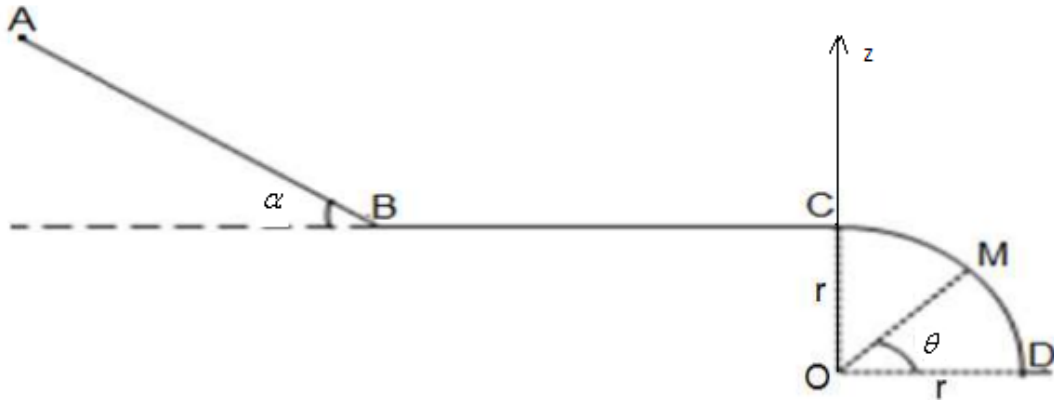


تمرين الفيزياء الأول: (7.ن)

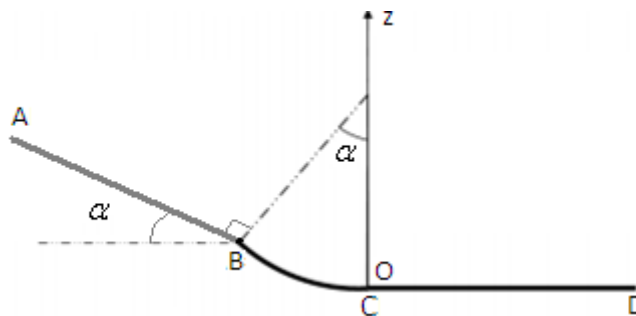
نعتبر جسما صلبا كتلته  $m=0,4\text{kg}$  قابل للحركة على المسار ABCD المكون من: - جزء مستقيمي طوله  $AB=2,5\text{m}$  مائل بزاوية  $\alpha = 30^\circ$  بالنسبة للمستوى الأفقي . - وجزء BC مستقيمي .  
- وجزء CD دائري شعاعه  $r=1,1\text{m}$  . نعطي :  $\theta = 65,4^\circ$  ،  $g=10\text{N/kg}$  . نعتبر كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية  $E_{pp}=0$  عند  $z=0$  . ينطلق الجسم من النقطة A بدون سرعة بدئية.



- (1) أوجد تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة A ثم احسب قيمتها واستنتج قيمة طاقته الميكانيكية في النقطة A. (1.ن)
- (2-1-2 أ) أوجد طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة B (ب) علما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء AB أوجد الطاقة الحركية للجسم في النقطة B. (ج) استنتج قيمة السرعة  $v_B$ . (1.5.ن)
- 2-2- تأكد من قيمة السرعة  $v_B$  بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A و B. (1.ن)
- (3) علما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء BC بين بتطبيق قانون انحفاظ الطاقة الميكانيكية أن :  $v_B=v_C$ . (1.ن)
- (4-1-4 أ) أوجد طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة M (ب) علما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء CM أوجد الطاقة الحركية للجسم في النقطة M. (ج) استنتج قيمة السرعة  $v_M$ . (1.5.ن)
- 2-4- تحقق من قيمة السرعة  $v_M$  بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A و M. (1.ن)

تمرين الفيزياء الثاني: (6.ن)

جسم صلب كتلته  $m=0,6\text{kg}$  ينطلق من النقطة A بدون سرعة بدئية عبر سكة ABCD مكونة من:  
- جزء AB طوله  $AB=3\text{m}$  مائل بزاوية  $\alpha = 24^\circ$  بالنسبة للمستوى الأفقي .  
- جزء BC جزء دائري شعاعه  $r=80\text{cm}$  .  
- جزء CD مستقيمي وأقفي طوله  $CD=3\text{m}$ .



