

## 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  $O$ .

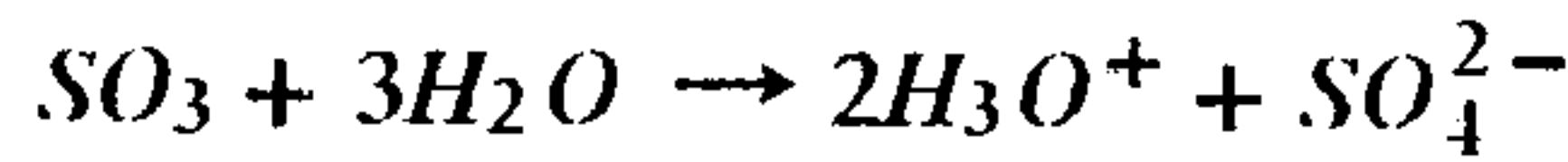
1.1- اعط البنية الإلكترونية لكل من ذرتي الكبريت والأوكسجين.

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

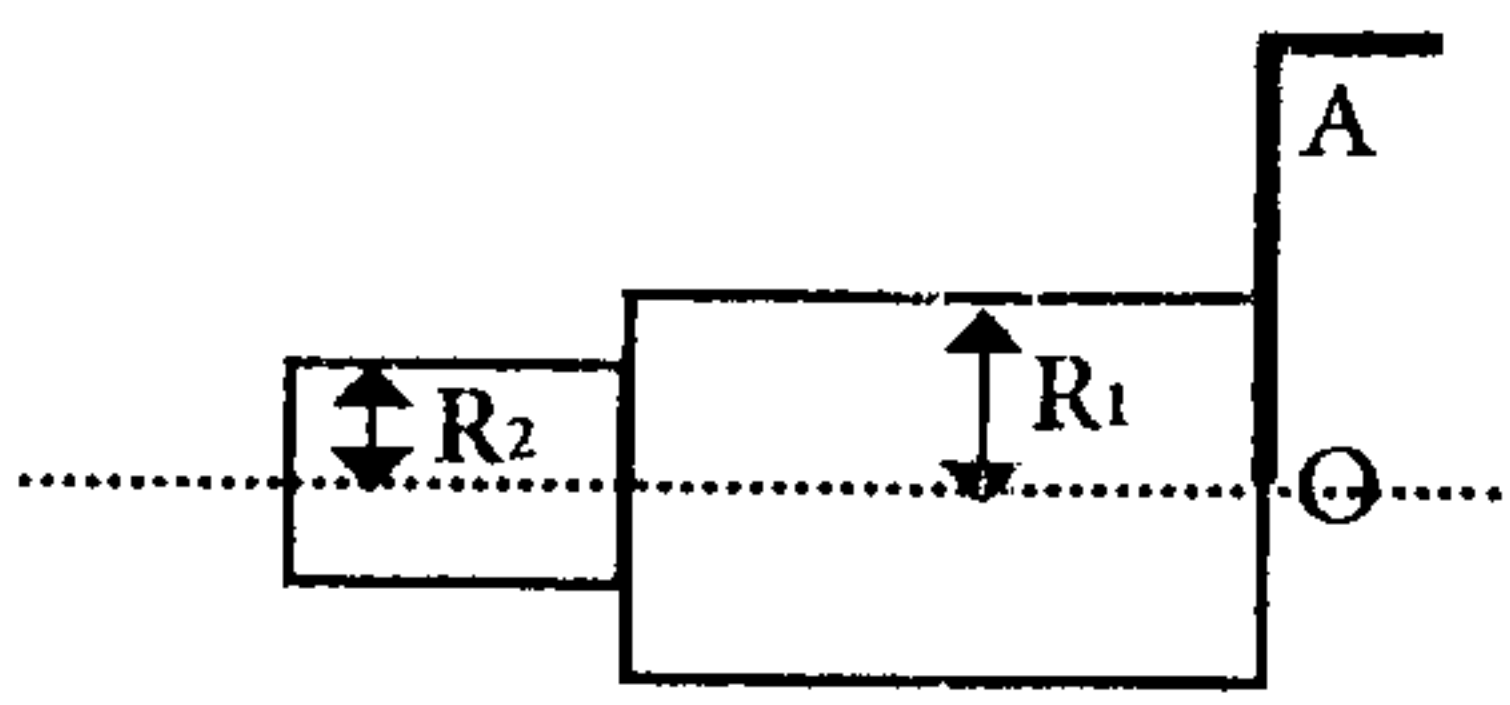
2.2- اوجد تعابير التراكيز الفعلية للأيونات في المحلول بدلالة  $C$  التركيز المولي للمحلول

3.2- احسب بوحدة  $mol/L$  تركيز المحلول.

