

1-1) يخضع الجسم بين A و B للقوى التالية: \vec{P} : وزنه. \vec{R} : القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي عمودية على السطح لأن التماس يتم بدون احتكاك. \vec{F} : القوة المحركة.

2-1) انظر الدرس.

3-1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A و B الذي يخضع للقوى التالية:

$$\vec{WR}_{A \rightarrow B} = 0 \quad \text{و} \quad \vec{WP}_{A \rightarrow B} = -m.g.AB \sin \alpha \quad \text{إذن} \quad Ec_B - Ec_A = -m.g.AB \sin \alpha + F.AB \quad \text{وبما أن سرعة}$$

$$\Delta Ec = \vec{WP}_{A \rightarrow B} + \vec{WR}_{A \rightarrow B} + \vec{WF}_{A \rightarrow B}$$

الجسيم منعدمة عند النقطة A: فإن $E_{cA} = 0$ إذن: $Ec_B = -m.g.AB \sin \alpha + F.AB$ أي: $Ec_B + m.g.AB \sin \alpha = F.AB$

$$F = \frac{(1/2).0,4 \times 4^2 + 0,4 \times 10 \times 1 \times \sin 30}{1} = 5,2N \quad \text{ت.ع:} \quad F = \frac{(1/2).m.v_B^2 + m.g.AB \sin \alpha}{AB} \quad \text{ومنه}$$

2-2) 1-1) تغير طاقة الوضع الثقالية بين B و C: $\Delta Epp = Epp_C - Epp_B = m.g.(z_C - z_B) = m.g.BC \sin \alpha$

2-2) تغير الطاقة الميكانيكية للجسم بين B و C.

$$\begin{aligned} \Delta Em_{B \rightarrow C} &= Em_C - Em_B \\ &= (Ec_C + Epp_C) - (Ec_B + Epp_B) \\ &= Ec_C - Ec_B + (Epp_C - Epp_B) \\ &= \frac{1}{2} m (v_C^2 - v_B^2) + \Delta Epp_{B \rightarrow C} \\ &= \frac{1}{2} m (v_C^2 - v_B^2) + m.g.BC \sin \alpha \end{aligned}$$

3-3) لدينا: $\Delta Em_{B \rightarrow C} = Wf_{B \rightarrow C}$ مع: $Wf_{B \rightarrow C} = -f \times BC$

$$f = \frac{-Wf_{B \rightarrow C}}{BC} = \frac{-\Delta Em_{B \rightarrow C}}{BC} = \frac{-[0,5 \times 0,4 \times (1,3^2 - 4^2) + 0,4 \times 10 \times 0,6 \times \sin 30]}{0,6} = 2,8N$$

3-1) $Em_C = Ec_C + Epp_C$

ولدينا: $Epp = m.g.z + C$ وباعتبار الحالة المرجعية $Epp = 0$ عند: $z = z_B$ فإن $0 = m.g.z_B + C$ إذن: $C = -m.g.z_B$

ومنه فإن تعبير طاقة الوضع الثقالية: $Epp = m.g.(z - z_B)$

$$Em_C = \frac{1}{2} m.v_C^2 + m.g.BC \sin \alpha \quad \text{إذن:} \quad Em_C = Ec_C + Epp_C = \frac{1}{2} m.v_C^2 + m.g.(z_C - z_B) \quad \text{مع:} \quad z_C - z_B = BC \sin \alpha$$

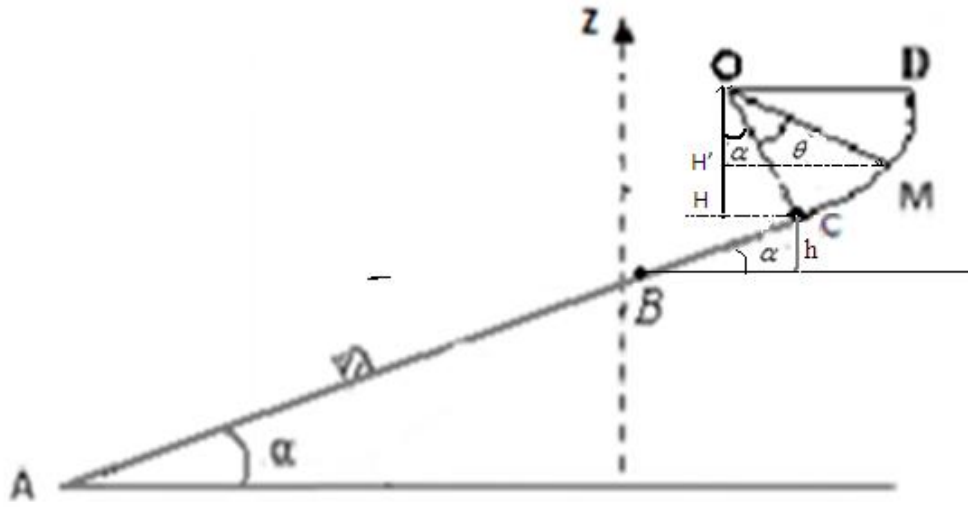
$$Em_C = \frac{1}{2} \times 0,4 \times 1,3^2 + 0,4 \times 10 \times 0,6 \times \sin 30 \approx 1,54J \quad \text{ت.ع:}$$