- نعتبر كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية  $E_{pp}=0$  عند  $z=0$  . ونعطي :  $g=9,8\text{N/kg}$  .
- (1) أوجد تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة A ثم احسب قيمتها واستنتج قيمة طاقته الميكانيكية في النقطة A. (1.5.ن)
  - (2-1-2 أ) أوجد طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة B (ب) علما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء AB أوجد الطاقة الحركية للجسم في النقطة B. (ج) استنتج قيمة السرعة  $v_B$ . (1.5.ن)
  - 2-2- تأكد من قيمة السرعة  $v_B$  بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A و B. (1.5.ن)
  - (3-1-3 أ) أوجد طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة C (ب) علما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء BC أوجد الطاقة الحركية للجسم في النقطة C. (ج) استنتج قيمة السرعة  $v_C$ . (1.5.ن)
  - 2-3- تحقق من قيمة السرعة  $v_C$  بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A و C. (1.ن)
  - (4) علما أن الجسم يصل إلى النقطة D بسرعة منعدمة ، احسب باستعمال الدراسة الطاقية شغل قوة الاحتكاك بين C و D. ثم استنتج كمية الحرارة المحررة خلال هذا الانتقال . (0.5.ن).

### تمرين الكيمياء (7.ن)

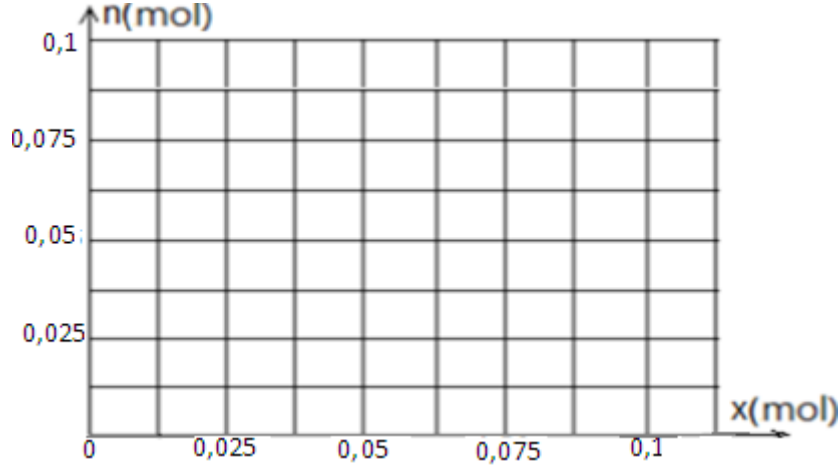
يتفاعل وأكسيد الحديد المغناطيسي  $Fe_3O_4$  مع وأكسيد الكربون CO وينتج عن هذا التفاعل الحديد Fe و ثاني وأكسيد الكربون  $CO_2$  نعطي جدول تقدم التفاعل :

$Fe_3O_4$ (s) + 4 CO (g) → 3 Fe (s) + 4 CO <sub>2</sub> (g)				معادلة التفاعل	
كميات المادة بالمول				التقدم	الحالات
0,05	0,1			0	الحالة البدئية
				x	حالة التحول
				$x_{max}$	الحالة النهائية
				$x_{max} = \dots\dots$	تركيب الخليط عند نهاية التفاعل

(1) 1-1- أتمم ملء جدول تقدم التفاعل .

1-2- حدد التقدم الأقصى واستنتج المتفاعل المحد ثم أتمم ملء جدول التقدم مبينا عليه تركيب الخليط عند نهاية التفاعل. (2.ن)

(2) ارسم على الشكل التالي التفسير المبياني لتغيرات كمية مادة المتفاعلات وكمية مادة النواتج بدلالة تقدم التفاعل. (2.ن)



(3) أ) أوجد كتلة أكسيد الحديد المغناطيسي  $Fe_3O_4$  البدئية المستعملة . (1.ن)

ب) أوجد كتلة الحديد المحصل عليها عند نهاية التفاعل . نعطي  $M(O)=16g/mol$  و  $M(Fe)=56g/mol$  . (1.ن)

ج) أوجد حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المحصل عليه عند نهاية التفاعل. نعطي الحجم المولي في ظروف التجربة :  $V_M=24L/mol$  (1.ن)

### تصحيح تمرين الفيزياء الأول :

(1) طاقة الوضع الثقالية  $E_{pp} = m.g.z$  والحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية  $E_{pp} = 0$  عند  $z = 0$  إذن  $C = 0$  وبذلك :  $E_{pp} = m.g.z$  و

ومنه فإن تعبير طاقة الوضع الثقالية في النقطة A :  $E_{ppA} = m.g.z_A$  مع  $z_A = AB.\sin\alpha + r$  إذن :  $E_{ppA} = m.g.(AB.\sin\alpha + r)$

