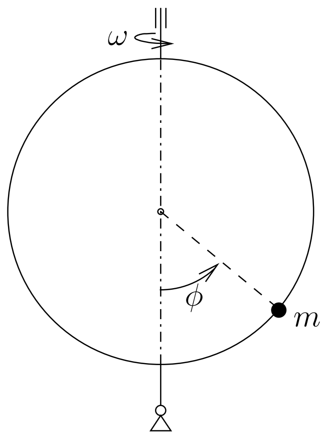
MECÁNICA

Práctica nº 8 curso 2001-2002

36. Una partícula de masa m se halla ensartada en un aro circular de radio R, pudiendo deslizar libremente sobre él, sometida a su propio peso. A su vez, al aro se le comunica un movimiento impuesto de rotación respecto a un diámetro vertical, con velocidad angular constante ω. Se pide:



1. Expresar la ecuación diferencial del movimiento, en función de la posición de la partícula sobre el aro;

2. Teniendo en cuenta que el sistema de referencia relativo al aro no es inercial, expresar las fuerzas de inercia de arrastre y de Coriolis;

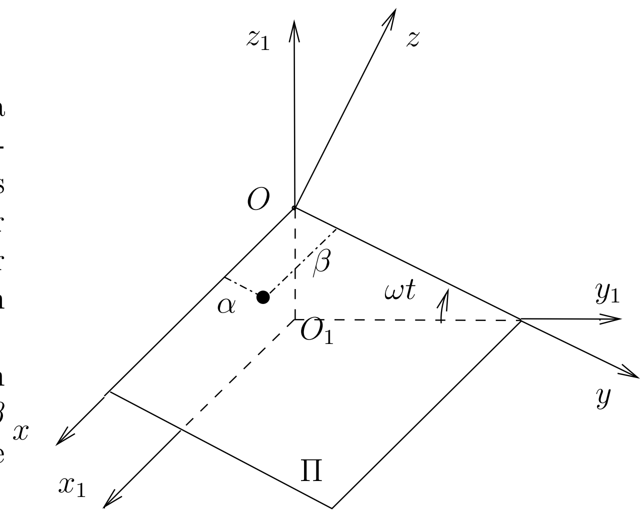
3. Demostrar que la fuerza de inercia de arrastre proviene de un potencial y calcularlo;

4. Obtener una integral primera del movimiento;

5. Expresar la energía total $(T + V)$ de la partícula. ¿se conserva?

(Ejercicio 39, curso 98/99)

37. Un plano liso Π se mueve respecto a un triedro fijo $O_1x_1y_1z_1$ con velocidad angular constante $\boldsymbol{\omega}$ de tal forma que dos rectas paralelas del mismo que están separadas por una distancia a deslizan respectivamente por los planos $O_1x_1y_1$, $O_1x_1z_1$ como se indica en la figura.
Sobre el plano Π se mueve sin rozamiento un punto pesado M de masa m, siendo α y β las distancias que los separan en un instante genérico de las rectas Ox, Oy. Se pide:



1. Plantear las ecuaciones diferenciales del movimiento respecto de un observador ligado a la placa.

2. Integrar completamente las ecuaciones anteriores suponiendo que en el instante inicial el punto M se encuentra en el origen de coordenadas con una velocidad relativa que forma un ángulo φ con la recta Ox.

3. Calcular la reacción entre el punto y el plano.

(Examen final, curso 98/99)

38. Un semiaro de masa m y radio R rueda sin deslizar sobre una recta horizontal, manteniéndose vertical en todo instante. Sobre él se mueve sin rozamiento una partícula de masa m con ligadura bilateral que no estorba la rodadura. Se emplearán como parámetros los ángulos θ y ϕ de giro del semiaro, y de la partícula relativa al semiaro, ambos medidos desde la posición de equilibrio y en sentido antihorario.

Obtener las ecuaciones del movimiento mediante el principio de D'Alembert.

39. El sistema de la figura está inicialmente en reposo. Se supone que la polea tiene masa despreciable y el hilo es inextensible

a. Aplicando el principio de los trabajos virtuales, obtener el valor mínimo μ_0 del coeficiente de rozamiento para que el sistema esté en equilibrio.

b. Aplicando el principio de D'Alembert y siendo $\mu = (1/2)\mu_0$, obtener la ecuación diferencial del movimiento.

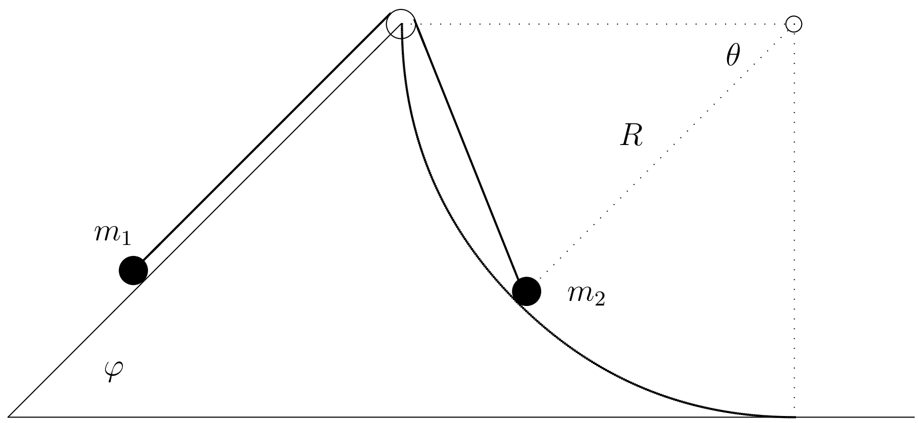
c. En el mismo caso b), calcular la tensión del hilo aplicando el principio de D'Alembert.

d. Teniendo en cuenta que el hilo queda flojo cuando m_2 llega al suelo, calcular el espacio necesario para que m_1 se detenga al recorrer d_1.

(Ejercicio 31, curso 94/95

40. Se considera el sistema representado en la figura. En él, la masa m_1 se mueve sobre el plano inclinado con un coeficiente de rozamiento μ, mientras que la masa m_2, que se considera puntual, está unida al carril circunferencial mendiante un vínculo liso. Las masas de la polea y del hilo inextensible que une m_1 y m_2 se consideran despreciables.

Se pide determinar, por aplicación del Principio de los Trabajos Virtuales, el valor de μ necesario para asegurar el equilibrio en función de la posición de m_2, considerando asimismo todos los posibles valores de m_1 y m_2.



(Ejercicio 34, curso 94/95
