

EXCENRICITAT ORBITAL, DIÀMETRE I MASSA DELS PLANETES

Per determinar una circumferència o una òrbita circular és suficient donar el seu radi, però per determinar una òrbita el·líptica cal donar almenys dos paràmetres i això es pot fer de diferents maneres. La primera i més senzilla és la de donar les llargades de l'eix major **a** i de l'eix menor **b** de l'el·lipse, p. ex. en km, en milions de km o en Unitats Astronòmiques (UA). En aquest cas, una idea de si l'el·lipse de l'òrbita és més excèntrica o menys ens la donarà la diferència entre l'eix major i l'eix menor i sobre tot, aquesta diferència en tant per cent. La mesura que es fa servir matemàticament i que justament s'anomena excentricitat és la relació c/a , que és el quocient entre la distància focal **c** i l'eix major **a**. Tanmateix aquest paràmetre, si bé és el més adequat tècnicament, no dóna una idea tant intuïtiva de l'excentricitat, ja que per poc que la forma s'aparti de la perfectament circular aquest valor ja creix molt de pressa. Una altra manera és la de donar la distància mínima (periheli) i màxima (afeli) de l'astre al Sol i també de donar la diferència entre aquestes dues distàncies en tant per cent. Recordem que si **a** és l'eix major, **b** l'eix menor i **c** la distància focal es compleix el teorema de Pitàgores que $a^2 = b^2 + c^2$, i després que periheli = $a - c$ i afeli = $a + c$.

L'òrbita de la Terra no és gaire excèntrica, i ja vam dir que la diferència entre la seva distància màxima al Sol i la mínima era d'un 3,4% de la distància mitjana Terra-Sol. Només les òrbites de Neptú i de Venus són encara més rodones que la terrestre. En elles aquesta diferència és de l'1,8% i l'1,4% respectivament. Les òrbites dels altres planetes són més excèntriques i la relació esmentada és, per ordre creixent a partir de la Terra: Urà el 9,7%, Júpiter el 10,2%, Saturn l'11,8%, Mart el 20,6%, Mercuri el 51,8% i Plutó el 66,3%. Ja veiem doncs que en aquests dos darrers casos, la variació de la seva distància al Sol respecte al valor mitjà arriba al 26 i al 33% en més i en menys. Fins i tot ja vam dir que hi ha moments, com p. ex. ara mateix i encara durant uns quants anys més, que Plutó està més a prop del Sol que no pas el planeta Neptú.

Els primers quatre planetes (inclosa la Terra) són petits i rocosos, i els seus diàmetres mitjans respectius són: Mercuri 4.666 km (el 36,6% del de la Terra); Venus 12.075 km (el 94,7%) i Mart 6.792 km (el 53,2%). Els 4 següents són els anomenats planetes gegants, estan formats principalment per gasos líquids i els seus diàmetres són: Júpiter 142.880 km (11,2 vegades més que la Terra); Saturn 120.960 km (9,5 vegades més); Urà 47.170 km (3,7 vegades més) i Neptú 44.990 km (3,5 vegades més). El novè i darrer per ara, torna a ser petit i rocós, com els quatre primers, i s'anomena Plutó. El seu diàmetre és difícil de precisar, perquè és molt llunyà i no hi ha passat cap sonda automàtica a prop, però s'estima que és de l'ordre de 2.300 km (aproximadament un 18% del de la Terra).

Aquestes relacions de diàmetre ens poden donar les respectives relacions de volum, que respecte al de la Terra serien, en ordre decreixent: Júpiter 1.317 vegades més gran, Saturn 775, Urà 63, Neptú 58, Venus 0,90, Mart 0,15, Mercuri 0,05 i Plutó 0,003.

Aquesta relació de volums no correspon a la relació de masses, ja que els planetes tenen diferents densitats. Respecte a la Terra i al Sol, la massa de cada planeta és la següent: Júpiter 317 T (1/1.050 S); Saturn 95 T (1/3.500 S); Neptú 17 T (1/18.900 S); Urà 14 T (1/22.870 S); Venus 0,82 T (1/408.650 S); Mart 0,11 T (1/1.310.000 S); Mercuri 0,05 T (1/1.612.000 S) i la de Plutó s'estima en 0,002 T. Fixem-nos que Urà és més gran que Neptú però que Neptú té més massa perquè és més dens.

Josep M. Casals i Guiu
Agrupació Astronòmica d'Osona
(publicat a El 9 Nou el 9 de desembre de 1996)