

Auxiliar - Martes 4 de Noviembre

FI2A1 - Mecánica

Prof. Luis Rodriguez

Semestre Primavera 2008

Auxs: Francisco Sepúlveda, Kim Hauser.

P1

Una partícula P de masa m se mueve sin roce por el borde exterior de un cilindro de radio R y eje vertical. El cilindro y la partícula están sobre una plataforma horizontal que rota con velocidad angular constante $\vec{\Omega} = \Omega \hat{k}$ ($\Omega > 0$) en torno a un punto fijo O ubicado a una distancia $2R$ del centro del cilindro (punto O'). Si se designa ϕ al ángulo $OO'P$, la partícula inicia su movimiento en la posición $\phi = 0$, con una velocidad angular inicial positiva, pero muy pequeña. Se pide:

- Encontrar una expresión para la velocidad angular $\dot{\phi}$ (para cualquier instante previo a la separación).
- Determinar una ecuación para el ángulo ϕ_s en que la partícula se separa del cilindro.

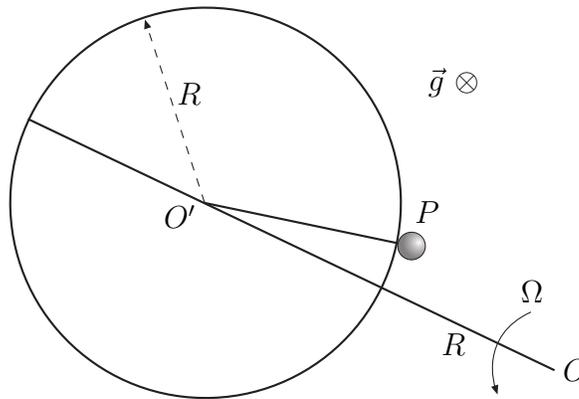


Fig. P1

P2

Un anillo de masa m se encuentra inserto en un aro circular vertical de radio R . El aro se encuentra soldado a una barra horizontal OP de largo R que lo hace girar con velocidad angular constante $\vec{\Omega}_o$ respecto a un eje vertical que pasa por O . Un resorte ideal de constante elástica k y largo natural nulo liga, a través del aro, al anillo con el punto P . Se pide:

- Determinar la magnitud de la velocidad angular Ω_o si el anillo permanece en reposo relativo al aro cuando se encuentra ubicado en el punto A (el punto más alto del aro).
- Determinar la rapidez relativa al aro mínima que el anillo debe tener en el punto A para que, en su movimiento, alcance a llegar al punto B (punto opuesto a P).
- Para la condición de **(b)**, determinar la(s) fuerza(s) que el aro ejerce sobre el anillo en los puntos A y B .

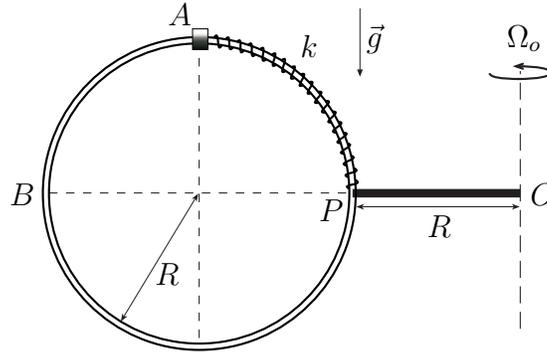


Fig. P2

Respuestas:

(Podría haber errores)

R1: (a) $\dot{\phi}^2 = 4\Omega^2(1 - \cos \phi)$; (b) $\frac{3}{2} \cos \phi_s - \frac{5}{4} - \sqrt{1 - \cos \phi_s} = 0$;

R2: (a) $\Omega_o^2 = \frac{k\pi}{4m}$; (b) $\dot{\theta}_A^2 = \frac{3k\pi^2}{4m} - \frac{2g}{R} - 5\Omega_o^2$;
(c) $\bullet \vec{N}_A = (3mg + 5mR\Omega_o^2 - \frac{3kR\pi^2}{4})\hat{r} + 2mR\Omega_o^2[\frac{3k\pi^2}{4m} - \frac{2g}{R} - 5\Omega_o^2]^{1/2}\hat{k}'$ $\bullet \vec{N}_B = 3mR\Omega_o^2\hat{r}$