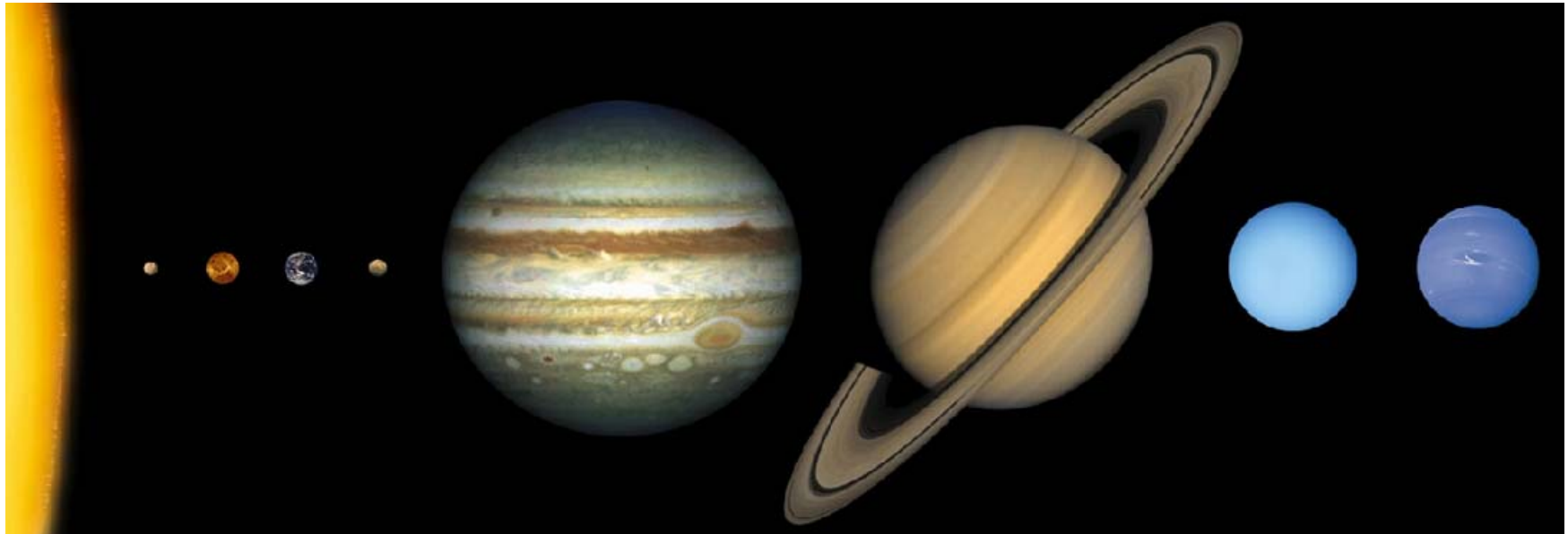


宜蘭縣立礁溪國中研習課程--看電影學自然科學

彗星撞地球★*Deep Impact*



主講人：國立成功大學航空太空研究所碩士
陳俊中 (*Adion Chen*)

宜蘭縣立礁溪國中研習課程-----看電影學自然科學 (教師研習)

彗星撞地球★*Deep Impact*



研習內容大綱—看圖說故事

- 觀看精彩電影—彗星撞地球★Deep Impact
- 我們的太陽系—行星・彗星・小行星・恆星太陽
- 行星繞太陽運行—軌道力學・刻卜勒定律(Kepler's Laws)
- 人造衛星繞地球運行的科學—軌道力學
- 彗星與小行星繞太陽運行的科學・彗星撞木星
- 彗星/小行星撞地球・以武器攔截彗星/小行星
- 軌道設計科學—從地球上發射太空船到月球
- 發射太空船到火星・太空船登陸彗星
- 發射載具的設計—運載火箭・太空梭・太空飛機
- 太空飛行器的設計—人造衛星・無人太空船
- 太空飛行器的設計—載人太空船・太空站的設計
- 太空飛行器的設計—月球與火星登陸艇・火星漫遊車的設計
- 月球與火星表面探測機器人/機器昆蟲的設計

