

فرض في مادة العلوم الفيزيائية

كيمياء - 6 نقط

تعتبر الأمطار الحمضية من أحد الكوارث التي تهدد البيئة حيث تقوم بتخريب النباتات والأشجار المجاورة للمصانع التي تنفث ثنائي أكسيد الكبريت SO_2 .

1- دراسة جزيئة SO_2 .

تتكون جزيئة غاز ثنائي أكسيد الكبريت SO_2 من ذرة واحدة من الكبريت S وذرتين من الأوكسجين O .

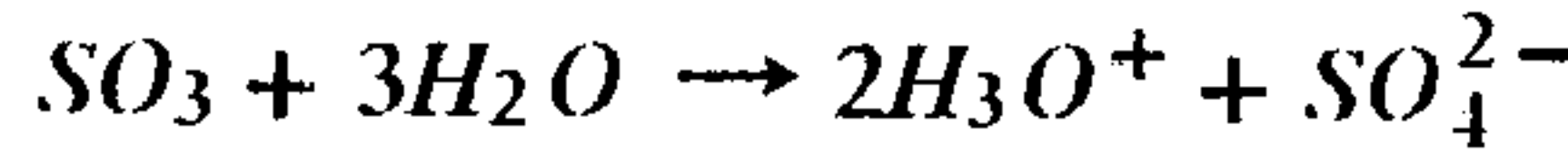
1.1- اعط البنية الإلكترونية لكل من ذرتي الكبريت والأوكسجين.

2.1- مثل جزيئة ثنائي أكسيد الكبريت حسب نموذج لويس.

3.1- علما أن ذرة الأوكسجين أكثر كهرسالبة من ذرة الكبريت هل يمكن للماء أن يفكك جزيئة ثنائي أكسيد الكبريت SO_2 علل جوابك.

2- تكون محلول حمض الكبريتيك.

يتكون محلول حمض الكبريتيك إثر تأكسد جزيئة SO_2 في الهواء لتعطي جزيئة ثلاثي أكسيد الكبريت SO_3 التي تتفاعل بدورها مع ماء المطر لتعطي محلول حمض الكبريتيك وفق المعادلة التالية.



ناخذ حجما $V=1L$ من ماء المطر ونقيس موصليته فنجد $\sigma = 26 mS.m^{-1}$

1.2- انشئ الجدول الوصفي للتفاعل

2.2- اوجد تعابير التراكيز الفعلية للأيونات في المحلول بدلالة C التركيز المولي للمحلول

3.2- احسب بوحدة mol/L C تركيز المحلول.

4.2- استنتج $V(SO_3)$ حجم غاز ثلاثي أكسيد الكبريت المذاب في $1L$ من ماء المطر.

