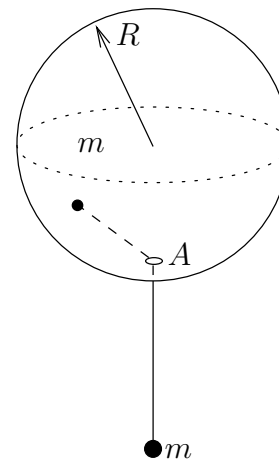


31. El sistema de la figura está formado por una esfera fija y lisa de radio R , que tiene un agujero en su punto más bajo A , y por dos masas puntuales pesadas de masa m unidas por un hilo inextensible de longitud $2R$ que pasa por A . Una de las masas se mueve con enlace bilateral sobre la esfera y la otra se mueve colgando del hilo (ver figura). En el instante inicial la partícula que está sobre la esfera se encuentra en el ecuador de la misma con velocidad horizontal v_0 , y la otra se encuentra en reposo en la vertical que pasa por A . Se pide:



1. Ecuaciones diferenciales del movimiento.
2. Reacción de la esfera sobre la masa m y tensión del hilo.
3. Valor de v_0 para que la distancia máxima de M al punto A valga R .

(Examen parcial, curso 2005-06)

★

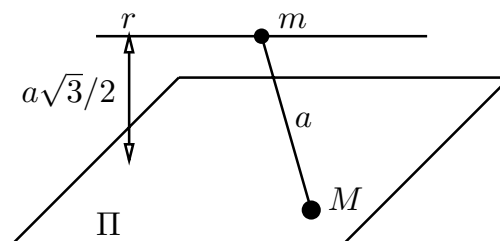
32. Un sistema formado por dos masas puntuales M y m pesadas, unidas por una varilla rígida sin masa de longitud ℓ , se mueve de forma que M está obligada a permanecer sobre el eje vertical fijo Oz , sin rozamiento, y m tiene el movimiento más general posible compatible con los enlaces descritos. Además 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 2002-03)

★

33. Un sistema formado por dos masas puntuales de valores m y M unidas por una varilla rígida y sin masa se mueve de manera que M se apoya sobre un plano horizontal liso Π , mientras que m desliza libremente sobre una recta horizontal r , situada a una altura $a\sqrt{3}/2$ sobre el plano. Se pide:



1. Establecer los grados de libertad del sistema y las ecuaciones diferenciales del movimiento.

2. Obtener las integrales primeras que pudieran existir, en función de condiciones iniciales genéricas.
3. Expresión de la reacción del plano sobre M en un instante genérico.

(Examen final, curso 2001-02)

*

34. Un sistema binario formado por dos partículas de masa m_a y m_b se mueve sin resistencias en un plano vertical fijo, atrayéndose entre sí con una fuerza proporcional a su distancia de constante k , actuando asimismo la gravedad terrestre. Empleando como coordenadas del sistema la posición de su centro de masas G , la distancia s entre partículas, y el ángulo que forma el segmento AB con la horizontal, se pide:

1. Ecuaciones del movimiento e integrales primeras en caso de existir.
2. Reducir el movimiento relativo a G a una ecuación diferencial en función de s tan sólo.
3. Obtener la trayectoria relativa de una partícula respecto de la otra.

*

35. Un sistema formado por dos masas puntuales iguales de masa m y unidas por una varilla sin masa y sometido al campo gravitatorio, se mueve de forma que las dos masas están obligadas a permanecer en la superficie de un cilindro de eje vertical fijo de radio R . Se pide:

1. Grados de libertad y ecuaciones diferenciales del movimiento.
2. Reacción de la varilla sobre las masas.

*