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

نعطي:  $\lambda_{SO_4^{2-}} = 16 mS.m^2.mol^{-1}$   $\lambda_{H_3O^+} = 35 mS.m^2.mol^{-1}$   $V_H = 24 L/mol$

### 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  $S_1$

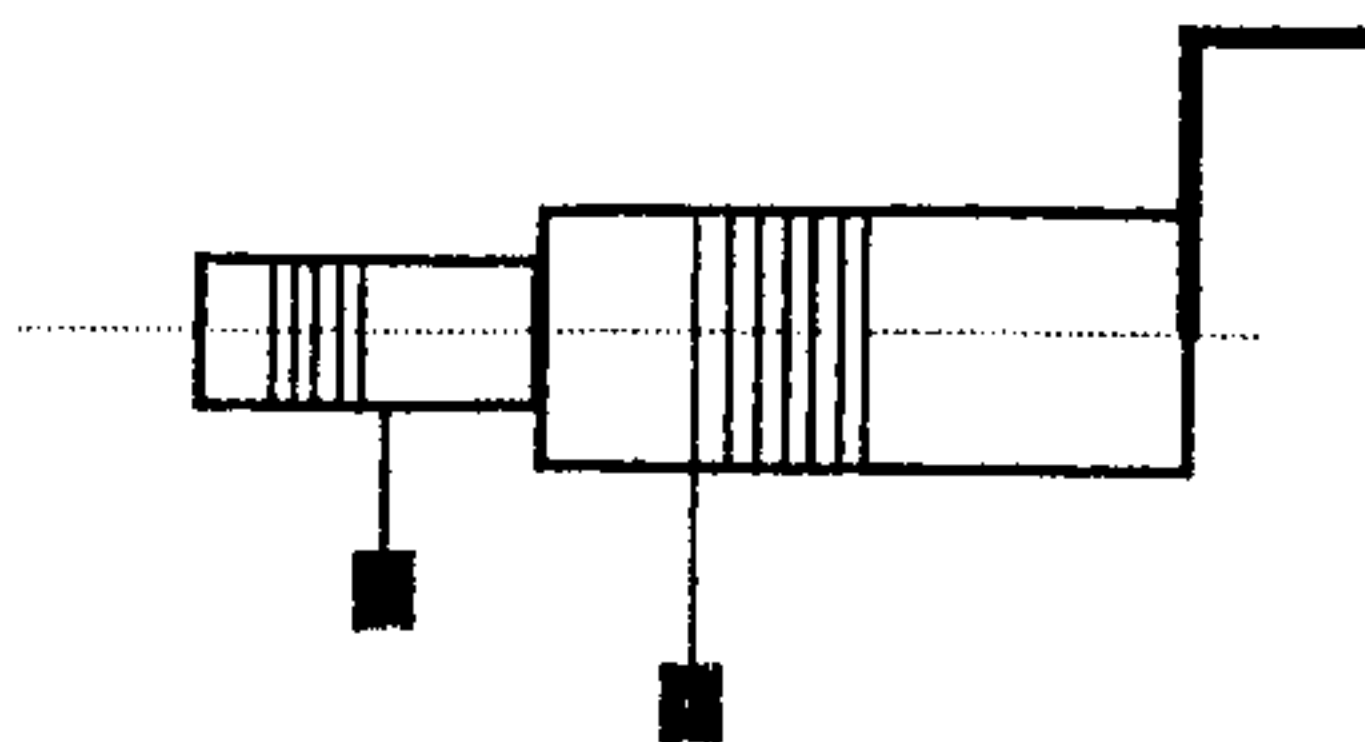
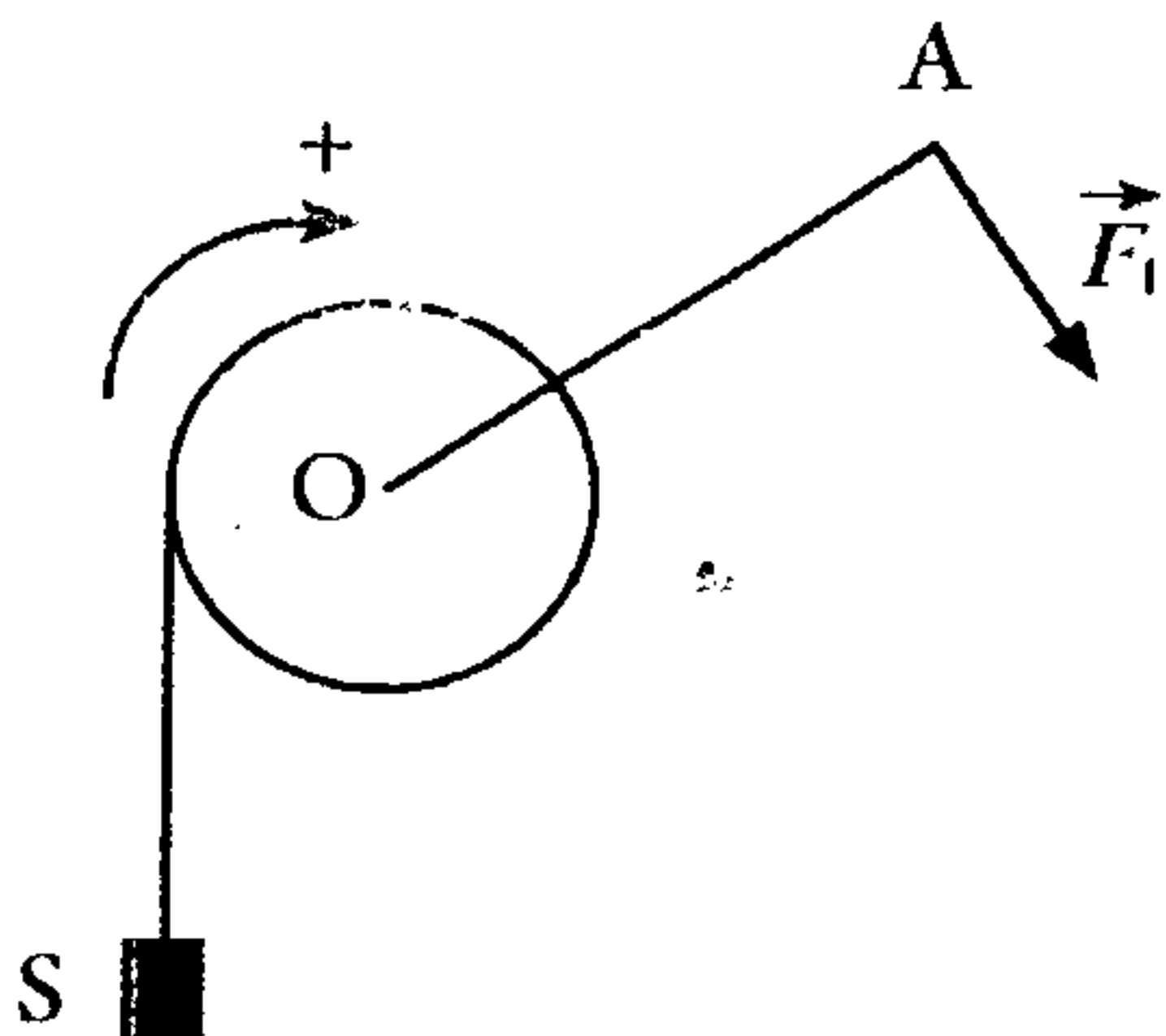
ونلف في المنحنى المعاكس حبلًا آخر على المجري ذي الشعاع  $R_2$  ويحمل حمولة  $S_2$