觀看精彩電影----彗星撞地球★Deep Impact



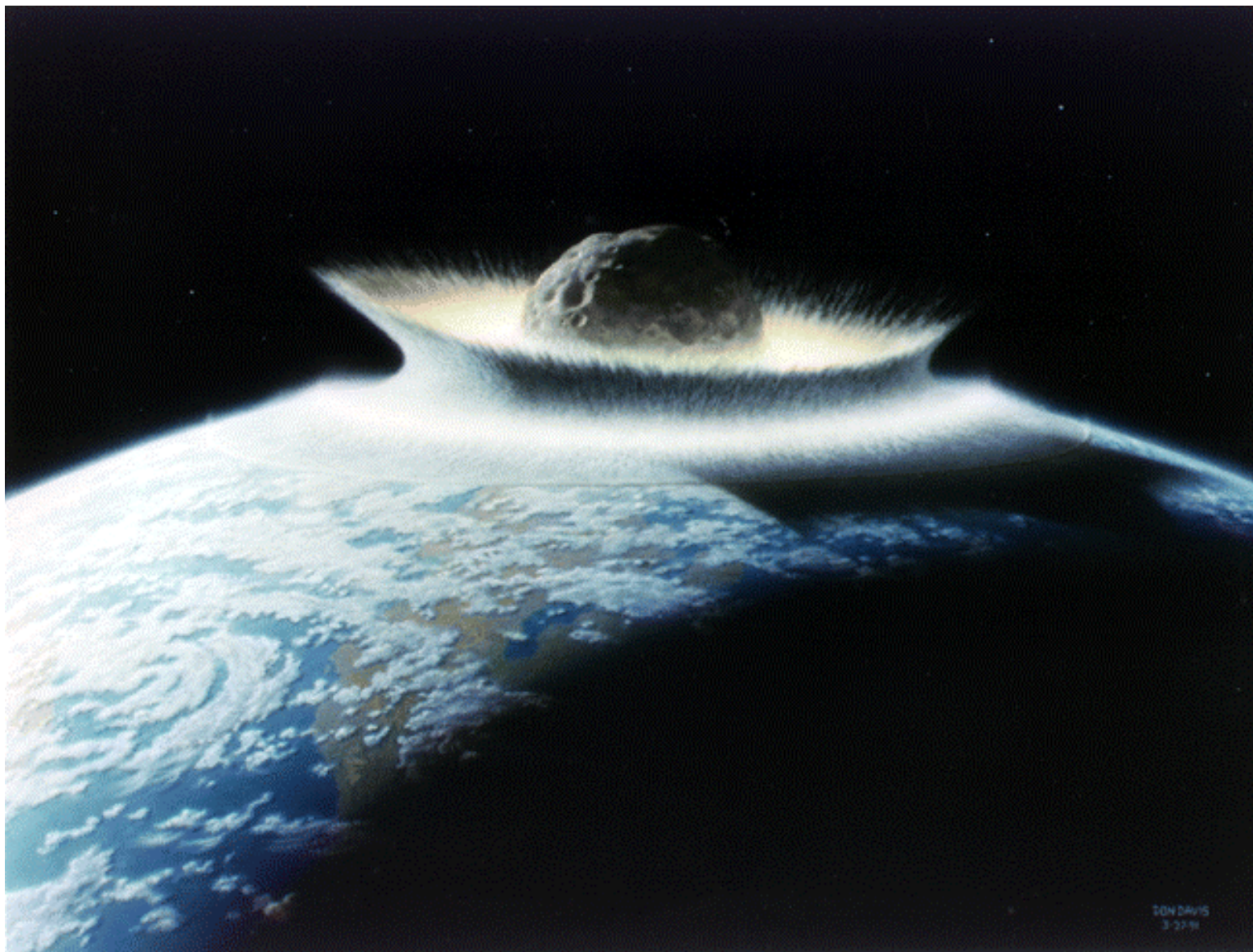


DEEP IMPACT

