MECÁNICA

Práctica nº 7 curso 2001-2002

31. Una granada que se mueve por el aire se rompe en dos partes de masas m_1 y m_2 por la acción de su carga explosiva (de masa despreciable), incrementando la energía total de los fragmentos en E. Se pide:

1. Expresar la energía E en *función* de las velocidades de los fragmentos relativas al centro de masa, en el instante inmediatamente posterior a la explosión.
2. Calcular la velocidad relativa entre los fragmentos, en dicho instante.

(Examen Final, 17-9-93)

32. Un sistema está constituido por dos partículas iguales A y B, de masa m, de las cuales A se mantiene sobre un plano horizontal liso, mientras B recorre un eje vertical liso. Ambas partículas están unidas por una varilla AB de longitud b y masa despreciable. Se abandona el sistema formando AB un ángulo de 30° con la vertical y teniendo A una velocidad horizontal de valor v_0, perpendicular a AB. Se pide: calcular cuál debe ser el valor de v_0 para que la velocidad de B, cuando la varilla forme 60° con la vertical, valga $\sqrt{(2gb)}$.

(Examen Parcial, 25-1-93)

33. Cuatro varillas iguales, lisas y de longitud $2b$ cada una, están soldadas entre sí formando un cuadrado horizontal fijo de lado $2b$. Sobre cada una de ellas puede moverse una partícula de masa m. Cada partícula está unida a las dos situadas sobre lados contiguos, mediante sendos resortes elásticos de constante k y longitud natural despreciable. Se abandona el sistema en reposo, estando situada cada partícula a una distancia $a_i\,(i = 1, \dots 4)$ del centro de la varilla sobre la que debe permanecer. Se pide:

1. Ecuaciones del movimiento de las partículas.
2. Demostrar que al cabo de un cierto tiempo T (cuyo valor se calculará) las posiciones de las partículas determinan un cuadrado (cuyo lado L también se calculará), con independencia de los valores iniciales a_i.

(Examen extraordinario, 29-1-97)

34. Una cadena homogénea y perfectamente flexible, de longitud $ACB = 2b$ se encuentra en situación de equilibrio inestable, pasando por la pequeña polea C, estando AC vertical y BC sobre un plano liso de inclinación φ. Al separarla ligeramente hacia la derecha, la cadena desliza hacia abajo. Determinar su velocidad en el instante en que el extremo A pasa por C.

(Examen Final, 15-6-92)

35. Un sistema material está constituido por n partículas iguales, cada una de masa m, que están obligadas a permanecer sobre un plano vertical liso que gira con velocidad angular constante Ω alrededor de un eje vertical fijo contenido en él. Las partículas se atraen entre sí con una fuerza proporcional (de constante $k > 0$) a la distancia que las separa.

En el instante inicial, las partículas están distribuidas uniformemente sobre una circunferencia de radio r, tangente al eje (es decir: ocupan los vértices de un polígono regular) y tienen todas la misma velocidad v_0 horizontal, en sentido de alejarse del eje. Se pide:

1. Ecuaciones de la trayectoria del c.d.m. G del sistema.

2. Estudiar el movimiento de las partículas respecto de G, demostrando que al cabo de un cierto tiempo T (cuyo valor se calculará) las partículas estarán distribuidas sobre un segmento rectilíneo, cuya longitud b se calculará.

(Examen del 1º Parcial, 28-1-94)