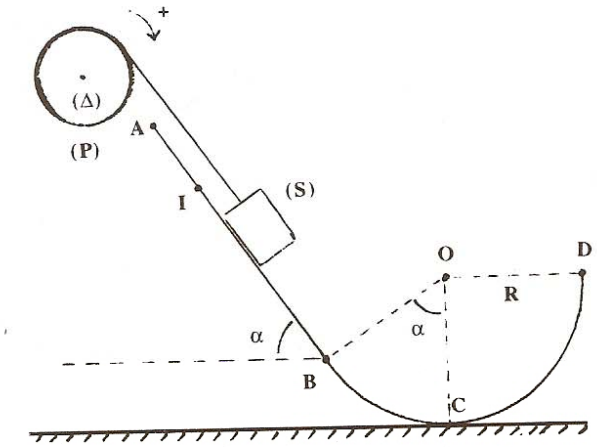
يتكون الجهاز المبين في الشكل في الصفحة الموالية من :

ـ سكة ABCD توجد في مستوى رأسي وتتكون من جزءين : جزء مستقيمي AB مائل بزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي ومماس في النقطة B لجزء دائري مركزه O وشعاعه R . السطح الأفقي مماس في النقطة C للجزء الدائري ،

ـ بكرة (P) شعاعها r قابلة للدوران حول محور (Δ) أفقي وثابت يمر من مركزها. عزم قصور البكرة بالنسبة للمحور (Δ) هو J_Δ ،

ـ خيط غير مدود كتلته مهملة، ملفوف حول مجرى البكرة (P) ويحمل جسما صلبا (S) كتلته m قابل للإنزلاق بدون احتكاك على السكة. الخيط لا ينزلق على البكرة.



1) نرسل الجسم (S) من الموضع A ونلاحظ أن سرعته على الجزء IB تبقى ثابتة $V = 2\ m.s^{-1}$.

1 - 1 أحسب E_C الطاقة الحركية للجسم (S) و E'_C الطاقة الحركية للبكرة (P) لحظة مرور الجسم (S) من الموضع I.

1 - 2 أحسب شغل وزن الجسم (S) عند انتقاله من الموضع I إلى الموضع B .

1 - 3 بين أن تعبير توتر الخيط هو $T = m.g.\sin\alpha$.

1 - 4 أوجد قيمة العزم $\mathcal{M}$ لمزدوجة الاحتكاك المطبقة على البكرة والذي نعتبره ثابتا أثناء الإنتقال IB.

2) عند النقطة B ينفصل الجسم (S) عن الخيط ويتابع حركته على الجزء الدائري من السكة.

نأخذ السطح الأفقي الذي يمر من النقطة C مرجعا لطاقة الوضع الثقالية.

2 - 1 أوجد بدلالة m و g و R و α و V تعبير الطاقة الميكانيكية E_m للجسم (S) في الموضع B.

2 - 2 بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية، حدد قيمة R شعاع الجزء الدائري، علما أن سرعة الجسم (S) تنعدم عند النقطة D التي توجد في نفس المستوى الأفقي مع المركز O.

2 - 3 أوجد قيمة السرعة V_C للجسم (S) عند مروره من الموضع C .

نعطي : $g = 10\ N.kg^{-1}$ (شدة الثقالة) ، $J_\Delta = 2.10^{-4}\ kg.m^2$ ، $IB = 80\ cm$ ، $m = 0,8\ kg$ ، $r = 2\ cm$ ، $\alpha = 30°$.