

**26.** Dos partículas, de masas  $m_1$  y  $m_2$ , aisladas del resto del universo, están unidas por un hilo inextensible de longitud  $b$ . Se sitúan ambas partículas a una distancia  $b$ , estando  $m_1$  en reposo y teniendo  $m_2$  una velocidad  $v_0$  perpendicular al hilo. Demostrar:

1. Que el hilo permanecerá tenso a lo largo del movimiento subsiguiente, con un valor  $F$  de la tensión que se calculará.
2. Que ambas partículas se mantienen en un plano y que se puede encontrar un sistema inercial de referencia en el que las trayectorias son sendas circunferencias.

---

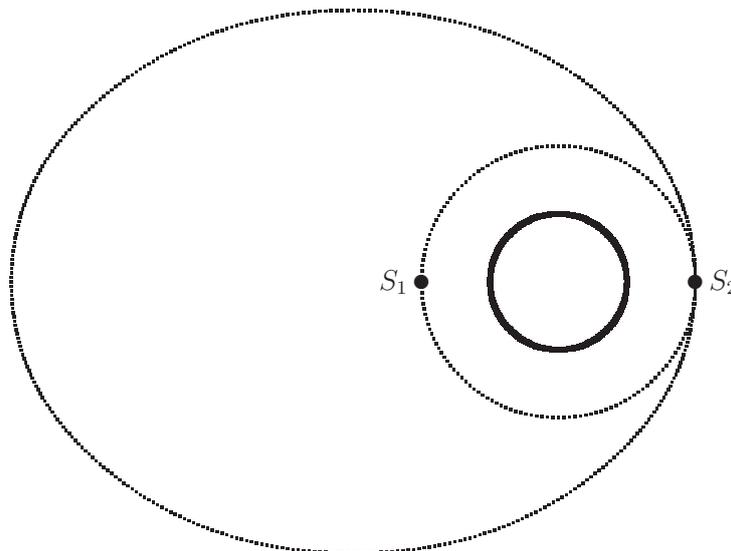
★

**27.** Dos satélites artificiales  $S_1$  y  $S_2$  se encuentran en órbitas coplanarias, siendo la del primero circular, de radio  $2R$ , y la del segundo elíptica, de semieje mayor  $a = 5R$  y excentricidad  $e = 3/5$ .  $R$  es el radio de la tierra que habrá de suponerse perfectamente esférica.

Inicialmente  $S_2$  se encuentra en su perigeo y  $S_1$  en oposición respecto de él, con referencia al centro de la tierra. En ese instante inicial en el satélite  $S_1$  se reduce la velocidad sin cambio de dirección) de forma que esta reducción representa el mínimo indispensable para que alcance la superficie terrestre en la nueva órbita.

Se pide:

- a. determinar el tiempo que tarda en producirse el contacto de  $S_1$  con la superficie terrestre;
- b. ¿podrá ser observado el impacto desde  $S_2$ ?  
(lógicamente la tierra debe considerarse como opaca)



*situación inicial de los satélites y órbitas, antes de la reducción de velocidad de  $S_1$*

---

★

**28.** Dos automóviles  $A$  y  $B$  de la misma masa marchan por una carretera horizontal recta en el mismo sentido. A partir de un cierto instante en que sus velocidades respectivas son  $a$  y  $b$ , cada uno de ellos se encuentra sometido a una fuerza resistente proporcional (de constantes respectivas  $k$  y  $k'$ ) a la velocidad que en cada instante tiene el otro. Encontrar qué relación deben verificar  $a$ ,  $b$ ,  $k$  y  $k'$  para que los vehículos se alcancen cualquiera que sea su separación en el instante en que se han dado sus velocidades.

—————★—————

**29.** Sobre la superficie de la tierra, en un punto de latitud  $40^\circ$  N, se lanza un proyectil en dirección N con una velocidad inicial de  $28800$  Km/h y una inclinación de  $85^\circ$  con respecto al suelo. La tierra se supone esférica, homogénea, fija y sin atmósfera.

Se pide:

1. Trayectoria que describe el proyectil.
2. Altura máxima.
3. Velocidades máxima y mínima.
4. Latitud del punto de caída.
5. Velocidad y altura en el punto de latitud  $43^\circ$  N.

(Radio de la tierra,  $6400$  Km;  $g = 9'81$  m/s<sup>2</sup>).

—————★—————

**30.** Un satélite artificial se encuentra en órbita geoestacionaria. Sufre una explosión que lo parte en dos trozos iguales, produciendo una impulsión normal a la trayectoria que llevaba. Se observa que el trozo que empieza a alejarse de la Tierra describe una órbita parabólica. ¿Cuál será la mínima distancia a la superficie terrestre a la que pasará el otro trozo?

—————★—————