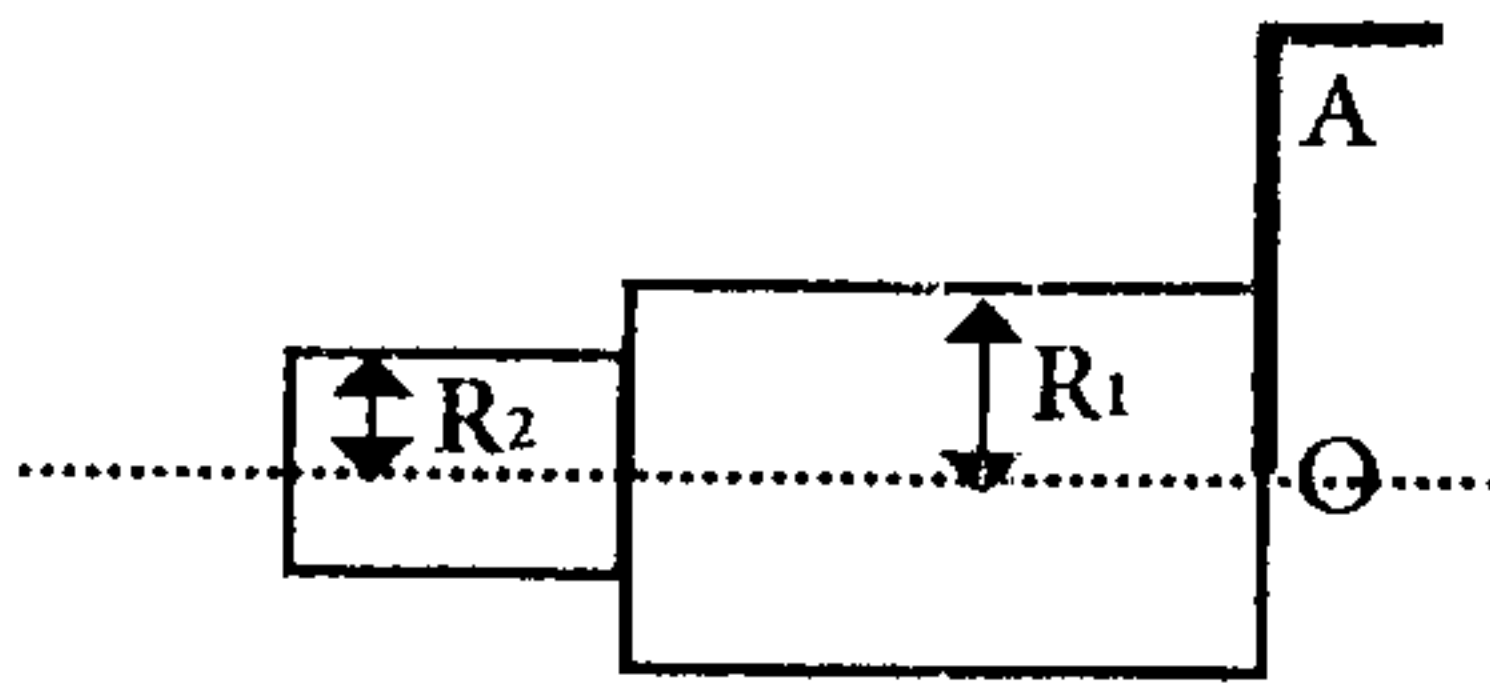
$$V_H = 24 L/mol$$

$$\lambda_{H_3O^+} = 35 mS.m^2.mol^{-1}$$

$$\lambda_{SO_4^{2-}} = 16 mS.m^2.mol^{-1}$$

نعطي :

فيزياء 1 - 7 نقط



نعتبر اسطوانة ذات مجريين شعاعيهما على التوالي $R_1=30 cm$ و $R_2=3/4R_1$.

1- نلف على المجري ذي الشعاع R_1 حبلًا ونعلق في الطرف الحر حمولة S_1 كتلتها $m=20Kg$.

بواسطة مدورة OA طولها $L=60 cm$ نطبق قوة $\vec{F}_1$ عموديا على المدورة فتصعد الحمولة بسرعة

ثابتة. نعتبر أن شدة توتر الحبل عند طرفيه تساوي شدة وزن الحمولة.

1.1- اعط نص مبرهنة العزوم.

2.1- بتطبيق هذه المبرهنة اوجد تعبير F_1 شدة القوة المطبقة بدلالة L و m و R_1 و g .

