Práctica nº 8 curso 2008-2009

MECÁNICA

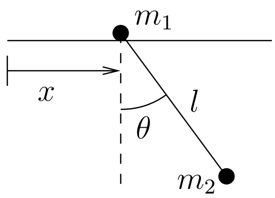
29. Un sistema formado por dos masas puntuales M y m pesadas, unidas por una varilla rígida sin masa de longitud ℓ, se mueve de forma que M está obligada a permanecer sobre el eje vertical fijo Oz, sin rozamiento, y m tiene el movimiento más general posible compatible con los enlaces descritos. Además sobre m actúa una fuerza horizontal constante F_0 de atracción hacia Oz. Se pide:

1. Expresión de la energía mecánica total del sistema en un instante genérico, razonando si se conserva o no.
2. Expresión del momento cinético del sistema respecto al eje Oz, en un instante genérico, razonando si se conserva o no.
3. Ecuaciones diferenciales suficientes para definir el movimiento.
4. Reacción del eje Oz sobre M en un instante genérico.
5. ¿Qué fuerza necesitaremos aplicar a M para conseguir un movimiento uniforme de la misma?

(Examen parcial, Curso 02/03)

---

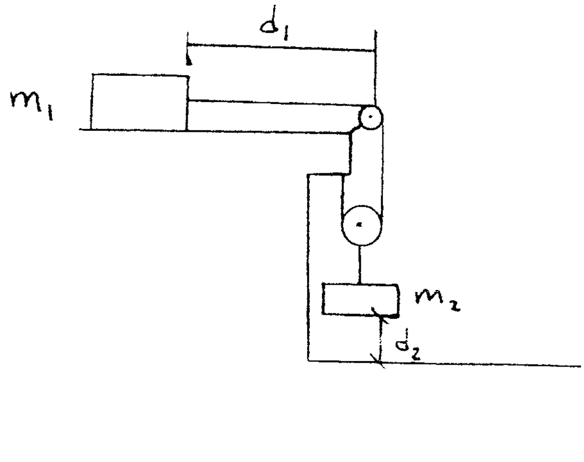
30. El sistema plano de la figura adjunta está formado por una masa m_1 que desliza libremente sobre una recta horizontal, y unida a ella mediante un hilo tenso de longitud l otra masa m_2. Se pide:



1. En función de las coordenadas cartesianas de cada partícula (x_1, y_1, x_2, y_2) expresar las ligaduras existentes y el número de grados de libertad del sistema.
2. Parametrizando las coordenadas mediante las magnitudes (x, θ), expresar las ecuaciones de la dinámica que resultan del principio de D'Alembert.
3. Obtener mediante los teoremas generales de Newton-Euler las ecuaciones de la dinámica y comprobar que equivalen a las obtenidas en el apartado anterior.

---

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



1. Aplicando el principio de los trabajos virtuales, obtener el valor mínimo μ_0 del coeficiente de rozamiento para que el sistema esté en equilibrio.
2. Aplicando el principio de D'Alembert y siendo $\mu = (1/2)\mu_0$, obtener la ecuación diferencial del movimiento.

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

4. 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.

---

32. 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;