2-3) باعتبار الحالة المرجعية فإن الطاقة الميكانيكية للجسم في النقطة M:

$$Em_M = Ec_M + Epp_M = Ec_M + m.g.(z_M - z_B)$$

$$Em_M = 0 \quad \text{ومنه:} \quad \Leftrightarrow \quad v_M = 0$$

$$Em_M = m.g.(z_M - z_B)$$



$$z_M - z_B = H'I = h + HH'$$

$$h = BC \cdot \sin \alpha$$

$$HH' = OH - OH' = r \cos \alpha - r \cdot \cos(\alpha + \theta)$$

$$z_M - z_B = BC \cdot \sin \alpha + r[\cos \alpha - \cos(\alpha + \theta)] \Leftrightarrow z_M - z_B = BC \cdot \sin \alpha + r \cos \alpha - r \cdot \cos(\alpha + \theta)$$

وبالتالي : $Em_M = m.g.(BC \cdot \sin \alpha + r[\cos \alpha - \cos(\alpha + \theta)])$

3-3- بما أن الاحتكاكات مهملة بين C و M فإن الطاقة الميكانيكية تنحفظ.

$$m.g.(BC \cdot \sin \alpha + r[\cos \alpha - \cos(\alpha + \theta)]) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_C^2 + m.g.BC \cdot \sin \alpha \quad \text{أي :} \quad Em_M = Em_C$$

$$\Leftrightarrow m.g.BC \cdot \sin \alpha + m.g.r \cdot \cos \alpha - m.g.r \cdot \cos(\alpha + \theta) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_C^2 + m.g.BC \cdot \sin \alpha \Leftrightarrow$$

$$\cos(\alpha + \theta) = \cos \alpha - \frac{v_C^2}{2.g.r} \Leftrightarrow \cos \alpha - \cos(\alpha + \theta) = \frac{v_C^2}{2.g.r} \Leftrightarrow m.g.r \cdot \cos \alpha - m.g.r \cdot \cos(\alpha + \theta) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_C^2$$

$$\alpha = \cos^{-1} \left(\cos \alpha - \frac{v_C^2}{2.g.r} \right) - \theta \quad \text{ومنّه :} \quad \alpha + \theta = \cos^{-1} \left(\cos \alpha - \frac{v_C^2}{2.g.r} \right)$$

$$\alpha = \cos^{-1} \left(\cos 30 - \frac{1,3^2}{2 \cdot 10 \cdot 0,4} \right) - 30 \approx 19,1^\circ \quad \text{ت ع :}$$

أو بطريقة أخرى:

$$m.g.(BC \cdot \sin \alpha + r[\cos \alpha - \cos(\alpha + \theta)]) = Em_C \quad \Leftrightarrow \quad Em_M = Em_C$$

$$BC \cdot \sin \alpha + r \cos \alpha - \frac{Em_C}{m.g} = r \cos(\alpha + \theta) \Leftrightarrow BC \cdot \sin \alpha + r \cos \alpha - r \cos(\alpha + \theta) = \frac{Em_C}{m.g} \quad \text{إذن :}$$

$$\theta = \cos^{-1} \left[\frac{BC \cdot \sin \alpha}{r} + \cos \alpha - \frac{Em_C}{m.g.r} \right] - \alpha \Leftrightarrow \cos(\alpha + \theta) = \frac{BC \cdot \sin \alpha}{r} + \cos \alpha - \frac{Em_C}{m.g.r} \quad \text{ومنّه :}$$

$$\theta = \cos^{-1} \left[\frac{0,6 \cdot \sin 30}{0,4} + \cos 30 - \frac{1,538}{0,4 \cdot 10 \cdot 0,4} \right] - 30 \approx 19,1^\circ \quad \text{ت ع :}$$

