

الأولى باك علوم تجييبية	فرض محروس رقم 2	ثانوية وادي الذهب التأهيلية
السنة الدراسية 2014-2015	المادة الفيزياء والكيمياء	الدورة الأولى

يؤخذ بعين الاعتبار تنظيم ورقة التحرير
يعطى التعبير الحرفي قبل التطبيق العددي

التمرين 1 (7 نقط) :

نذيب كتلة $m = 1,27 \text{ g}$ من كلورور الحديد II صيغته $(FeCl_2)$ في الماء فنحصل على محلول (S) حجمه $V = 200 \text{ mL}$

- 1- أحسب كمية مادة كلورور الحديد II التي تمت إذابتها في الماء . (1ن)
 - 2- احسب التركيز المولي C والتركيز الكتلي C_m للمحلول (S) . (1,5ن)
 - 3- أكتب معادلة ذوبان كلورور الحديد II في الماء . (1ن)
 - 4- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل واستنتج قيمة التقدم الأقصى . (1,5ن)
 - 5- استنتج التراكيز الفعلية للأيونات Fe^{2+} و Cl^- المتواجدة في المحلول (S) . (1ن)
 - 6- نضيف حجما $V' = 200 \text{ mL}$ الى المحلول (S) قصد تخفيفه فنحصل على المحلول (S') تركيزه المولي هو C' . احسب C' . (1ن)
- نعطي الكتل المولية الذرية :

$$M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1} \quad \text{و} \quad M(Fe) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$$

تمرين 2 (6نقط) :

نأخذ $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

نعتبر جسما صلبا (S) كتلته $m = 200 \text{ g}$ على مستوى مائل بزاوية

$\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمستوى الافقي .

نطلق الجسم (S) من نقطة A بسرعة $V_B = 0,4 \text{ m.s}^{-1}$.

1- أوجد شغل الجسم بين النقطتين A و B . ما طبيعته ؟ (1ن)

نعطي المسافة $AB = 40 \text{ cm}$.

2- أحسب تغير الطاقة الحركية للمتزلج بين النقطتين A و B . (1ن)

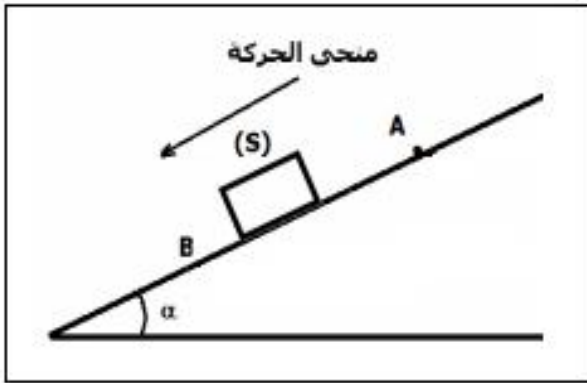
3- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المتزلج بين النقطتين

A و B أوجد شغل القوة \vec{R} المقرونة بتأثير المستوى المائل

على الجسم (S) . ما طبيعة هذا الشغل ؟ (1,5ن)