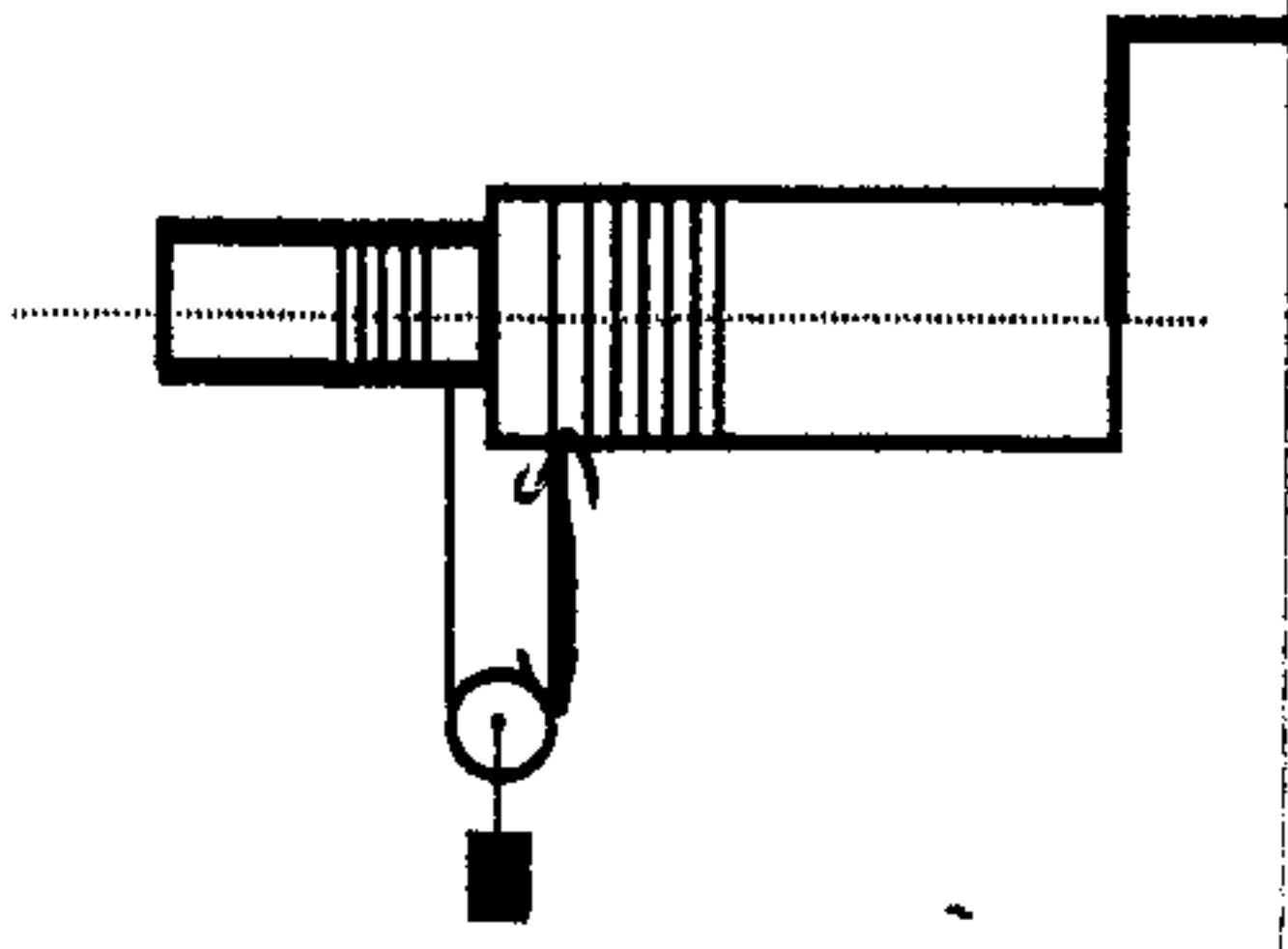
مماثلة لـ  $S_1$  كما هو ممثل في الشكل جانبه.

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  $\frac{F_1}{F_2}$





- نجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل جانبه والمتكون من الأسطوانة السابقة وبكرة ذات كتلة مهملة تحمل الحمولة  $S_1$ .
- ليكن 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  $\omega$  السرعة الزاوية التي تدور بها الأسطوانة عندما تصعد الحمولة مسافة  $h=5$  m خلال مدة  $\Delta t = 10$  s

## فيزياء 2 - 7 نقط

نعتبر المجموعة الممثلة في الشكل أسفله والمتكونة من :

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

- جسم  $S_1$  كتلته  $m_1 = 0.5$  kg .

- جسم  $S_2$  كتلته  $m_2 = 0.3$  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  $\tau = 50$  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  $g=10$  N/Kg