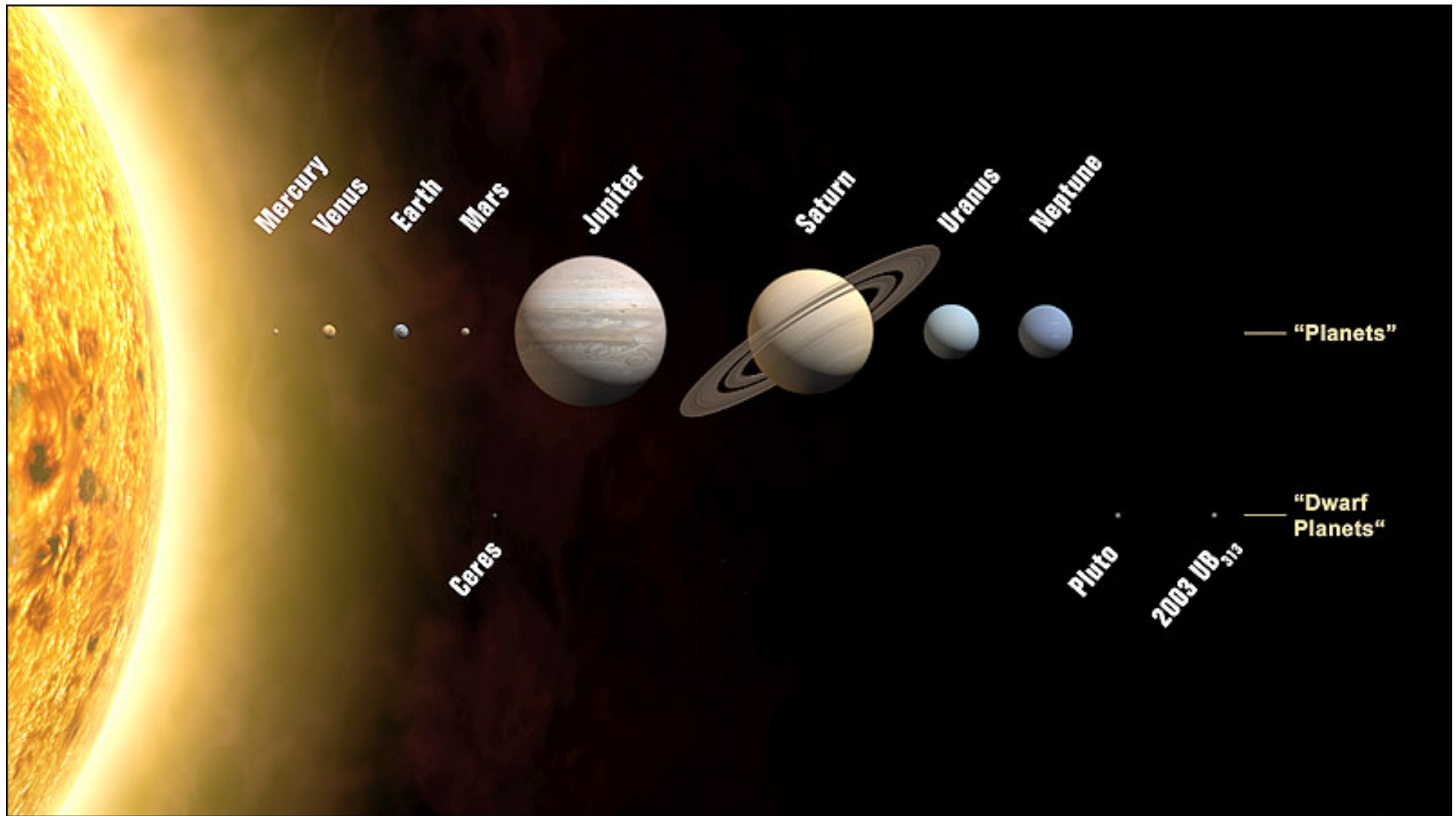
SUMMER 1998

<http://welcome.to/goodmovies>

觀看精彩電影----彗星撞地球★Deep Impact