تصحيح التمرين الثاني:

$$z_B = r - r \cos \theta = 3 - 3 \cdot \cos 30 = 0,4m \quad -1-1 (1)$$

$$z_C = z_B + BC \cdot \sin \alpha = 2,4 + 0,4 \cdot \cos 30 = 1,6m$$

$$z_D = z_C = 1,6m$$

$$z_E = z_D + DE \cdot \sin \alpha = 1,6 + 2 \sin 30 = 2,6m$$

$$\vec{WP}_{A \rightarrow E} = m.g.(z_A - z_E) = 5 \times 10 \cdot (0 - 2,6) = 130J \quad -2-1$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}.m(v_E^2 - v_A^2) = \overline{WP}_{A \rightarrow E} : \text{إذن } \overline{WR}_{A \rightarrow E} = 0 : \text{مع } \Delta E_C = \overline{WP}_{A \rightarrow E} + \overline{WR}_{A \rightarrow E} \quad -3-1$$

$$v_E = \sqrt{8^2 + \frac{2 \cdot 130}{5}} \approx 3,4 \text{ m/s} \quad \text{ت.ع.} \quad v_E = \sqrt{v_A^2 + \frac{2\overline{WP}_{A \rightarrow E}}{m}}$$

4-1 - طاقة الوضع الثقالية: $E_{pp} = m.g.z + C$

باعتبار الحالة المرجعية $E_{pp}=0$ بالنسبة ل: $z=z_A=0$ ومنه $C=0$: إذن $E_{pp} = m.g.z$

- بما أن الاحتكاكات مهملة فإن الطاقة الميكانيكية تحفظ. إذن لدينا: $E_{m_A} = E_{m_C}$ أي: $E_{c_A} + E_{pp_A} = E_{c_C} + E_{pp_C}$: إذن:

$$v_A^2 = v_C^2 + 2.g.z_C : \text{ومنه } \frac{1}{2}.m.v_A^2 = \frac{1}{2}.m.v_C^2 + m.g.z_C : \text{إذن } z_A = 0 : \text{مع } \frac{1}{2}.m.v_A^2 + m.g.z_A = \frac{1}{2}.m.v_C^2 + m.g.z_C$$

$$v_A = \sqrt{8^2 - 2 \times 10 \times 1,6} = \sqrt{32} \approx 6,7 \text{ m/s} \quad \text{ت.ع.} \quad v_C = \sqrt{v_A^2 - 2.g.z_C} : \text{إذن}$$

2-1-2 - بما أن الاحتكاكات غير مهملة على القطعة CD فإن تغير الطاقة الميكانيكية بين هاتين النقطتين يساوي شغل قوة الاحتكاك.

$$f = \frac{E_{m_C} - E_{m_D}}{CD} \Leftrightarrow f = \frac{-(E_{m_D} - E_{m_C})}{CD} \Leftrightarrow E_{m_D} - E_{m_C} = -f.CD \Leftrightarrow \Delta E_{m_{C \rightarrow D}} = \overline{Wf}_{C \rightarrow D}$$

$$f = \frac{\frac{1}{2} \times 5 \times 32 + 5 \times 10 \times 1,6 - \frac{1}{2} \times 5 \times 4^2 - 5 \times 10 \times 1,6}{2} = 20 \text{ N} \quad \text{ت.ع.} \quad f = \frac{\frac{1}{2}.m.v_C^2 + m.g.z_C - \frac{1}{2}.m.v_D^2 - m.g.z_D}{CD}$$

2-2 - بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين D و F : $\Delta E_C = \overline{WP}_{D \rightarrow F} + \overline{WR}_{D \rightarrow F}$: مع $\overline{WR}_{D \rightarrow F} = 0$: إذن $\Delta E_C = \overline{WP}_{D \rightarrow F}$

$$v_F^2 - v_D^2 = .2g(z_D - z_E) \Leftrightarrow \frac{1}{2}.m.(v_E^2 - v_D^2) = m.g.(z_D - z_F) : \text{إذن } \Delta E_C = m.g.(z_D - z_F)$$

$$z_F = z_D + \frac{v_D^2}{2.g} \Leftrightarrow z_D - z_F = \frac{-v_D^2}{2.g} : \text{ومنه } -v_D^2 = .2g(z_D - z_F) \Leftrightarrow v_F = .0 \text{ مع}$$

$$z_F = 1,6 + \frac{4^2}{2 \times 10} = 2,4 \text{ m} \quad \text{ت.ع.}$$

تصحيح تمرين الكيمياء
معادلة التفاعل: (1)



(2)

