le che ruotano intorno a Giove, come la Luna intorno alla Terra, mentre tutti insieme con Giove compiono in dodici anni una grande orbita intorno al Sole.

Per queste sue idee, ritenute eretiche, Galileo fu costretto ad abiurare e a finire i suoi giorni confinato nella villa Il Gioiello ad Arcetri, alla periferia di Firenze, scontando una specie di «arresti domiciliari», come diremmo oggi... Ma tornando ad Aristotele, il filosofo greco riteneva che i corpi celesti dovessero essere perfetti e immutabili, che la sfera e il cerchio fossero le figure geometriche perfette e pertanto i corpi celesti dovevano essere sfere trascinate attorno alla Terra in moto su sfere cristalline. Ancora una volta, attorno al XVII secolo d.C., le sue idee furono superate. Questa volta fu Keplero, utilizzando le numerose e precise osservazioni di Marte fatte dal suo maestro Tycho Brahe (1546-1630), a capire che le orbite dei pianeti sono ellissi, di cui il Sole occupa uno dei fuochi.

Ah, quindi il Sole non è al centro delle orbite descritte dai pianeti... Perché?

È una conseguenza del fatto che le orbite sono ellittiche e non circolari, come voleva Aristotele, e come si ostinò a credere anche Copernico, complicando il suo sistema, originariamente molto più semplice di quello tolemaico, per rispettare il pregiudizio che i corpi celesti e le loro orbite debbano essere perfette, come perfetti si ritenevano sfere e circoli. La grandezza e la modernità di Keplero è stata anche quella di superare i pregiudizi di ordine filosofico e religioso e credere alle osservazioni.

Ma Keplero non scoprì solo questo. Enunciò un'altra proprietà importante delle orbite, la cosiddetta legge delle aree. Questa legge dice che il raggio immaginario, o «raggio vettore», che va dal pianeta al Sole descrive aree uguali in tempi uguali. Questo implica che quando il pianeta si trova nel perielio, il punto più vicino al Sole, la sua velocità è massima.

Quando si trova nell'afelio, il punto più distante, la sua velocità è minima, perché se il raggio è più corto l'arco di orbita percorso in un dato tempo deve essere più grande di quando il raggio è più lungo.

C'è poi un'ultima legge enunciata da Keplero, che lega i semiassi maggiori delle orbite dei pianeti ai loro periodi.

Scusami, Margherita, va bene lasciarti prendere dall'entusiasmo del racconto, ma questi sono termini difficili e non li capisco.

Il periodo è il tempo impiegato dal pianeta per descrivere un'orbita completa. Il semiasse maggiore dell'orbita, come suggerisce il nome, è pari alla metà del valore dell'asse maggiore dell'ellisse, che è il segmento più lungo che collega due estremità dell'ellisse, che passa per i due fuochi della stessa... Ma guarda qui, un disegno ti farà capire meglio.

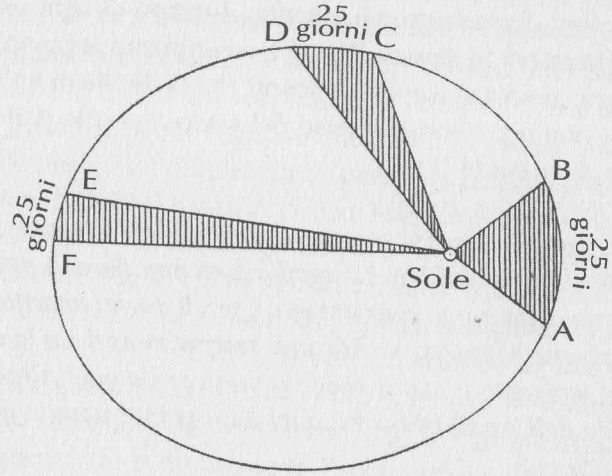


Figura 1.1. Le orbite dei pianeti sono ellissi. Il Sole occupa uno dei fuochi. I raggi vettori descrivono aree uguali in tempi uguali. Le aree tratteggiate, che corrispondono ciascuna al percorso compiuto in venticinque giorni, sono uguali.