

ثانوية مولاي إسماعيل	فرض محروس رقم 1 الدورة الأولى	المملكة المغربية
المادة: الفيزياء والكيمياء		
مدة الإنجاز: ساعتان		وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحرث العلمي
الأستاذة: قلات محمد	اولى باك علوم رياضية	

الكيمياء (7 نقط)

الجزان الأول و الثاني مستقلان

الجزء الأول:

يمثل الشكل جانبه أسطوانة شعاعها $R=5\text{cm}$ مملوءة بكتلة $m=1,44\text{g}$ من الهواء عند درجة حرارة $\theta=30^\circ$. نسد الأسطوانة بواسطة مكبس كتلته $M=10\text{kg}$ فينزل على جوانبها بدون احتكاك ويستقر عند علو h من قعرها. نعتبر أن الهواء غازا كاملا ويتكون من 20% من ثنائي الأوكسجين O_2 و 80% من ثنائي الأزوت N_2 .

1- أحسب M_{air} الكتلة المولية للهواء. (0,5 ن)

نعطي: $M(\text{N})=14\text{ g/mol}$ ؛ $M(\text{O})=16\text{ g/mol}$

2- استنتج n_{air} كمية مادة الهواء الموجودة داخل الأسطوانة. (0,5 ن)

3- أحسب كمية مادة وكتلة كل من ثنائي الأوكسجين O_2 وثنائي الأزوت N_2 . (1 ن)

4- أحسب ضغط الهواء داخل الأسطوانة بـ atm ، علما أنه يخضع لضغط كل من الهواء الخارجي الخارجي والمكبس. (1 ن)

نذكر بالعلاقة: $p = \frac{F}{S}$ بحيث F القوة الضاغطة و S المساحة المضغوطة.

نعطي: الضغط الجوي: $P_{\text{atm}}=1\text{ atm}=101325\text{ Pa}$ ؛ شدة الثقالة: $g=9,8\text{ N.kg}^{-1}$

5- أوجد حجم الهواء الموجود داخل الأسطوانة. نعطي: ثابتة الغازات الكاملة: $R=0,082\text{ atm.l.mol}^{-1}.K^{-1}$. (0,5 ن)

6- استنتج قيمة الإرتفاع h . (0,5 ن)

الجزء الثاني:

نذيب كتلة $m=2,65\text{g}$ من كربونات الصوديوم اللاميه Na_2CO_3 في الماء فنحصل على محلول (S) حجمه $V=250\text{mL}$

1- أكتب المعادلة الكيميائية لذويان هذا المركب. (0,5 ن)

2- أحسب التركيز المولي للمحلول. (0,5 ن)

3- أحسب التراكيز المولية الفعلية للأيونات الموجودة في المحلول. (1 ن)

4- نضيف إلى المحلول (S) حجما $V'=150\text{mL}$ من محلول (S') لكlorور الصوديوم ($\text{Na}^+_{\text{aq}} + \text{Cl}^-_{\text{aq}}$) تركيزه الكتلي

هو $C_m=11,7\text{g/L}$.

- أحسب التركيز المولي الفعلي لأيونات الصوديوم في المحلول الجديد. (1 ن)

نعطي: $M(\text{O})=16\text{ g/mol}$ ؛ $M(\text{Na})=23\text{ g/mol}$ ؛ $M(\text{Cl})=35,5\text{ g/mol}$ ؛ $M(\text{C})=12\text{g/mol}$

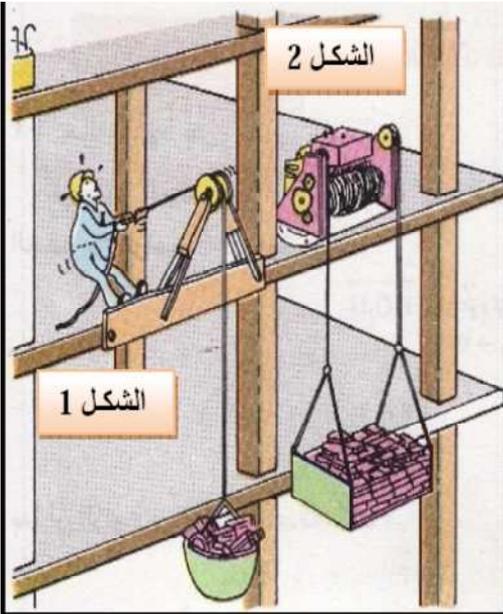
المبر (13 نقطة)

التمرين الأول: عامل البناء (6 نقط)

نعتبر الاحتكاكات مهملة و نأخذ $g=9,8\text{ N/kg}$

لرفع حمولة من الأجر كتلتها $M=30\text{kg}$ من سطح الأرض إلى الطابق الثالث، حيث يبلغ ارتفاع كل طابق $h=3\text{m}$. ينجز عامل التركيب المكون من دلو كتلته $m=5\text{kg}$ و حبل غير قابل للامتداد وكتلته مهملة ملفوف على مجرى بكر شعاعها $r=20\text{cm}$ و عزم قصورها $J_\Delta=5.10^{-3}\text{kg.m}^2$ (أنظر الشكل1).

عند اللحظة t_0 يطبق العامل على الحبل قوة \vec{F} نعتبرها ثابتة لرفع جزء من الحمولة كتلتها $m=20\text{kg}$ بدون بسرعة بدئية. عند اللحظة t_1 يصل مركز قصور الحمولة إلى الطابق الثالث بسرعة $V_1=2\text{m/s}$.