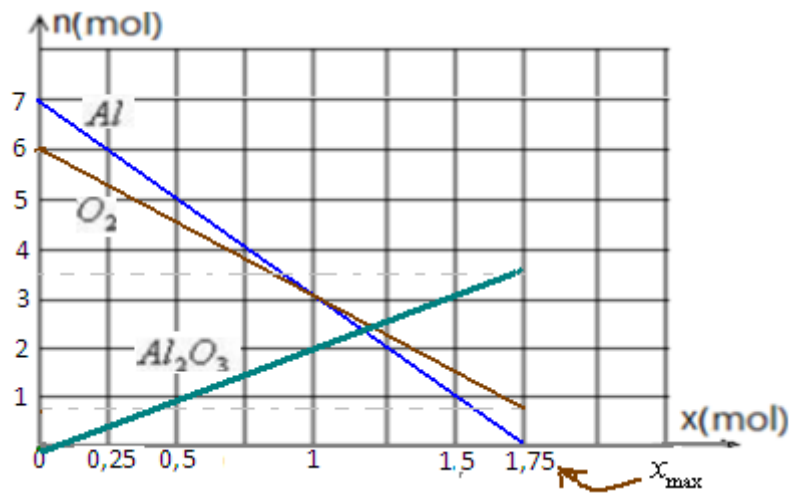
المعادلة			التقدم	الحالات
كميات المادة بالمول				
4	3	0	0	ح. البدئية
$7 - 4x$	$6 - 3x$	$2x$	x	حالة التحول
$7 - 4x_{\max}$	$6 - 3x_{\max}$	$2x_{\max}$	x_{\max}	الحالة النهائية
0	0,75	3,5	1,75	تركيب الخليط عند نهاية التفاعل

$$x_{\max} = \frac{7}{4} = 1,75 \text{ mol} \Leftrightarrow 7 - 4x_{\max} = 0 : \text{إذا افترضنا أن Al هو المحد}$$

$$x_{\max} = \frac{6}{3} = 2 \text{ mol} \Leftrightarrow 6 - 3x_{\max} = 0 : \text{إذا افترضنا أن O}_2 \text{ هو المحد}$$

$1,75 \text{ mol} < 2 \text{ mol}$ بما أن المتفاعل المحد هو المستعمل بتفريط فإن: $x_{\max} = 1,75 \text{ mol}$ والمحد هو: Al.

(3) الرسم المبياني:



(4) كتلة الألومين الناتجة عند نهاية التفاعل .

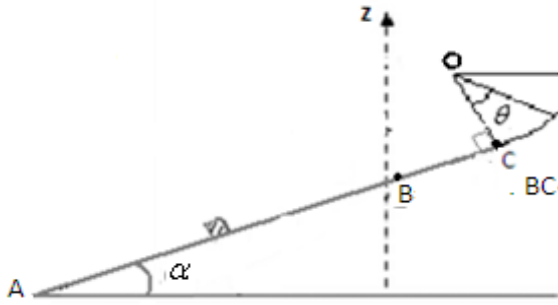
$$m_f(Al_2O_3) = n_f(Al_2O_3) \times M(Al_2O_3) = 3,5 \text{ mol} \times 102 \text{ g/mol} = 357 \text{ g}$$

(5) لدينا كمية مادة غاز ثنائي الأوكسجين البدئية: 6mol: وكمية مادة ثنائي الأوكسجين المتبقية عند نهاية التفاعل 0,75mol

ومنه فإن كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلكة خلال التفاعل: $6 - 0,75 = 5,25 \text{ mol}$

إذن حجم غاز ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل:

$$V(O_2) = n(O_2) \times V_m = 5,25 \text{ mol} \times 24 \text{ L/mol} = 126 \text{ L}$$

التمرين الأول: (7.ن)يصعد جسم صلب S كتلته $m=0,4kg$ سكة مكونة من :- جزء AB مستقيم طوله $AB=1m$ مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للأفقي.- جزء BC مستقيم طوله $BC=0,6m$ مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للأفقي.- جزء CD دائري شعاعه $r=0,4m$ ومركزه O ، بحيث شعاعه $BC \perp OC$.علما أن الاحتكاكات مهمة على الجزأين AB و CD بينما تعتبر مكافئة لقوة ثابتة \vec{f} على الجزء BC .(1) تطبق على الجسم S قوة ثابتة \vec{F} موازية للخط الأكبر ميلا سمتها \vec{F} ثابتةفيطلق الجسم بدون سرعة بدئية من النقطة A فيصل إلى الموضع B بسرعة $v_B = 4m/s$.

1-1- اجرد القوى المطبقة على الجسم S على الجزء AB من السكة.