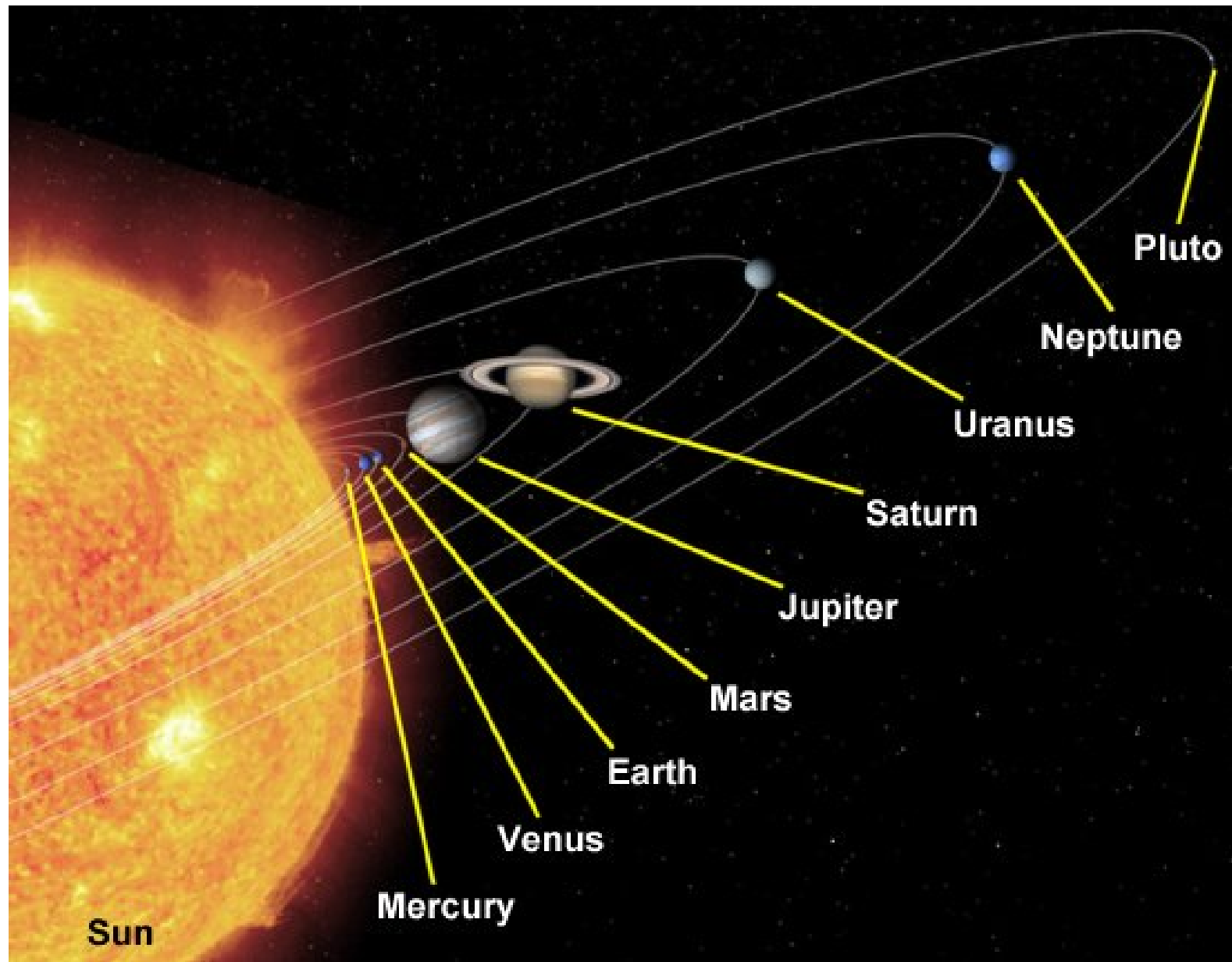


我們的太陽系—行星·彗星·小行星·恆星太陽

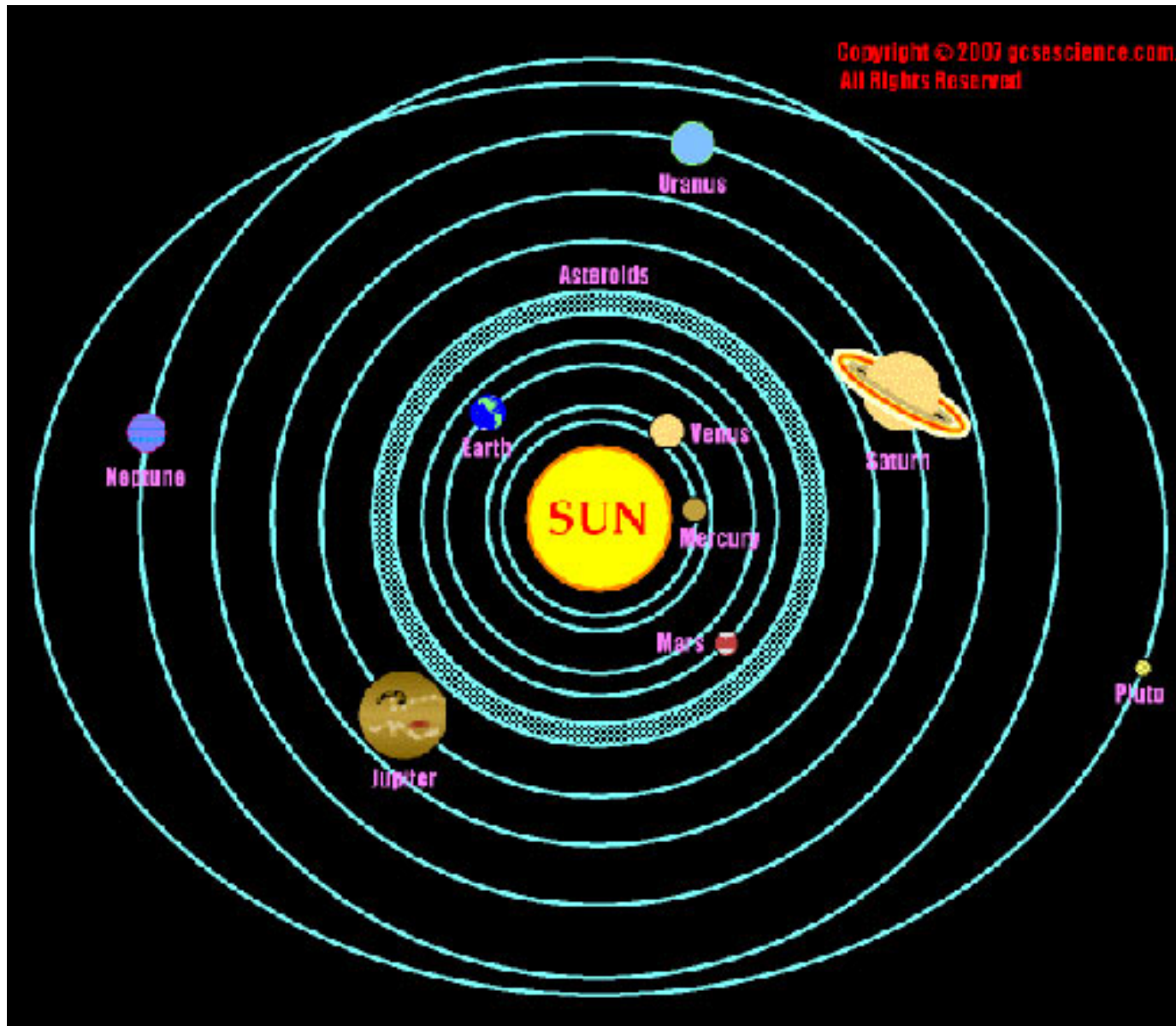


SOURCE: THE INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION/MARTIN KORNMESSER