2- نبقى الحبل السابق ملفوفا على المجري ذي الشعاع R_1 ويحمل الحمولة S_1

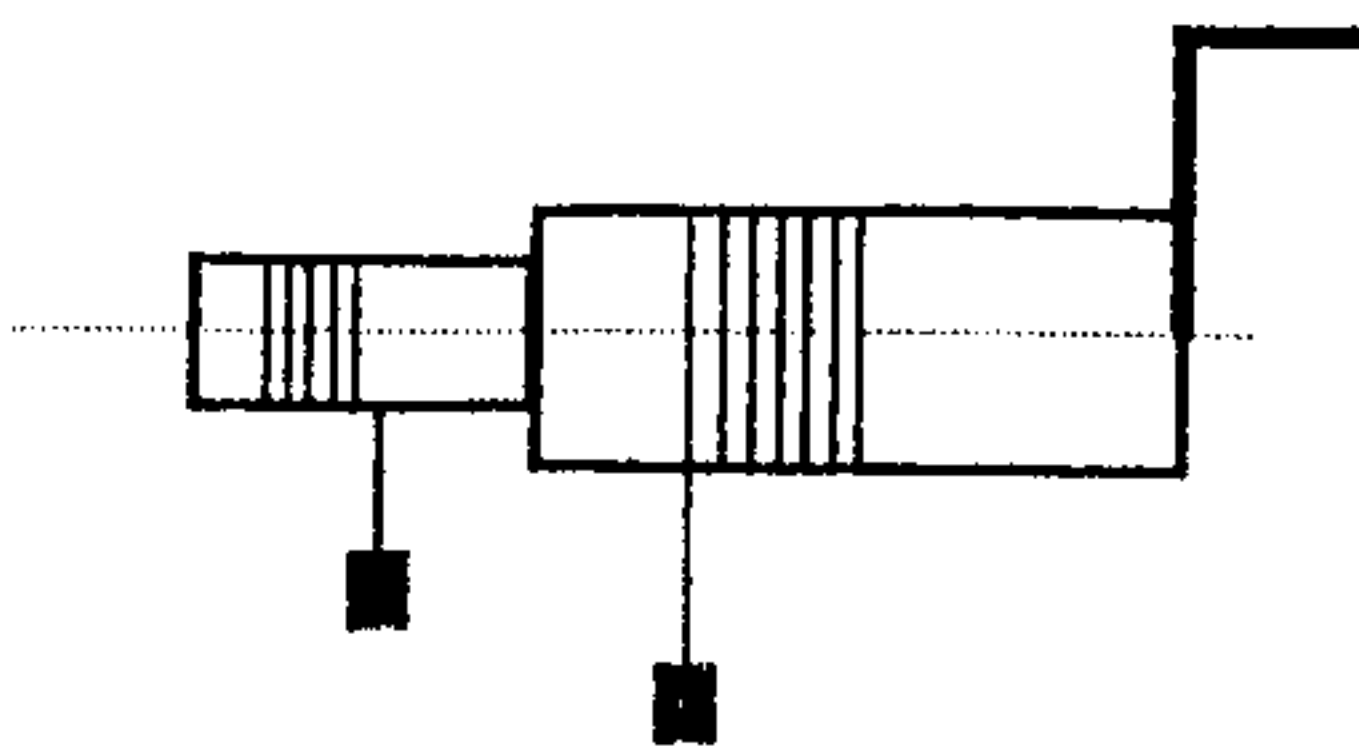
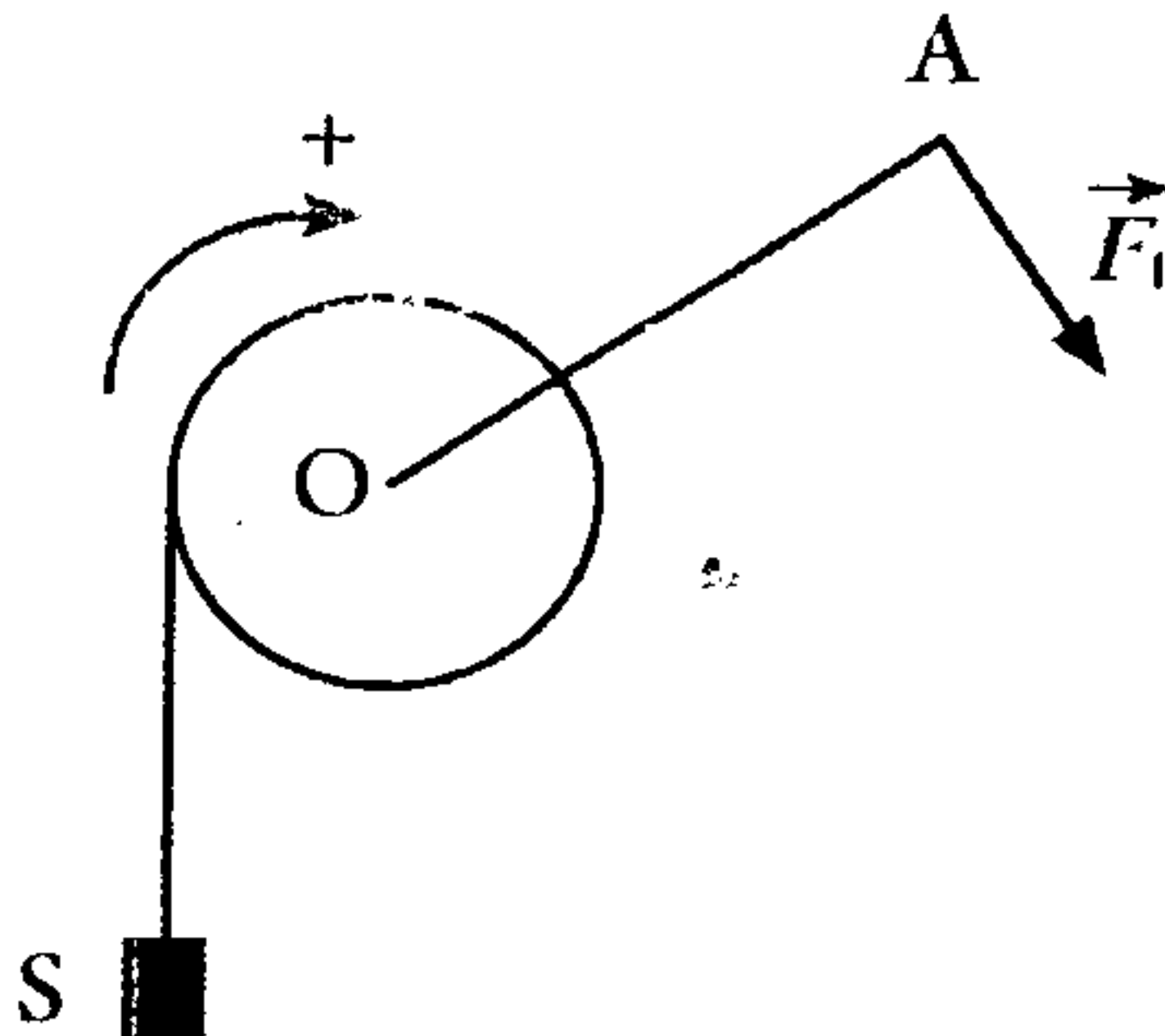
ونلف في المنحنى المعاكس حبلًا آخر على المجري ذي الشعاع R_2 ويحمل حمولة S_2

