



نعتبر بكرة (P) متجانسة، شعاعها $r = 0,1 \text{ m}$ ، قابلة للدوران حول محور (Δ) ثابت وأفقى، يمر من مركز قصورها I .

عزم قصور البكرة بالنسبة للمحور (Δ) هو $J_{\Delta} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^2$.

نلف على محيط (P) خيطا غير مدود كتلته مهملة، شد طرفه الحر بجسم صلب (S) كتلته $m = 0,5 \text{ kg}$ ، قابل للانزلاق على سكة ABCD مكونة من :

- جزء ABC مستقيمي وأفقى بحيث $AB = BC = 1 \text{ m}$.

- جزء CD دائري شعاعه $R = 1 \text{ m}$ ومركزه O .

يتم التماس بين الجسم (S) والجزء ABC باحتكاك نعتبره مكافئا لقوة \vec{f} ثابتة وشدتها $f = 2 \text{ N}$.

(1) عند اللحظة $t = 0$ نطبق على البكرة مزدوجة محرقة فينتطلق الجسم (S) من الموضع A بدون سرعة بدئية ويمر من النقطة B بسرعة $V_B = 3 \text{ m.s}^{-1}$ عند لحظة تاريخها t_1 .

1-1 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية حدد T توتر الخيط.

2-1 حدد قدرة القوة \vec{T} عند التاريخ t_1 .

(2) عندما يصل (S) إلى النقطة B يتقطع الخيط ونحذف تأثير المزدوجة المحركة. تتوقف البكرة بعد إنجازها لأربع دورات ابتداء من التاريخ t_1 .

1-2 حدد السرعة الزاوية للبكرة عند التاريخ t_1 .

2-2 أوجد عزم مزدوجة الاحتكاك التي يطبقها المحور (Δ) على البكرة والذي نعتبره ثابتا.

(3) بواصل (S) حركته على الجزء CD بدون احتكاك. فنعلم الموضع M للجسم (S) بالزاوية $\alpha = (\widehat{OC}, \widehat{OM})$.

1-3 باعتماد تغير الطاقة الميكانيكية، حدد تعبير السرعة v_M للجسم (S) في النقطة M بدلالة R و g و α و سرعة V_C (S) في النقطة C.

2-3 لكي يبقى (S) في تماس مع الجزء CD من السكة، يجب أن تظل سرعته أصغر أو تساوي القيمة $\sqrt{7} \text{ m.s}^{-1}$.

حدد قيمة α التي يغادر عندها (S) الجزء CD من السكة.

نعطي : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Achamel