

MECÁNICA

Práctica nº 8

curso 2003-2004

36. 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:

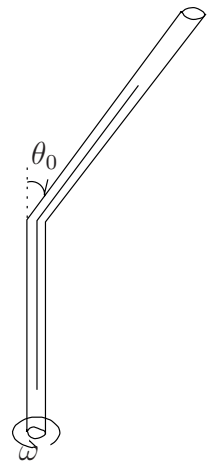
1. Expresión de la energía mecánica total del sistema en un instante genérico, razonando si se conserva o no.
2. Expresión del momento cinético del sistema respecto al eje Oz , en un instante genérico, razonando si se conserva o no.
3. Ecuaciones diferenciales suficientes para definir el movimiento.
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 2003)

37. Una cuerda muy flexible de longitud a y de densidad lineal λ puede deslizar sin fricción por el interior de un tubo doblado, como se muestra en la figura, que forma un ángulo θ_0 con la vertical. Dicho tubo gira con una velocidad angular constante ω .

Se pide:

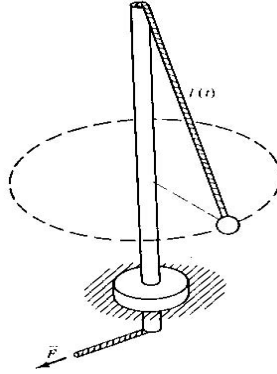
1. Determinar el número de grados de libertad del sistema.
2. Calcular las ecuaciones diferenciales del movimiento.
3. Discutir la existencia de integrales primeras y en el caso de existir calcularlas.



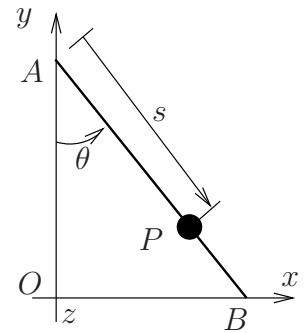
38. Una bolita de masa m está suspendida de la parte superior de un poste hueco por el cual pasa el cable. Del extremo libre del mismo se tira hacia dentro mediante una tracción \vec{F} , cuya magnitud es función del tiempo, de forma que la longitud del cable sea una función dada $l(t)$. La bolita tiene una velocidad inicial que provoca que gire alrededor del poste y que se aleje del mismo.

1. Obtener las ecuaciones del movimiento aplicando el Principio de D'Alembert.
2. Discutir la existencia de integrales primeras y calcularlas en caso de existir.

3. Obtener el valor de \bar{F} para obtener $l(t)$



39. Una varilla AB de masa m y longitud total l se mueve en un plano vertical de forma que el extremo A desliza sobre la vertical y el extremo B desliza sobre una recta horizontal. Asimismo, una partícula P de masa m puede deslizar libremente sobre la varilla sin abandonarla (ver figura adjunta). No existe rozamiento entre ninguna de las partes móviles. En el instante inicial el sistema parte del reposo con $\theta = 30^\circ$ y $s = 0$.



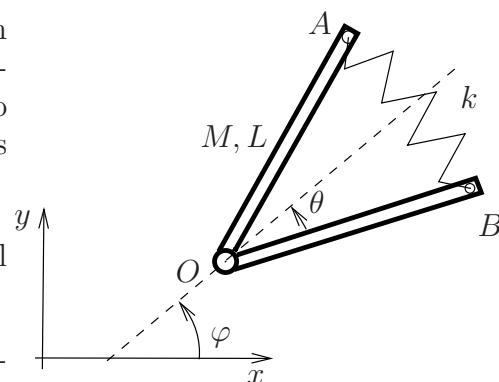
Se pide, en función de s , θ y sus derivadas:

1. Expresión de la velocidad absoluta de la partícula P .
2. Expresión del momento cinético del conjunto varilla+partícula en O .
3. Ecuación del momento cinético en O .
4. Ecuaciones de la cantidad de movimiento de la varilla AB
5. Ecuaciones de la cantidad de movimiento de la partícula P
6. Expresar las ecuaciones del movimiento como dos ecuaciones diferenciales en las que intervengan exclusivamente s , θ y sus derivadas.

Nota: Expresar todas las magnitudes pedidas en el triedro fijo ($Oxyz$) de la figura.

40. Un sistema está constituido por dos barras iguales de masa M y longitud L , articuladas entre sí en un punto O . Los extremos libres de ambas barras se encuentran unidas con un muelle de constante k . El sistema se mueve en un plano vertical sin rozamiento sujeto al campo gravitatorio simplificado. A partir de unas condiciones iniciales arbitrarias, se pide:

1. Determinar el número de grados de libertad del sistema.
2. Calcular las ecuaciones diferenciales del movimiento.
3. Discutir la existencia de integrales primeras y en el caso de existir calcularlas.



★