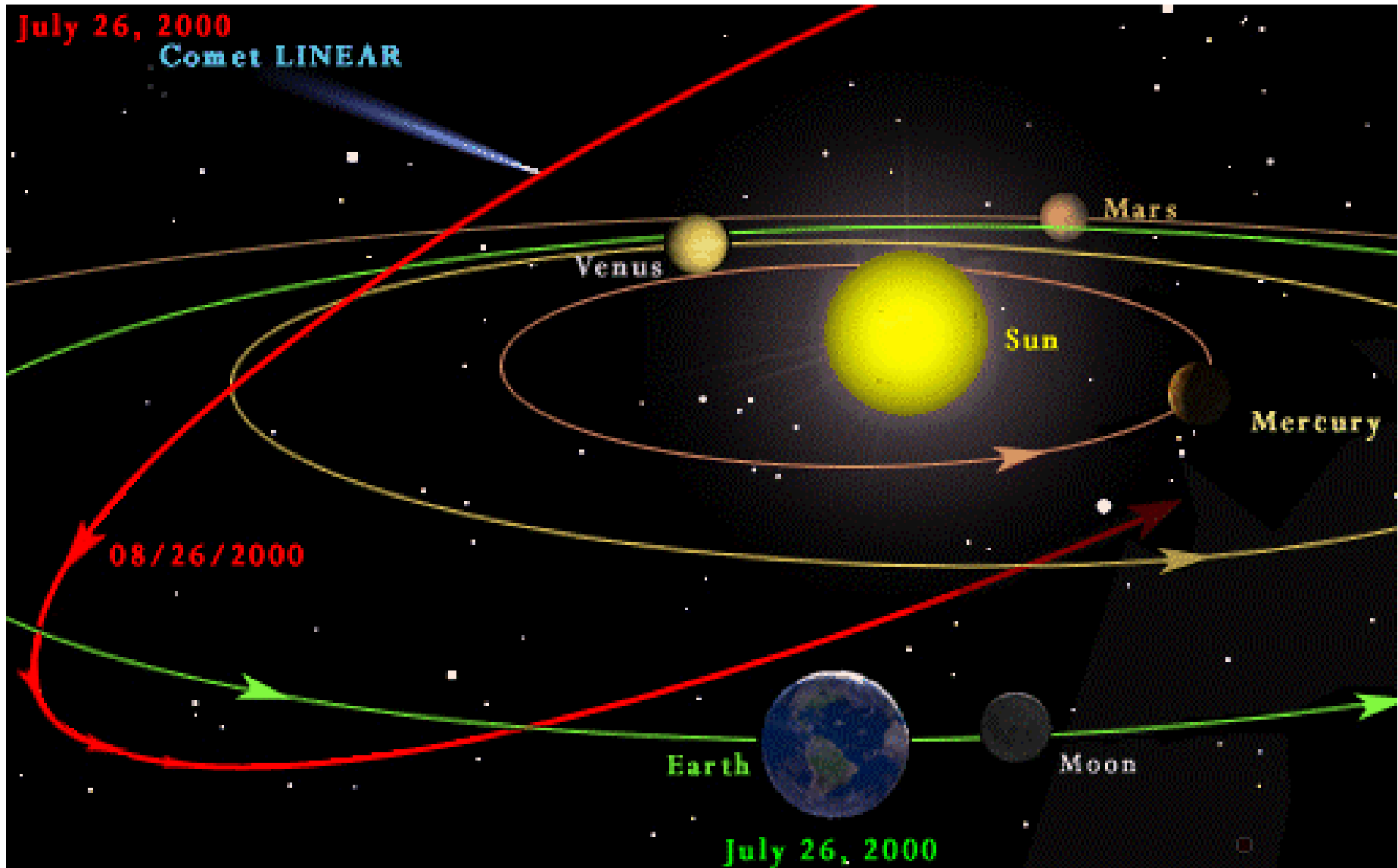
行星繞太陽運行的科學—軌道力學



