعة بدئية . نعتبر $g=10N/kg$

نعتبر كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية $E_{pp}=0$ عند $z=0$.

1) الحركة تتم بدون احتكاك خلال المدار ABC.

1-1- عرف الطاقة الميكانيكية . (ن 0,5)

1-2- متى تكون الطاقة الميكانيكية منحفظة ؟ (ن 0,5)

1-3- أوجد قيمة طاقة الوضع الثقالية $E_{pp\,A}$ للجسم في النقطة A. (ن 0,5)

1-4- أحسب الطاقة الميكانيكية E_{mA} للجسم في النقطة A. (ن 0,5)

1-5 -أوجد تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة B ثم احسب قيمتها. (ن0,5)

1-6 - استنتج قيمة الطاقة الحركية للجسم في النقطة B . (استعمل انحفاظ الطاقة الميكانيكية بين A و B). (ن1)

1-7-أوجد طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة C ثم باستعمال انحفاظ الطاقة الميكانيكية بين A و C استنتج Ec_C . (ن1)

2) علما أن سرعة الجسم تنعدم عند النقطة D .

2-1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم S بين C و D أوجد شغل القوة $\vec{R}$ (تأثير سطح التماس) ثم استنتج طبيعة التماس. (0.5ن)

2-2- فسر لماذا لا تنحفظ الطاقة الميكانيكية في هذه الحالة . وأعط شغل قوة الاحتكاك $\vec{f}$. (0.5ن)

2-3- استنتج كمية الحرارة Q المبددة خلال الانتقال من C إلى D . (0.5ن)

Moutamadris.ma

تصحيح موضوع الكيمياء (7 نقط)

1)

$4Al$ + $3O_2$ → $2Al_2O_3$			معادلة التفاعل	
كميات المادة ب (mol)			التقدم	الحالات
$0,2$	$0,3$	0	0	الحالة البدئية
$0,2-4x$	$0,3-3x$	$2x$	x	حالة التحول
$0,2-4x_{max}$	$0,3-3x_{max}$	$2x_{max}$	$x_{max}=0,05$	الحالة النهائية
0	$0,15$	$0,1$		

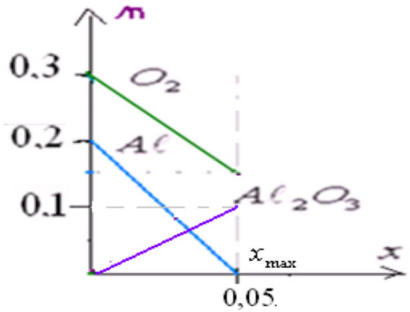
2) إذا افترضنا أن Al هو المحد : $0,2-4x_{max}=0 \Leftarrow x_{max}=0,05\,mol$

إذا O_2 هو المحد : $0,3-3x_{max}=0 \Leftarrow x_{max}=0,1mol$ وبما أن $0,05mol. < 0,1mol$ فإن $x_{max}=0,05\,mol$

افترضنا أن

وبالتالي فإن : Al هو المحد.

3) المنحنى الممبياني:



4) لدينا : $n_i(Al)=\frac{m}{M} \Leftarrow m=n_i(Al)\times M=0,2\times 27=5,4g$

5) لدينا : $n_i(O_2)=\frac{V(O_2)}{V_m} \Leftarrow V(O_2)=n_i(O_2)\times V_m=0,3\times 24=7,2L$

6) $n_i(Al_2O_3)=\frac{m(Al_2O_3)}{M}$ ومن خلال جدول التقدم لدينا $\Leftarrow m(Al_2O_3)=2.x_{max}=2\times 0,05=0,1mol$

لدينا :

$$m=0,1\times M=10,2g$$

7) لكي يكون الخليط البدئي ستوكيوميتريا يجب أن تكون :

$$\frac{n_i(Al)}{4}=\frac{n_i(O_2)}{3} \Leftarrow n_i(Al)=\frac{4.n_i(O_2)}{3}=\frac{4\times 0,3}{3}=0,4mol$$ بدلا من $0,2mol$

أي أنه كان يجب إضافة $0,2mol$ من الألومينيوم في البداية لكي يكون الخليط ستوكيوميتريا.

تصحيح التمرين الأول فيزياء :

1) الجسم S يخضع للقوى التالية :

$\vec{P}$: وزن الجسم. $\vec{R}$: القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي عمودية على السطح.

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم S بين A و B .

$$\Delta Ec_{A\to B}=\Sigma W\vec{F}_{A\to B}$$

$$Ec_B-\overset{0}{\overbrace{Ec_A}}=W\vec{P}_{A\to B}+\overset{0}{\overbrace{W\vec{R}_{A\to B}}}$$ إذن : $Ec_B=W\vec{P}_{A\to B}$

أي : $\frac{1}{2}.m.v_B^2=m.g.AB\sin\alpha \Leftarrow v_B^2=2.g.AB.\sin\alpha$ ومنه : $v_B=\sqrt{2.g.AB\sin\alpha}$

ت.ع: $v_B=\sqrt{2.g.AB\sin\alpha}=\sqrt{2\times 10\times 0,9\times\sin 30}=\sqrt{9}=3m/s$

2) 2-1-

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم S بين B و C

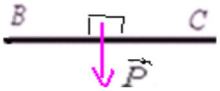
Moutamadris.ma

$$\Delta Ec_{B\to C} = \sum WF_{B\to C}$$

$$Ec_C - Ec_B = \overset{0}{WP}_{B\to C} + WR_{B\to C}$$

إذن :

$$-Ec_B = WR_{B\to C}$$



إذن : $WR_{B\to C} = -\frac{1}{2}.mv_B^2 = -0,5\times 0,1\times 9 = -0,45J$ لدينا : $WR_{B\to C} < 0$ إذن الحركة بين B و C تتم باحتكاك.

