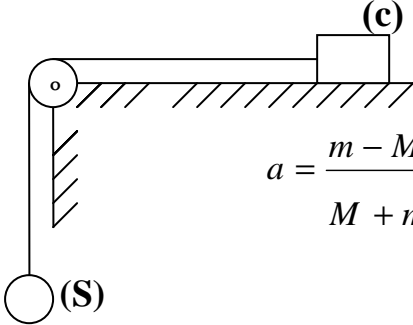


حركة الدوران لجسم صلب حول محور ثابت

تمرين 1

نعتبر المجموعة المكونة من :

- جسم (c) كتلته $M=1\text{kg}$ ينزلق باحتكاك على المستوى الأفقي (انظر الشكل). معامل الاحتكاك $k = \tan \varphi = 0,19$
- بكرة شعاعها $r = 5\text{cm}$ وعزم قصورها بالنسبة لمحورها $J_{\Delta} = 1,25 \times 10^{-4} \text{kg.m}^2$.
- كرية (S) كتلتها m مرتبطة بالجسم (c) بواسطة خيط غير قابل للتمدد وذئ كتلة مهملة و يدور بدون انزلاق على مجرى البكرة



(1) في اللحظة التي تاريخها $t=0$ ، نحرر المجموعة بدون سرعة بدئية .

1-1 برهن على أن (S) و (c) لهما نفس التسارع a.

2-1 بين أن التسارع a للكرية (S) يكتب على الشكل التالي :
$$a = \frac{m - M \times \tan \varphi}{M + m + \frac{J_{\Delta}}{r^2}} \times g$$

- (2) بين أن الكرية (S) لا يمكن أن تكون في حركة إلا إذا كانت كتلتها m أكبر من قيمة حدية m_0 ، عين قيمة m_0 .
- (3) احسب التسارع a واستنتج سرعة الكرية (S) في لحظة تاريخها $t_1=2\text{s}$. نعطي $m=500\text{g}$ ، $g=10\text{m.s}^{-2}$.
- (4) في اللحظة التي تاريخها t_1 توجد الكرية على ارتفاع $h=0,45\text{m}$ من سطح الأرض وتتفصل عن الخيط . احسب سرعة الكرية (S) عند وصولها إلى سطح الأرض أثناء سقوطها الحر.

تمرين 2

يمكن لجسم صلب S_1 ذي الكتلة $m_1 = 100\text{g}$ أن ينزلق دون احتكاك على مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للخط الأفقي .

نوصل الجسم S_1 بجسم صلب S_2 كتلته $m_2 = 100\text{g}$ بواسطة خيط غير قابل للتمدد وذئ كتلة مهملة . يمر الخيط في مجرى بكرة ذات كتلة مهملة يمكنها الدوران حول محور أفقي Δ و يدور الخيط بدون انزلاق على مجرى البكرة . ينطلق الجسم S_1 من النقطة 0 في اللحظة ذات التاريخ $t = 0$ بدون سرعة بدئية .

(1) بين أن تسارع الجسم S_1 يكتب كما يلي :

$$a = \frac{g}{2}(1 - \sin \alpha) , \quad g = 10\text{m.s}^{-2}$$

(2) احسب تاريخ اللحظة t_c التي يصل فيها الجسم S_1 إلى النقطة C

حيث $OC = 1,25\text{m}$. ثم استنتج سرعته v_c في هذه النقطة .

(3) عند وصول S_1 إلى النقطة C يفصل الخيط عن الجسم S_2 .

1-3 ما طبيعة حركة الجسم S_1 ؟ علل جوابك .

2-3 ما المسافة الفاصلة بين النقطة C والنقطة D التي سيتوقف فيها الجسم S_1 قبل أن ينزلق نحو النقطة O

3-3 احسب المدة الزمنية التي تفصل انطلاق الجسم من النقطة O ورجوعه إلى هذه النقطة .