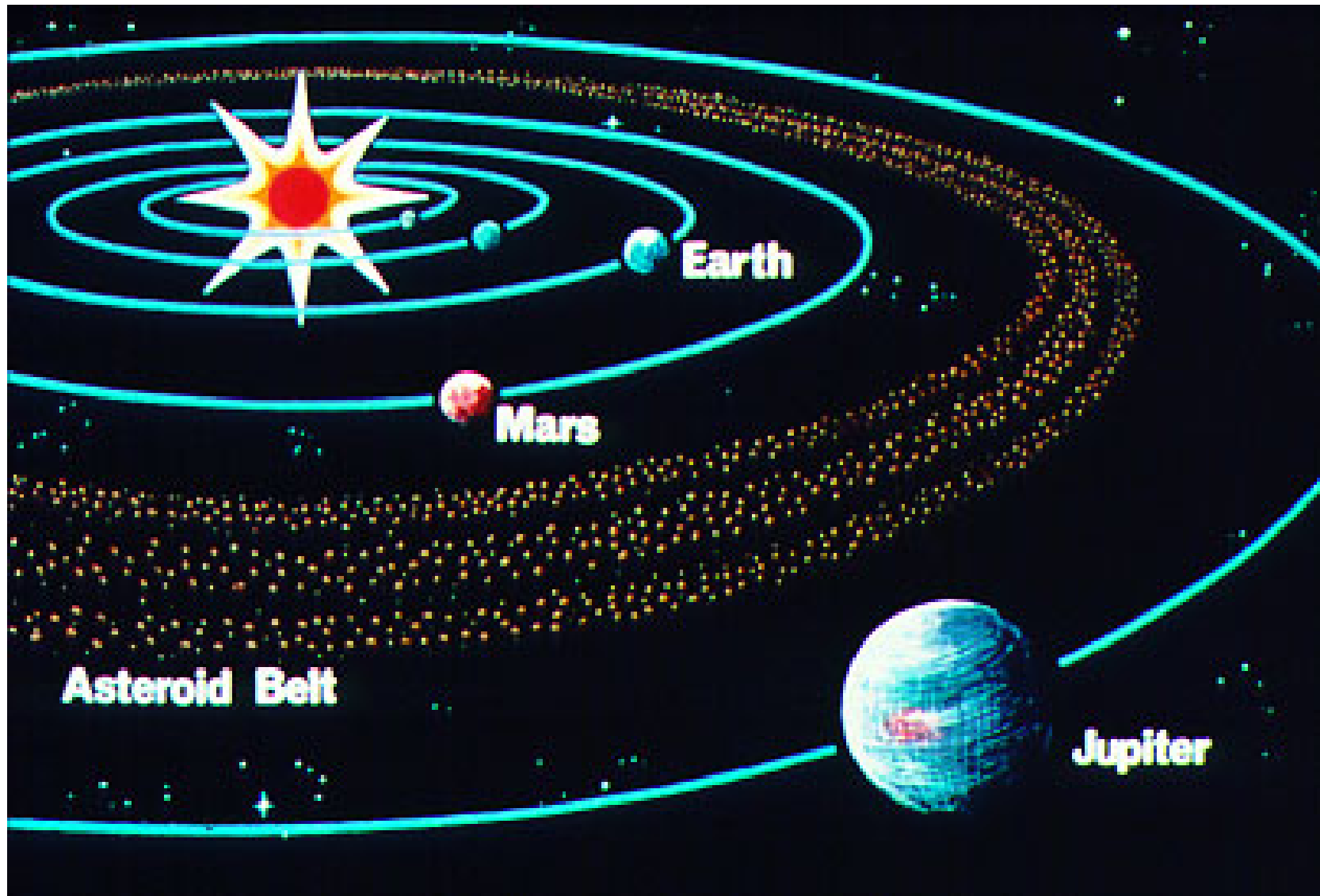
行星繞太陽運行的科學—軌道力學