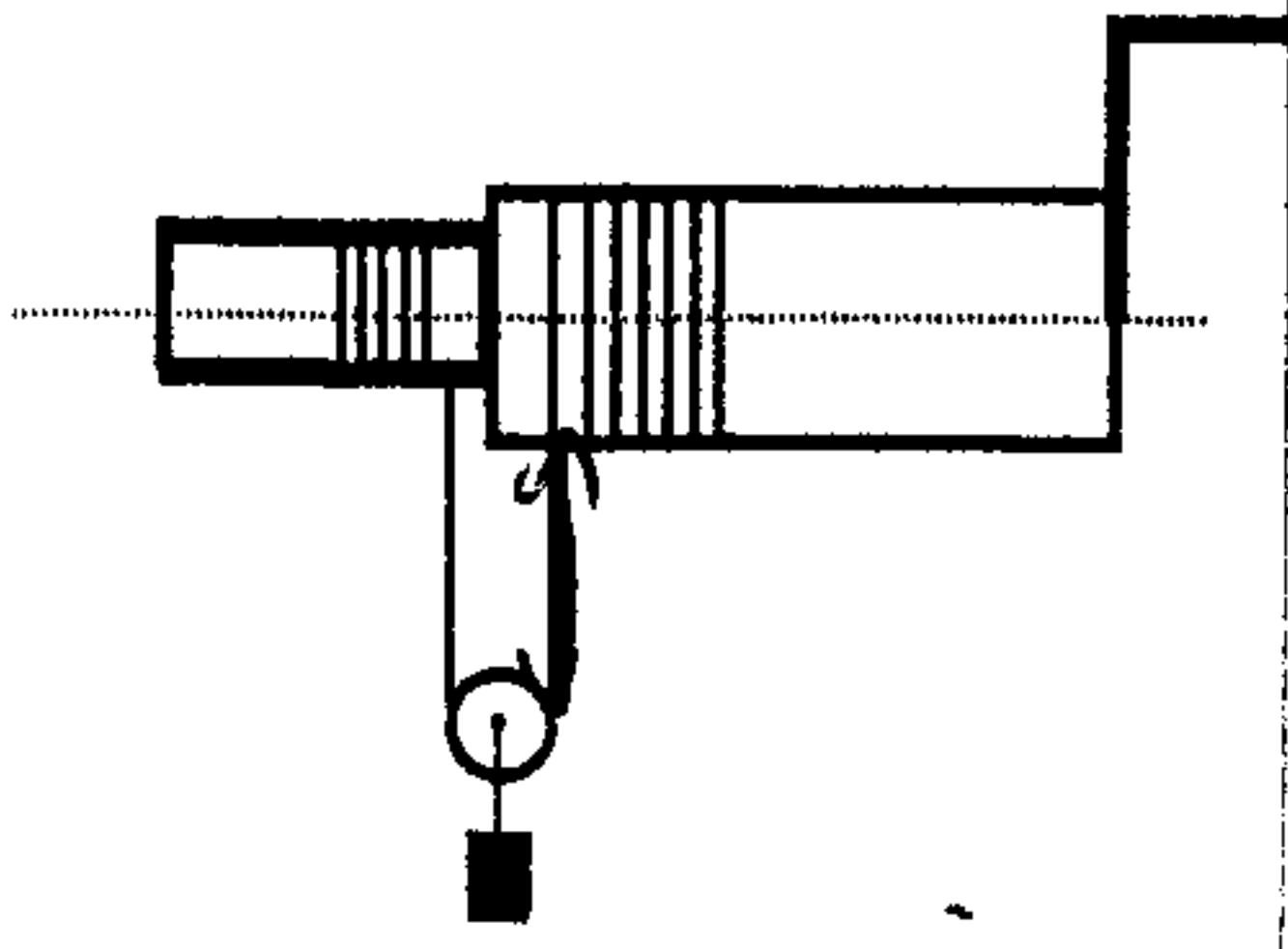
مماثلة لـ S_1 كما هو ممثل في الشكل جانبه.

