

## MECÁNICA

**26.** Estudiar la estabilidad de la órbita circular para una partícula sometida a una fuerza central atractiva de módulo  $F(r) = k/r^n$ , siendo  $k > 0$  una constante.

**27.** El radio de la órbita de Venus es 0,72 veces el de la Tierra (se suponen ambas órbitas circulares y coplanarias). Una nave espacial viaja de la Tierra a Venus siguiendo una órbita elíptica que es tangente a cada una de las órbitas planetarias y es la órbita de viaje más económica (órbita de transferencia). Se pide:

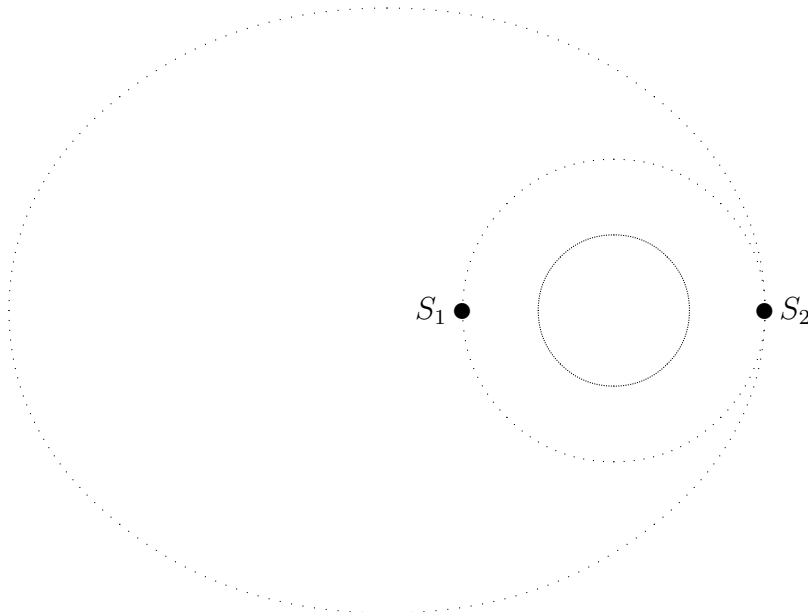
1. Hallar la velocidad relativa de la nave respecto a la Tierra justo después del lanzamiento, y respecto a Venus justo después de llegar a su órbita, despreciando en cada caso la atracción gravitatoria del planeta. (Velocidad orbital terrestre = 30 Km/s).
2. Hallar el tiempo necesario para realizar el viaje en las condiciones anteriores.
3. ¿En que parte de su órbita respecto a la tierra debe estar Venus en el momento del lanzamiento para asegurar que estará en el sitio correcto cuando llegue la nave?

**28.** 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  $S_1$*

**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;  $g = 9'81 \text{ m/s}^2$ ).

★

---

**30.** Un cometa de largo periodo es observado a una distancia del sol igual a  $2UA$ , llevando entonces una velocidad igual a 90% de la parabólica. Cuando llega al perihelio se observa una distancia al sol igual a  $0,2UA$ . Se pide:

1. Semieje mayor de la órbita
2. Periodo
3. Semieje menor y excentricidad
4. Velocidad en el perihelio y velocidad en el afelio
5. Tiempo transcurrido desde la posición observada hasta el paso por el perihelio

★

---