

me un anello di analoga tessitura è stata divulgata da Humboldt, sebbene la luce zodiacale non offra alcuna traccia di figura annulare. Walker è andato più oltre, ed ha pensato che l'anello di Saturno possa aver origine da una agglomerazione di materie cosmiche simili alle stelle cadenti, raccolte dal pianeta nel suo corso.

Noi non crederemo già, che per mezzo di queste ipotesi annulari non si possa benissimo rappresentare tutti i fenomeni finora osservati. Il peso delle autorità qui sopra citate è molto grande. Ma tuttavia se noi andiamo risalendo fino all'origine delle cose, e vogliamo investigare in qual modo tutta questa matassa di anelli di materia cosmica (ora non possono esser meno di cento) abbia potuto accumularsi intorno al Sole in tante diverse posizioni, troviamo delle gravi difficoltà. Perchè, come ho già notato, questi anelli sembrano avere tutte le possibili inclinazioni rispetto al piano dell'eclittica, essendo i punti di divergenza alla rinfusa sparsi in tutto il cielo, senza alcuna relazione col piano suddetto. Secondo i calcoli di Erman l'orbita degli asteroidi d'Agosto, qualunque sia la loro velocità, non può esser inclinata meno di  $56^\circ$  rispetto all'eclittica. Non par dunque credibile, che questi anelli abbiano potuto derivare dal modo di formazione del sistema planetario. Si potrebbe ricorrere a forti perturbazioni: ma questo spediente è stato usato ed abusato a spiegar troppe cose. Perchè un simile argomento abbia la sua forza è necessario che sia appoggiato a calcoli rigorosi ed a ragioni geometriche. Bisognerebbe provare (ciò che forse non si potrà mai), che un anello quasi concentrico al Sole e poco inclinato sul piano dell'eclittica può in qualche circostanza soffrire dai pianeti tali perturbazioni, da acquistare una forte inclinazione sul detto piano senza dissolversi e sparpagliarsi. Ciò che vediamo succedere nell'anello dei pianeti minori fra Marte e Giove, i quali senza dubbio hanno avuto origine comune cogli altri, non ci rende proclivi a credere possibile un sì strano cambiamento. Infatti la massima frequenza delle loro orbite ha luogo intorno un piano poco divergente da quello dell'eclittica.

Più probabile adunque dovrebbe sembrare l'opinione di Walker, secondo cui gli anelli in questione non sarebbero congeniti col sistema solare, ma sarebbero stati attirati a sè dal Sole durante il loro moto progressivo nello spazio.

Però se si esamina alquanto sottilmente in qual maniera queste masse d'asteroidi hanno potuto perdere il loro movimento libero, e diventar satelliti perpetui del Sole, ed a lui stabilmente legati, non s'incontrano minori difficoltà. Quando si consideri la sola attrazione del Sole, è manifestamente impossibile una tal conversione, siccome appare dalla teoria del moto nelle sezioni del cono. Pertanto non havvi altro rifugio, che la supposizione di forti e diuturne perturbazioni planetarie, il cui effetto è altrettanto difficile a provare che a confutare. Ma è questo un rimedio che può valer di mille volte una. Perchè se noi riflettiamo quanto piccolo è il numero delle comete ridotte ad orbita di breve periodo delle perturbazioni di pianeti, e quanto grande è il numero delle comete visibili ed invisibili: agevolmente comprenderemo che una conversione come quella di cui qui si tratta deve dimandare un concorso di circostanze rarissime. Or quanto più dovremo stimare raro tal concorso di circostanze, che non uno, ma milioni di corpi celesti, arrivati dagli spazi stellari, possa costringere in orbite stabili di breve estensione e poco diverse fra loro? Io ho questo caso per assolutamente impossibile, e spero che alla fine di questa lettera tale impossibilità diventerà anche più manifesta. Troppo soventi si abusò dell'attrazione per supporre trasformazioni di orbita stranissime ed assurde. Nessuno che sia alquanto pratico delle teorie della gravitazione potrà per esempio ammettere, che la Luna sia stata altre volte una cometa, o che l'anello di Saturno risulti da una coda di cometa attortigliata intorno al pianeta sotto l'influsso attrattivo di questo; eppure un secolo fa quest'idea fu sostenuta e sviluppata dal celebre Maupertuis (1). Egli è ben più probabile che quando un corpo mosso di moto libero diventa satellite di qualche altro, di raro ciò possa avvenire in modo permanente. Tali cambiamenti d'orbita non possono esser stabili che in rarissime circostanze, e generalmente lasciano la possibilità che si riproduca il cambiamento inverso. Esempi ne sono la cometa di Lexell, di cui l'orbita da noi esplorabile non durò che 12 anni, dal 1767 al 1779: e quella di Brorsen, la quale diventò a noi visibile nel 1842 e cesserà di esserlo nel 1937 secondo i calcoli di d'Arrest:

(1) *Discours sur les différentes figures des astres*. Paris 1742. Chap. VIII.