نرفع الحمولة S_1 بسرعة ثابتة و ذلك بتطبيق قوة $\vec{F}_2$ عمودية على المدورة OA .

1.2- اوجد تعبير F_2 شدة القوة المطبقة بدلالة L و m و R_1 و g .

2.2- احسب النسبة $\frac{F_1}{F_2}$





ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل جانبه والمتكون من الأسطوانة السابقة وبكرة ذات كتلة مهملة تحمل الحمولة S_1 .

- ليكن l_1 طول الحبل غير الملفوف على الأسطوانة و $\frac{l_1}{2}$ المسافة التي تفصل البكرة عن الأسطوانة.
1.3- ندير الأسطوانة دورة كاملة فتصعد الحمولة بمسافة d . اوجد تعبير l_2 طول الحبل غير الملفوف بدلالة R_1 و l_1 .

2.3- استنتج المسافة d .

3.3- اعط تعبير المسافة D التي تصعد بها الحمولة عندما تدور الأسطوانة بـ n دورة.

4.3- احسب ω السرعة الزاوية التي تدور بها الأسطوانة عندما تصعد الحمولة مسافة $h=5\text{ m}$ خلال مدة $\Delta t = 10\text{ s}$

فيزياء 2 - 7 نقط

نعتبر المجموعة الممثلة في الشكل أسفله والمتكونة من :

- بكرة قابلة للدوران بدون احتكاك حول محور Δ يمر من مركز قصورها. للبكرة مجريين شعاعاهما R_1 و R_2 بحيث $R_1 = 2R_2 = 20\text{ cm}$. عزم قصور البكرة بالنسبة لـ Δ هو $J_\Delta = 10^{-3}\text{ kg.m}^2$.

- جسم S_1 كتلته $m_1 = 0.5\text{ kg}$.

- جسم S_2 كتلته $m_2 = 0.3\text{ kg}$ ينزلق فوق مستوى أفقي.

الجسمان S_1 و S_2 مرتبطين بالبكرة بخيطين غير مدودين كتلتيهما مهملتين انظر الشكل.

نختار أصل التواريخ اللحظة التي يكون فيها الجسم S_1 في الموضع M_0 . نحرر المجموعة عند $t=0$ بدون سرعة بدئية ونسجل مختلف مواضع الجسم خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية $\tau = 50\text{ ms}$ فنحصل بالسلم الحقيقي على الوثيقة الممثلة جانبه.

1- احسب V_5 سرعة S_1 عند الموضع M_5 .

2- استنتج V'_5 سرعة الجسم S_2 عند نفس اللحظة.

3- احسب $W(\vec{P})$ شغل وزن S_1 عند انتقاله من الموضع M_0 الى الموضع M_5 .

4- احسب $W(\vec{T})$ شغل القوة المقرونة بتأثير الخيط على S_1 عند انتقاله من M_0 الى M_5 .

ثم استنتج $W(\vec{T}')$ شغل القوة المقرونة بتأثير نفس الخيط على البكرة.

5- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على المجموعة اوجد طبيعة التماس بين الجسم S_2 والمستوى الأفقي.

6- احسب f شدة قوى الإحتكاك التي نعتبرها ثابتة خلال الإنتقال.

نعطي $g=10\text{ N/Kg}$