ت.ع :  $E_{ppA} = 0,4 \times 10 \times (2,5.\sin 30 + 1,1) = 9,4J$  ولدينا  $E_{MA} = E_{ppA} + E_{cA}$  وبما أن  $v_A = 0$  فإن  $E_{cA} = 0$

ومنه فإن الطاقة الميكانيكية في النقطة A :  $E_{MA} = E_{ppA} + E_{cA} = 9,4J$

(2-1 أ) طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة B :  $E_{ppB} = m.g.z_B = m.g.r = 0,4 \times 10 \times 1,1 = 4,4J$

(ب) بما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء AB فإن الطاقة الميكانيكية تتحفظ بين A وB إذن :  $E_{MA} = E_{MB} = 9,4J$  ومنه :

$$v_B = \sqrt{\frac{2.E_{cB}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 5}{0,4}} = 5m/s \quad \Leftarrow \quad E_{cB} = \frac{1}{2}.m.v_B^2 \quad \text{(ج) لدينا :} \quad E_{cB} = E_{MB} - E_{ppB} = 9,4 - 4,4 = 5J$$

2-2- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A وB الذي يخضع للقوى التالية :  $\vec{P}$  : وزنه و  $\vec{R}$  : القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي عمودية على السطح..

مع :  $\Delta E_C = W_{A \rightarrow B} \vec{P} + W_{A \rightarrow B} \vec{R}$  و  $W_{A \rightarrow B} \vec{R} = 0$  :  $W_{A \rightarrow B} \vec{P} = m.g.AB.\sin\alpha$  إذن :  $E_{cB} - E_{cA} = m.g.AB.\sin\alpha$  وبما أن سرعة

الجسيم منعدمة عند النقطة A : فإن  $E_{cA} = 0$  إذن :  $E_{cB} = m.g.AB.\sin\alpha$  أي  $\frac{1}{2}.m.v_B^2 = m.g.AB.\sin\alpha$  ومنه :

$$v_B = \sqrt{2.g.AB.\sin\alpha} = \sqrt{2 \times 10 \times 2,5 \times \sin 30} = 5m/s$$

(3) بما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء BC فإن الطاقة الميكانيكية تتحفظ بين B وC إذن :  $E_{MC} = E_{MB} = 9,4J$  وبما أن :

$E_{ppC} = E_{ppB} = m.g.r$  لأنهما توجدان على نفس الارتفاع فإن :  $E_{cC} = E_{cB}$   $\Leftarrow$   $v_C = v_B = 5m/s$

(4-1 أ) طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة M :  $E_{ppM} = m.g.z_M = m.g.r \sin\theta = 0,4 \times 10 \times 1,1.\sin 65,4 \approx 4J$

(ب) بما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء AM فإن الطاقة الميكانيكية تتحفظ بين A وM إذن :  $E_{MA} = E_{MM} = 9,4J$  ومنه :

$$v_M = \sqrt{\frac{2.E_{cM}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 5,4}{0,4}} \approx 5,2m/s \quad \Leftarrow \quad E_{cM} = \frac{1}{2}.m.v_M^2 \quad \text{(ج) لدينا :} \quad E_{cM} = E_{MM} - E_{ppM} = 9,4 - 4 = 5,4J$$

2-4- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A وM الذي يخضع للقوى التالية :  $\vec{P}$  : وزنه و  $\vec{R}$  : القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي عمودية على السطح.

و :  $W_{A \rightarrow M} \vec{P} = m.g.(z_A - z_M) = m.g.[(AB.\sin\alpha + r) - r.\sin\theta]$  و  $W_{A \rightarrow M} \vec{R} = 0$  مع :  $\Delta E_C = W_{A \rightarrow M} \vec{P} + W_{A \rightarrow M} \vec{R}$

إذن :  $E_{cM} - E_{cA} = m.g.[AB.\sin\alpha + r.(1 - \sin\theta)]$  وبما أن سرعة الجسم منعدمة عند النقطة A : فإن  $E_{cA} = 0$

إذن :  $E_{cM} = m.g.[AB.\sin\alpha + r.(1 - \sin\theta)]$  أي  $\frac{1}{2}.m.v_M^2 = m.g.[AB.\sin\alpha + r.(1 - \sin\theta)]$  ومنه :

$$v_M = \sqrt{2.g.[AB.\sin\alpha + r.(1 - \sin\theta)]} = \sqrt{2 \times 10.[2,5.\sin 30 + 1,1 \times (1 - \sin 65,4)]} \approx 5,2m/s$$

### تصحيح تمرين الفيزياء الثاني :

(1) طاقة الوضع الثقالية  $E_{pp} = m.g.z$  والحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية  $E_{pp} = 0$  عند  $z = 0$  إذن  $C = 0$  وبذلك :  $E_{pp} = m.g.z$  و