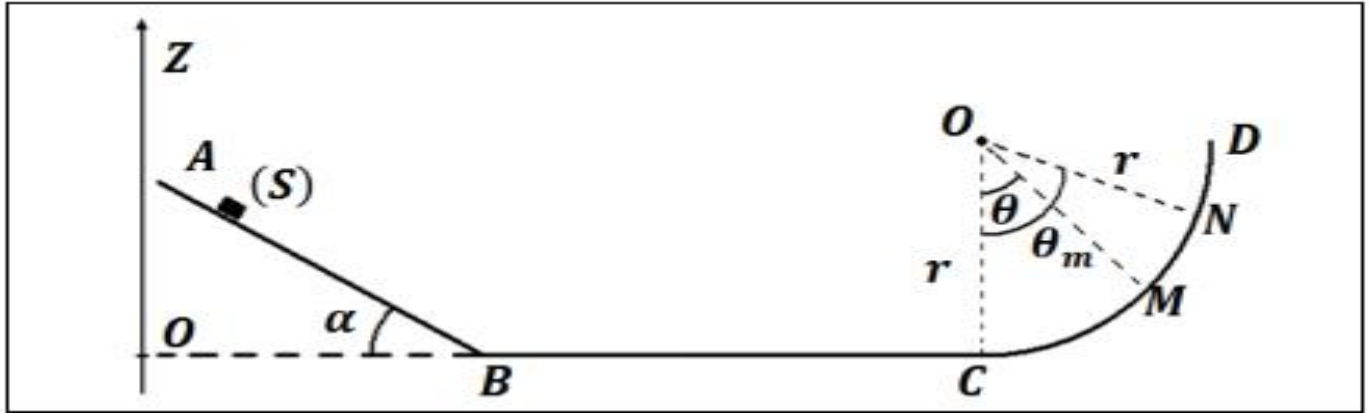
4- استنتج شدة قوة الاحتكاك f . نعتبر الاحتكاكات مكافئة لقوة \vec{f} موازية ل AB ومنحاهها معاكس لمنحى الحركة . (1,5ن)

5- ندفع الجسم (S) من النقطة B نحو الاعلى بسرعة بدئية $V'_B = 0,4 \text{ m.s}^{-1}$ احسب المسافة d التي يقطعها على المستوى المائل لتصبح سرعته منعدمة .



تمرين 3 (7نقط) :

ينزلق جسم صلب (S) نقطي كتلته $m=100g$ على سكة ABCD توجد على مستوى رأسي وتتكون من ثلاثة أجزاء كما يبين الشكل أسفله .



- ❖ جزء AB مستقيمي مائل بالنسبة للمستوى الافقي بزاوية $\alpha = 30^\circ$ وطوله $AB=0,9$ m .
- ❖ جزء مستقيمي BC .
- ❖ جزء CD دائري شعاعه $r=50$ cm .
- نحرر الجسم (S) من النقطة A بدون سرعة بدئية .
- نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ $g=10$ N/kg .
- 1-اجرد القوى المطبقة على الجسم (S) على الجزء AB. (1ن)
- 2-اعط نص مبرهنة الطاقة الحركية . (1ن)
- 3-بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، احسب سرعة الجسم عند مروره من النقطة B . (1,5ن)
- 4- حدد طبيعة حركة الجسم (S) على الجزء BC علل جوابك ؟ (1ن)
- 5-يتابع الجسم حركته على الجزء CD من السكة .
- 1-5-نمعلم الموضع M للجسم (S) بالزاوية $\theta = (\widehat{OC, OM})$
- بين أن تعبير سرعة الجسم (S) عند الموضع M يكتب على الشكل التالي (1,5ن)

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

- 2-5- علما أن الجسم (S) يتوقف عند النقطة N التي نمعلمها بالزاوية θ_m (أنظر الشكل) . استنتج قيمة θ_m . (1ن)

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:

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

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

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

ت.ع:

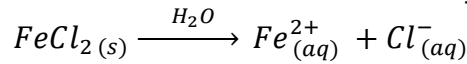
$$C = \frac{0,01}{0,2} = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

ت.ع:

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

3- كتابة معادلة ذوبان كلورور الحديد II في الماء :



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
الوسيطة	x	n - x	x	2x
النهائية	x_{max}	n - x_{max}	x_{max}	$2x_{max}$

استنتاج التقدم الأقصى :

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

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

لدينا :

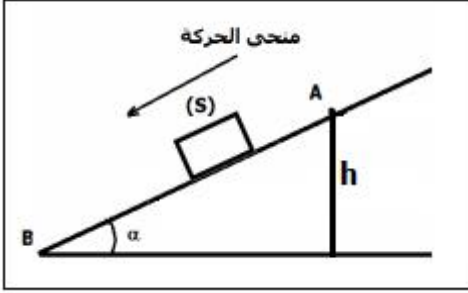
$$[Fe^{2+}] = \frac{x_{max}}{V} = \frac{n}{V} = C = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