1- أوجد القوى المطبقة على البكرة و الدلو . (ن1)

2 - أحسب السرعة الزاوية لدوران البكرة عند اللحظة t_1 . (ن0,5)

3 - حدد عدد الدورات المنجزة من طرف البكرة من أجل رفع الحمولة إلى الطابق الثالث. (ن0,5)

4- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين اللحظتين t_0 و t_1 على الدلو والبكرة،

بين أن تعبير شدة القوة \bar{F} هو : $F = (m + M) \left(\frac{V_1^2}{2H} + g \right) + \frac{J_{\Delta} \cdot \omega_1^2}{2H}$ (ن1,5)

. أحسب F . (ن0,5)

5- أحسب القدرة اللحظية للقوة المطبقة من طرف العامل عند اللحظة t_1 . (ن0,5)

6- حدد الشغل المنجز من طرف العامل بين اللحظتين t_0 و t_1 . (ن0,5)

7- عند تعويض التركيب التجريبي السابق بمحرك قدرته P (أنظر الشكل 2) ، يتم رفع نفس الحمولة في مدة لا تتجاوز $\Delta t = 4s$.

. حدد قدرة المحرك . (ن1)

التمرين الثاني : دراسة مجموعة ميكانيكية (7 نقط)

تتكون المجموعة الممثلة في الشكل 3 من :

✓ بكرة (P) ذات مجريين شعاعهما على التوالي $r=2cm$ و $R=10cm$ قابلة للدوران حول محور (Δ) ثابت يمر من مركزها . عزم قصورها بالنسبة لهذا المحور هو J_{Δ} .

✓ جسمين صليبين (S_1) و (S_2) كتلتاهما على التوالي $m=3kg$ و $M=5kg$ مشدودين بخيطين (f_1) و (f_2) غير قابلين للامتداد كتلتاهما مهملتان .

نحرق المجموعة بدون سرعة بدئية عند اللحظة t_0 فينتقل الجسم (S_1) من الموضع A ليصل إلى الموضع B عند اللحظة t_1 بسرعة $V_B = 1 m/s$ ، في حين ينتقل (S_2) نحو الأسفل من A' إلى B' .

نعتبر الاحتكاكات مهملة ، نعطي : $AB=40cm$ و $\alpha=30^\circ$ و $g=10N/kg$.

1- أوجد العلاقة بين السرعة الخطية للجسم (S_1) و (S_2) السرعة الخطية للجسم (S_2) . ثم استنتج العلاقة بين

AB و A'B' . (ن1)

2- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين الموضعين A و B ، أحسب شدة تأثير الخيط (f_1) على الجسم (S_1) . (ن1)

3- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين الموضعين A' و B' ، أحسب شدة تأثير الخيط (f_2) على الجسم (S_2) . (ن1)

4- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على البكرة (P) بين أن تعبير عزم قصورها J_{Δ} هو :

$$J_{\Delta} = \frac{2 \cdot r \cdot AB (T_1 \cdot R - T_2 \cdot r)}{V_A^2} \quad \text{. أحسب قيمة } J_{\Delta} \quad \text{(ن1,5)}$$

5- عند الموضع B ، ينفلت الخيط (f_1) من الجسم (S_1) ، فيواصل هذا الأخير صعوده حتى تنعدم سرعته في النقطة C .

. حدد المسافة BC . (ن0,5)

6- عند تقطع الخيط (f_1) تستمر البكرة في الدوران تحت تأثير الخيط (f_2) المرتبط بالجسم (S_2) ، وعندما يصبح ترددها $N=240tr/min$ تطبق على البكرة مزدوجة قوى

نتيجة عن الاحتكاكات عزمها M_C بالنسبة لمحور الدوران ، حيث تبقى السرعة الزاوية لدوران البكرة ثابتة .

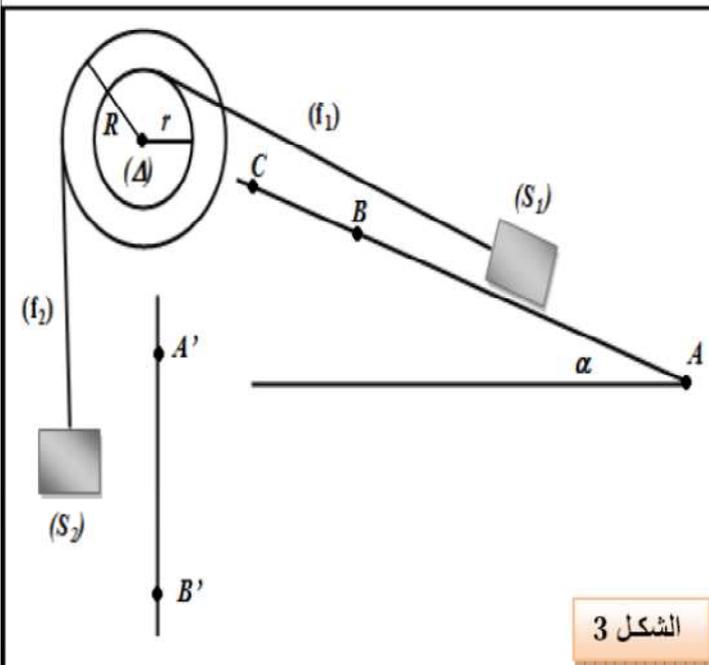
1-6- أحسب M_C . (ن1)

2-6- عند وصول الجسم (S_2) إلى الأرض تنجز البكرة n دورة قبل أن تتوقف تحت تأثير الاحتكاكات التي نفترض

أن عزمها ثابت ويساوي M_C .

- بين أن تعبير العدد n هو : $n = -\frac{\pi \cdot J_{\Delta} \cdot N^2}{M_C}$

. أحسب العدد n . (ن1)



الشكل 3