ومنه فإن تعبير طاقة الوضع A :  $E_{ppA} = m.g.z_A$  مع  $z_A = AB.\sin\alpha + r(1 - \cos\alpha)$  إذن :  $E_{ppA} = m.g.[AB.\sin\alpha + r(1 - \cos\alpha)]$

الثقالية في النقطة

ت.ع :  $E_{ppA} = 0,6 \times 9,8.[3.\sin 24 + 0,8(1 - \cos 24)] \approx 7,6J$  ولدينا  $E_{MA} = E_{ppA} + E_{cA}$  وبما أن  $v_A = 0$  فإن  $E_{cA} = 0$

ومنه فإن الطاقة الميكانيكية في النقطة A :  $E_{MA} = E_{ppA} + E_{cA} = 7,6J$

(2-1 أ) طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة B :  $E_{ppB} = m.g.z_B = m.g.r(1 - \cos\alpha) = 0,6 \times 9,8 \times 0,8.(1 - \cos 24) \approx 0,4J$

(ب) بما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء AB فإن الطاقة الميكانيكية تتحفظ بين A وB إذن :  $E_{MA} = E_{MB} = 7,2J$  ومنه :

$$v_B = \sqrt{\frac{2.E_{cB}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 7,2}{0,6}} \approx 4,9m/s \quad \Leftarrow \quad E_{cB} = \frac{1}{2}.m.v_B^2 \quad \text{(ج) لدينا :} \quad E_{cB} = E_{MB} - E_{ppB} = 7,6 - 0,4 = 7,2J$$

2-2- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A و B الذي يخضع للقوى التالية:  $\vec{P}$ : وزنه و  $\vec{R}$ : القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي عمودية على السطح..

$$\Delta E_C = W_{A \rightarrow B}^{\vec{P}} + W_{A \rightarrow B}^{\vec{R}} \quad \text{مع} \quad W_{A \rightarrow B}^{\vec{R}} = 0 \quad \text{و} \quad W_{A \rightarrow B}^{\vec{P}} = m.g.AB \sin \alpha \quad \text{إذن} \quad E_{C_B} - E_{C_A} = m.g.AB \sin \alpha \quad \text{وبما أن سرعة}$$

الجسم منعدمة عند النقطة A : فإن  $E_{C_A} = 0$  : إذن  $E_{C_B} = m.g.AB \sin \alpha$  أي  $\frac{1}{2}.m.v_B^2 = m.g.AB \sin \alpha$  ومنه :

$$v_B = \sqrt{2.g.AB \sin \alpha} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 3 \times \sin 24} \approx 4,9 \text{ m/s}$$

3-1- أ) طاقة الوضع الثقالية للجسم في النقطة C :  $E_{ppC} = m.g.z_C = 0 \text{ J}$

ب) بما أن الاحتكاكات مهملة على الجزء AC فإن الطاقة الميكانيكية تتحفظ بين A و C : إذن  $E_{m_A} = E_{m_C} = 7,6 \text{ J}$  ومنه :

$$v_c = \sqrt{\frac{2.E_{m_C}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 7,6}{0,6}} = 5 \text{ m/s} \quad \text{لدينا:} \quad E_{m_C} = \frac{1}{2}.m.v_c^2 \quad \text{ج)} \quad E_{m_C} = E_{m_C} - E_{ppC} = 7,6 - 0 = 7,6 \text{ J}$$

2-3- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم بين A و C الذي يخضع للقوى التالية:  $\vec{P}$ : وزنه و  $\vec{R}$ : القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي عمودية على السطح.

$$\Delta E_C = W_{A \rightarrow C}^{\vec{P}} + W_{A \rightarrow C}^{\vec{R}} \quad \text{مع} \quad W_{A \rightarrow C}^{\vec{R}} = 0 \quad \text{و} \quad W_{A \rightarrow C}^{\vec{P}} = m.g.[AB \sin \alpha + r(1 - \cos \alpha)]$$

إذن:  $E_{C_C} - E_{C_A} = m.g.[AB \sin \alpha + r(1 - \cos \alpha)]$  : وبما أن سرعة الجسم منعدمة عند النقطة A : فإن  $E_{C_A} = 0$

إذن :  $E_{C_C} = m.g.[AB \sin \alpha + r(1 - \cos \theta)]$  أي  $\frac{1}{2}.m.v_C^2 = m.g.[AB \sin \alpha + r(1 - \cos \alpha)]$  ومنه :

$$v_c = \sqrt{2.g.[AB \sin \alpha + r(1 - \cos \theta)]} = \sqrt{2 \times 9,8.[3 \sin 24 + 0,8 \times (1 - \cos 24)]} \approx 5 \text{ m/s}$$

