

PRÁCTICA 1. SATÉLITES TERRESTRES E AS SÚAS ÓRBITAS

OBXECTIVOS

- Aplicar as ecuacións básicas para determinar os parámetros orbitais dun satélite.
- Coñecer os diferentes tipos de satélites terrestres en función da súa órbita.
- Utilizar fontes de información para atopar os datos sobre algún dos satélites que orbitan a Terra.
- Coñecer a utilización dos diferentes tipos de satélites.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Como poderás observar na simulación [Stuff in Space](http://www.stuffin.space) hai moitos tipos de órbitas para colocar os satélites no espazo. Pero hai 5 tipos que son os mais usados.

▪ **LEO: Low Earth Orbit.** Comunmente coñecida como “órbita baixa”, que é unha ampla rexión que se sitúa entre os 160 km e os 2000 km de altura. Como a velocidade é maior canto mais baixa sexa a órbita, os obxectos móvense a gran velocidade respecto da superficie terrestre. Como están “rozando” as capas exteriores da atmosfera terrestre, teñen un rápido decaemento orbital e precisan ser reposicionados con frecuencia para retornar á órbita correcta.

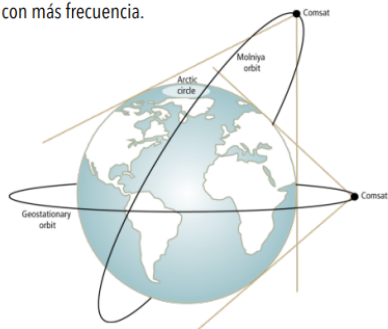
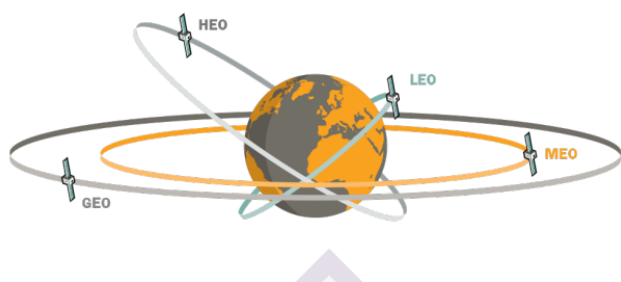
Neste grupo atópase a Estación Espacial Internacional, a maioría dos satélites meteorolóxicos ou de observación e moitos satélites de comunicacións.

▪ **MEO: Medium Earth Orbit.** Órbita circular intermedia, entre 2.000 e 36.000 Km de distancia da superficie terrestre, cun período orbital medio de varias horas. Usada por satélites de observación, defensa e posicionamento, como as redes de satélites de GPS e os satélites Glonass rusos ou os Galileo europeos. Un tipo especial de órbita intermedia é a órbita Molnya, especialmente usada polos países próximos ao círculo polar ártico. Esta órbita é moi elíptica e moi inclinada, para ter alta visibilidade desde as zonas polares, permitindo aos países nórdicos establecer satélites de comunicacións en zonas onde os xeoestacionarios non poden chegar.

▪ **GEO: Geostationary Orbit.** Probablemente sexa a órbita mais coñecida de todas: a órbita xeoestacionaria. Esta órbita ecuatorial sitúase a 35.786 km da superficie terrestre, cun período orbital de 23,93446 horas (coincidindo coa duración do día sideral), o que fai que os satélites situados nesta órbita parezan “inmóbiles” no espazo, ao rotar coa mesma velocidade angular que a terra. Esta órbita é o lugar onde se sitúan todos os satélites que transmiten os sinais de internet, televisión, telefonía e datos ás distintas rexións do planeta.

▪ **HEO: High Earth Orbit.** Básicamente, son todas as órbitas altas, que se sitúan máis aló das órbitas xeoestacionarias, a máis de 36.000 Km e con períodos orbitais maiores a 24 horas. Moitos deles son de uso militar. ▪ **SSO: Sun Synchronous Orbit** A órbita sincrónica solar é un caso particular de órbita polar, que permite que un obxecto situado nela, pase todos os días sobre un determinado lugar á mesma hora. É unha órbita empregada en observación e meteoroloxía.

Como podrás observar en la **simulación** (<http://www.stuffin.space>) hay muchos tipos de órbitas para colocar los satélites en el espacio. Hay 5 tipos de órbitas que se usan con más frecuencia.



PROCEDEMENTO

Elixe dous satélites que sexan de diferente tipo. Mediante o simulador ([Stuff in Space](#)) pódense obter valores do:

- Apoxeo
- Perixeo
- Altitude
- Velocidade orbital
- Período

CUESTIÓNS:

1) Determinar o tipo de órbita (circular/elíptica) (baixa/media/xeoestacionaria/alta) e analizar unha posible aplicación do satélite.

Dado que non coñecemos a masa do satélite supoñer que é $m = 1 \text{ kg}$.

2) Calcular a enerxía potencial, a enerxía cinética e a enerxía mecánica total do satélite (que estará expresada en J/kg).

3) Calcular a velocidade no apoxeo e no perixeo.

4) Determinar a velocidade areolar e comprobar a súa constancia calculándoa no apoxeo e no perixeo.

Supoñer agora unha órbita circular de radio medio igual á media da distancia entre o apoxeo e o perixeo.

5) Calcular o período orbital desta órbita circular e compáralo co dato recollido da simulación.

6) Determinar a velocidade de escape.

DATOS ADICIONAIS: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$, $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $R_{\text{Tierra}} = 6.370 \text{ km}$.