2-1- اعط نص مبرهنة الطاقة الحركية .

3-1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A و B ، أوجد شدة القوة \vec{F} .(2) عند النقطة B نقوم بحذف القوة المحركة \vec{F} ويتابع الجسم حركته على الجزء BC فيمر من النقطة C بسرعة $v_C=1,3m/s$

نعتبر المستوى الأفقي المار من B حالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية.

1-2- اعط تعبير تغير طاقة الوضع الثقالية للجسم بين B و C .

2-2- احسب تغير الطاقة الميكانيكية للجسم بين B و C .

3-2- استنتج قيمة الشدة f لقوة الاحتكاك \vec{f} .

(3) يتابع الجسم حركته على الجزء CD بدون احتكاك ليصل إلى الموضع M بسرعة منعدمة .

1-3- احسب الطاقة الميكانيكية للجسم عند الموضع C .

2-2- بين أن تعبير الطاقة الميكانيكية عند الموضع M كتب كما يلي : $Em_M = m.g\{BC.\sin\alpha + r[\cos\alpha - \cos(\alpha + \theta)]\}$ 3-3- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية ، أوجد قيمة الزاوية θ نعطي : $g = 10N/kg$.**التمرين الثاني: (6.ن)**نرسل من A بسرعة $V_A = 8 m.s^{-1}$ جسما (S) كتلته $m = 5kg$ على سكة ABCDE في مستوى افقي راسيAB : قوس دائري شعاعه $r = 3m$ وموضع B معلم بالزاوية $\theta_0 = 30^\circ$ BC : قطعة مستقيمة طولها $BC = 2,4m$ ومائلة عن المستوى الأفقي بزاوية $\alpha = 30^\circ$ CD : قطعة مستقيمة أفقية طولها $CD = 2m$ DE : قطعة مستقيمة طولها $DE = 2m$ ومائلة عن المستوى الأفقي بالزاوية α

نختار المستوى الأفقي المار من A كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية

① نعتبر الاحتكاكات مهمة طول السكة

1-1- احسب أنسوب كل من C و B و D و E .

2-1- احسب شغل وزن الجسم خلال الانتقال من A إلى E

3-1- أوجد السرعة V_E للجسم عند النقطة E .4-1- باعتماد قانون انحفاظ الطاقة الميكانيكية ، أوجد السرعة V_C للجسم عند النقطة C .② نعتبر الاحتكاكات غير مهمة على القطعة CD ومكافئة لقوة \vec{f} ثابتة وموازية لـ CD . نرسل الجسم (S) من النقطة A بسرعة $V_A = 8 m.s^{-1}$ فيمر من نقطة D بسرعة $V_D = 4 m.s^{-1}$

1-2- حدد الشدة f لقوة الاحتكاك .

2-2- أوجد أنسوب النقطة F التي يتوقف عندها الجسم .

نأخذ $g = 10N.kg^{-1}$ **تمرين الكيمياء (7.ن)**نعتبر تفاعل احتراق الأومينوم Al في غاز ثاني الأوكسجين O_2 الذي ينتج عنه تكون الأومين Al_2O_3 .

(1) اكتب معادلة التفاعل الحاصل ووازنها.

(2) اتمم ملء جدول تقدم التفاعل التالي محددًا التقدم الأقصى والمتفاعل المحد:

المعادلة			التقدم		الحالات
..... Al	+	O ₂	→	Al ₂ O ₃
كميات المادة بالمول					
7		6		0	ح. البدئية
				x	حالة التحول
					الحالة النهائية
					تركيب الخليط عند نهاية التفاعل

(3) اعط الرسم المبياني لتغيرات كمية مادة المتفاعلات والنواتج بدلالة تقدم التفاعل.

(4) أوجد كتلة الأومين الناتجة عند نهاية التفاعل .

(5) أوجد حجم غاز ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل. نعطي : $V_M=24L/mol$ و $M(O)=16g/mol$ و $M(Al)=27g/mol$.

تمرين الكيمياء:	تمرين الفيزياء الثاني:	سليم التقيط: تمرين الفيزياء الأول:
(ن.1) (1)	(ن.1) -1-1 (1)	(ن.0.5) -1-1 (1)
(ن.2) (2)	(ن.1) -2-1	(ن.0.5) -2-1
(ن.2) (3)	(ن.1) -3-1	(ن.1) -3-1
(ن.1) (4)	(ن.1) -1.4	(ن.1) -1-2 (2)
(ن.1) (5)	(ن.1) -1-2 (2)	(ن.1) 2-2
	(ن.1) 2-2	(ن.0.5) -3-2