2-2- $WR_{B\to C} = -f\times BC \Rightarrow f = \frac{-WR_{B\to C}}{BC} = \frac{-(-0,45)}{2} = 0,225N$

---

3) 1-3- لدينا الطاقة الحركية : $Ec_C = 0$

ولدينا $E_{pp} = m.g.z + C$ وبما أن $Epp = 0$ عند $z = 0$ فإن : $C = 0$ وبالتالي : $E_{pp} = m.g.z$

إذن : $E_{ppC} = m.g.z_C$ مع : $z_C = r$ إذن : $E_{ppC} = m.g.r = 0,1\times 10\times 1 = 1J$

الطاقة الميكانيكية للجسم في النقطة C : $E_{mC} = E_{ppC} + E_{cC} = 0+1 = 1J$

2-3- $E_{ppM} = m.g.z_M$ مع : $z_M = r.\cos\theta$ إذن : $E_{ppM} = m.g.r.\cos\theta$

3-3- بما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تنحفظ بين C و M : فإن: $E_{mM} = E_{mC}$

أي : $E_{mM} = Ec_C + E_{ppC} \Rightarrow \frac{1}{2}.mv_M^2 + m.g.r.\cos\theta = E_{mC}$ ومنه $m.g.r.\cos\theta = E_{mC} - \frac{1}{2}.mv_M^2$

ومنه : $\cos\theta = \frac{E_{mC}}{mg.r} - \frac{v_M^2}{2.g.r}$ أي : $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{E_{mC}}{m.g.r} - \frac{v_M^2}{2.g.r}\right)$ ت.ع :

$$\theta = \cos^{-1}\left(\frac{1}{0,1\times 10\times 1} - \frac{1^2}{2\times 10\times 1}\right) = \cos^{-1} 0,95 \approx 18,2^o$$

4-3- بما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تنحفظ بين C و D : فإن: $E_{mD} = E_{mC}$ $\Leftarrow \frac{1}{2}.mv_D^2 = E_{mC}$

لأن : $E_{mD} = \frac{1}{2}.mv_D^2$ إذن : $E_{PPD} = 0$

وبالتالي : $v_D = \sqrt{\frac{2.E_{mC}}{m}} = \sqrt{\frac{2\times 1}{0,1}} = 4,47m/s$

تصحيح التمرين الثاني فيزياء :

1) 1-1- $E_m = Ec + E_{pp}$

2-1- تكون الطاقة الميكانيكية منحفظة في غياب الاحتكاكات.

3-1- باعتبار الحالة المرجعية فإن $E_{pp} = m.g.z$ إذن : $E_{pp_A} = m.g.z_A$ مع : $z_A = AB.\sin\alpha + r(1-\cos\theta)$

إذن : $E_{ppA} = m.g\left[AB.\sin\alpha + r(1-\cos\theta)\right]$ ت.ع: $E_{ppA} = 0,2\times 10\left[2.\sin 30 + 1(1-\cos 60)\right] = 3J$

4-1-

$$E_{mA} = E_{cA} + E_{ppA}$$
$$\ldots\ldots = 0+3 = 3J$$

5-1- $E_{pp_B} = m.g.z_B$ أي : $E_{ppB} = m.g.r(1-\cos\theta)$ ت.ع : $E_{ppB} = 0,2\times 10\times 1(1-\cos 60) = 1J$

6-1- بما أن الطاقة الميكانيكية للجسم تنحفظ بين A و B : فإن: $E_{mA} = E_{mB}$ أي : $E_{mA} = Ec_B + E_{ppB}$

ومنه نستخرج : $Ec_B = E_{mA} - E_{ppB} = 3-1 = 2J$

7-1- ولدينا : $E_{mA} = E_{mC}$ $Epp_C = 0J$ أي : $E_{mA} = E_{PPC} + Ec_C \Rightarrow Ec_C = Em_A = 3J$

---

2) 1-2-

Moutamadris.ma

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم S بين C و D .

$$\underset{C\to D}{\Delta Ec} = \underset{C\to D}{\Sigma \vec{WF}}$$

$$E_{cD} - E_{cC} = \underset{C\to D}{\vec{WP}} + \underset{C\to D}{\vec{WR}} \quad \text{مع : } \underset{C\to D}{\vec{WP}} = 0 \quad \text{و: } E_{cD} = 0 \quad \text{إذن : } -E_{cC} = \underset{C\to D}{\vec{WR}} \quad \text{أي : } \underset{C\to D}{\vec{WR}} = -Ec_C = -3J$$

الشغل : $\underset{C\to D}{\vec{WR}}$ سالب . إذن الحركة تتم باحتكاك.

2-2- بما أن الاحتكاكات غير مهملة فإن الطاقة الميكانيكية لا تنحفظ لأن قسطا منها يتبدد على شكل طاقة حرارية بسبب الاحتكاك.

$$\vec{Wf} = \underset{C\to D}{\vec{WR}} = -3J$$

3-2- $Q = -\vec{Wf} = 3J$

1

Moutamadris.ma