4 بين C و D بما أن الحركة تتم باحتكاك فإن الطاقة الميكانيكية تتناقص ، وتغير الطاقة الميكانيكية يساوي شغل قوى الاحتكاك .

$$\Delta E_{m_C} = W_f \quad \text{أي} \quad E_{m_D} - E_{m_C} = W_f \quad \text{مع} \quad E_{m_D} = 0 \quad \text{إذن} \quad -E_{m_C} = W_f \quad \text{و} \quad W_f = -7,6 \text{ J}$$

$$Q = -W_f = 7,6 \text{ J} \quad \text{كمية الحرارة الناتجة عن الاحتكاك :}$$

تصحيح تمرين الكيمياء (7.ن) (1)

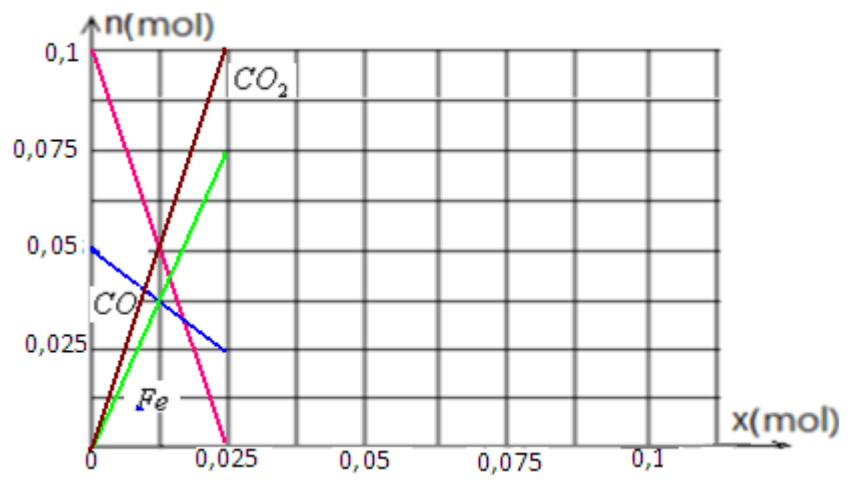
$Fe_3O_4 + 4 CO \rightarrow 3 Fe + 4 CO_2$				معادلة التفاعل	
$(s)$	$(g)$	$(s)$	$(g)$	التقدم	الحالات
0,05	0,1	0	0	0	الحالة البدئية
0,05-x	0,1-4x	3x	4x	x	حالة التحول
0,05-x <sub>max</sub>	0,1-4x <sub>max</sub>	3x <sub>max</sub>	4x <sub>max</sub>	x <sub>max</sub> =0,025mol	الحالة النهائية
0,025	0	0,075	0,1		تركيب الخليط عند نهاية التفاعل

2-1- إذا افترضنا أن  $Fe_3O_4$  هو المحد هو  $x_{max}=0,05 \text{ mol}$  ومنه  $0,05-x_{max}=0$

إذا افترضنا أن CO هو المحد :  $0,1-4x_{max}=0$  ومنه  $x_{max}=0,025 \text{ mol}$

نعلم أن المحد هو المستعمل بتفريط ولدين:  $0,025 \text{ mol} < 0,05 \text{ mol}$  إذن  $x_{max}=0,025 \text{ mol}$  هو المحد.

(2) انظر الوثيقة :



(3) (أ) لدينا :  $n_{o(Fe_3O_4)} = \frac{m}{M_{(Fe_3O_4)}}$   $\Leftrightarrow m = n_{o(Fe_3O_4)} \times M_{(Fe_3O_4)}$  ت.ع. :  $m = 0,05 \times [3 \times 56 + 4 \times 16] = 11,6g$

(ب) لدينا :  $n_{f(Fe)} = \frac{m}{M_{(Fe)}}$   $\Leftrightarrow m = n_{f(Fe)} \times M_{(Fe)}$  ت.ع. :  $m = 0,075 \times 56 = 4,2g$

(ج) حجم ثاني أكسيد الكربون الناتج :  $v_{f(CO_2)} = n_f(CO_2) \times V_M = 0,1 \times 24 = 2,4L$

- أعلى نقطة في هذا الفرض حصل عليها التلميذ : أيوب الديب : 20/20  
 تليه : التلميذة : إلهام الغازي : 19.5/20  
 ثم : التلميذ : خالد بلفهيم : 19/20  
 ثم : بوصوف بديعة : 16.5/20  
 ثم : بدر أيت القرشي : 16/20