6- حساب التركيز C' للمحلول المخفف (S'):
 أثناء عملية التخفيف يحتفظ المذاب بنفس كمية المادة أي $n = 10^{-2} \text{ mol}$
 التركيز المولي يكتب:

$$C' = \frac{n}{V + V'} = \frac{10^{-2} \text{ mol}}{0,2 + 0,2} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

تمرين 2:



1- إيجاد شغل الجسم بين النقطتين A و B

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

ت.ع:

$$w(\vec{P})_{A \rightarrow B} = 0,2 \times 0,40 \times \sin 30^\circ = 4 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

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

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

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

$$\Delta E_C = \frac{1}{2} \times 0,2 \times 0,4^2 = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ J} \quad \text{ت.ع:}$$

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

الجسم المدروس : الجسم (S)

جهد القوى :

\vec{P} : وزن الجسم (S)

\vec{R} : تأثير المستوى المائل

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

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

$$w(\vec{R})_{A \rightarrow B} = \Delta E_C - w(\vec{P})_{A \rightarrow B} = 1,6 \cdot 10^{-2} - 4 \cdot 10^{-2} = -2,4 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

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

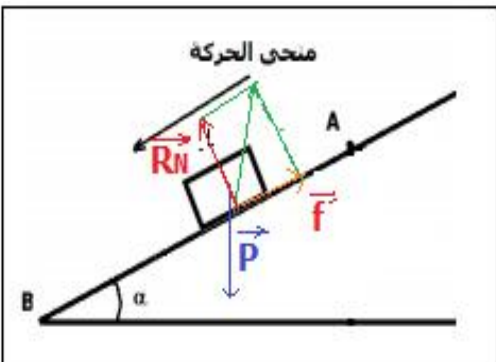
4- استنتاج شدة قوة الاحتكاك f :

$$\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{f} \quad \text{لدينا}$$

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

$$w(\vec{R})_{A \rightarrow B} = R_N \cdot AB \cos(90^\circ) + f \cdot AB \cdot \cos(180^\circ) = -f \cdot AB$$

$$f = -\frac{w(\vec{R})_{A \rightarrow B}}{AB} = -\frac{-2,4 \cdot 10^{-2}}{0,4} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$



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

$$\Delta E_C = E_{CM} - E_{CB} = W(\vec{P})_{B \rightarrow M} + W(\vec{R})_{B \rightarrow M}$$

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

$$d = \frac{m.V_B'^2}{2(f + m.g.\sin\alpha)} = \frac{0,2 \times 0,4^2}{2(6.10^{-2} + 0,2 \times 10 \times \sin 30^\circ)} = 1,5.10^{-2}m$$

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 .

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

3- حساب السرعة V_B :

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

$$\Delta E_C = E_{cB} - E_{cA} = W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) + W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) \quad (1)$$

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 الاحتكاك مهملة فإن $W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) = 0$ ($\vec{R} \perp \vec{AB}$ على \vec{AB})

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

العلاقة (1) تكتب :

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

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

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

ت.ع:

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

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 مستقيمة منتظمة .

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

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

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

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

بما ان الاحتكاك لمهملة فإن $W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) = 0$ ($\vec{R} \perp$ على مماس المسار الدائري \widehat{CD})
 $W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = -mgh = -mg.r(1 - \cos\theta)$

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

العلاقة (2) تكتب :

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

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

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

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

2-5- 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 :

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

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

ت.ع:

$$\theta_m = 84,26^\circ \quad \text{نستنتج الزاوية : } \cos\theta_m = 1 - \frac{3^2}{2 \times 10 \times 0,5} = 0,1$$