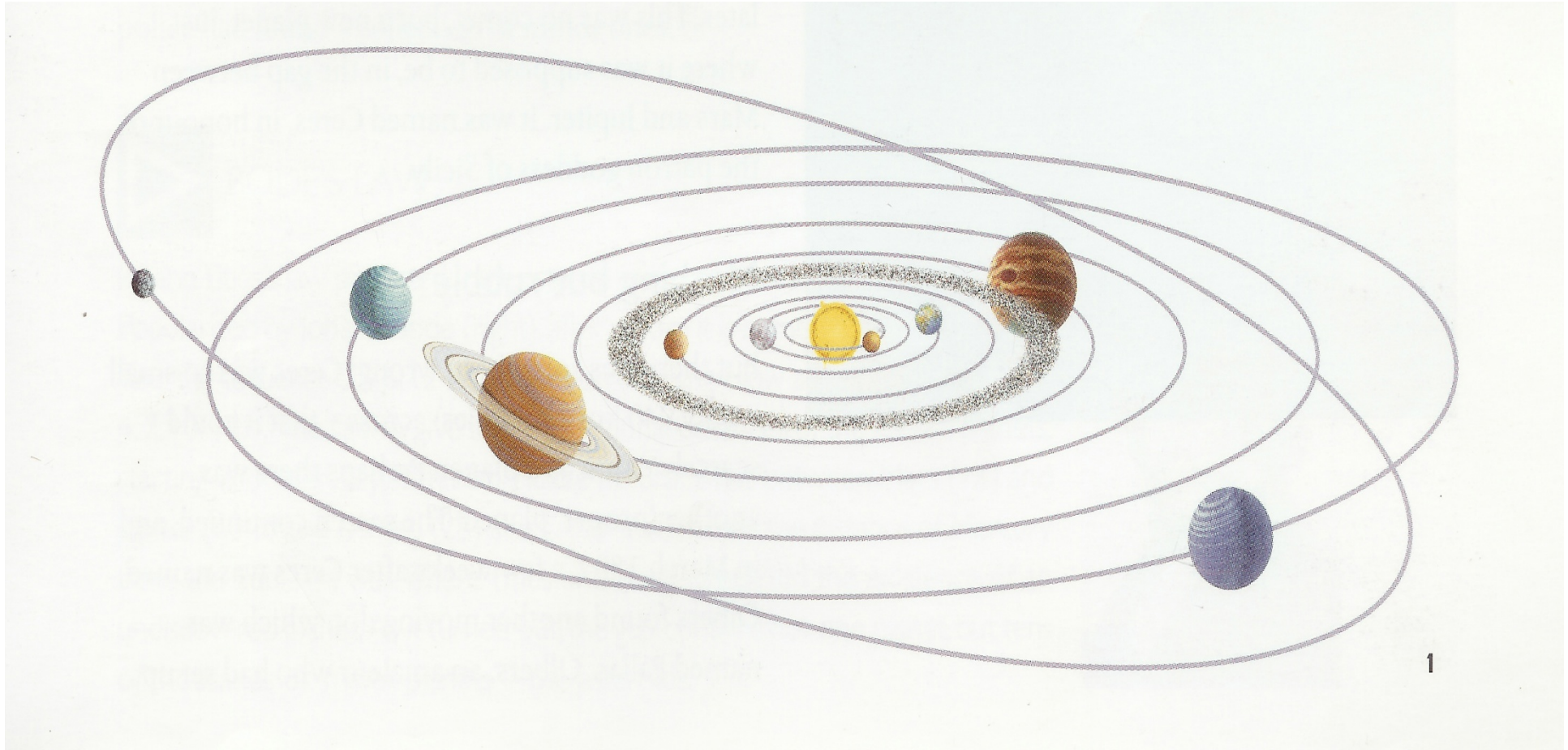
行星繞太陽運行的科學—軌道力學



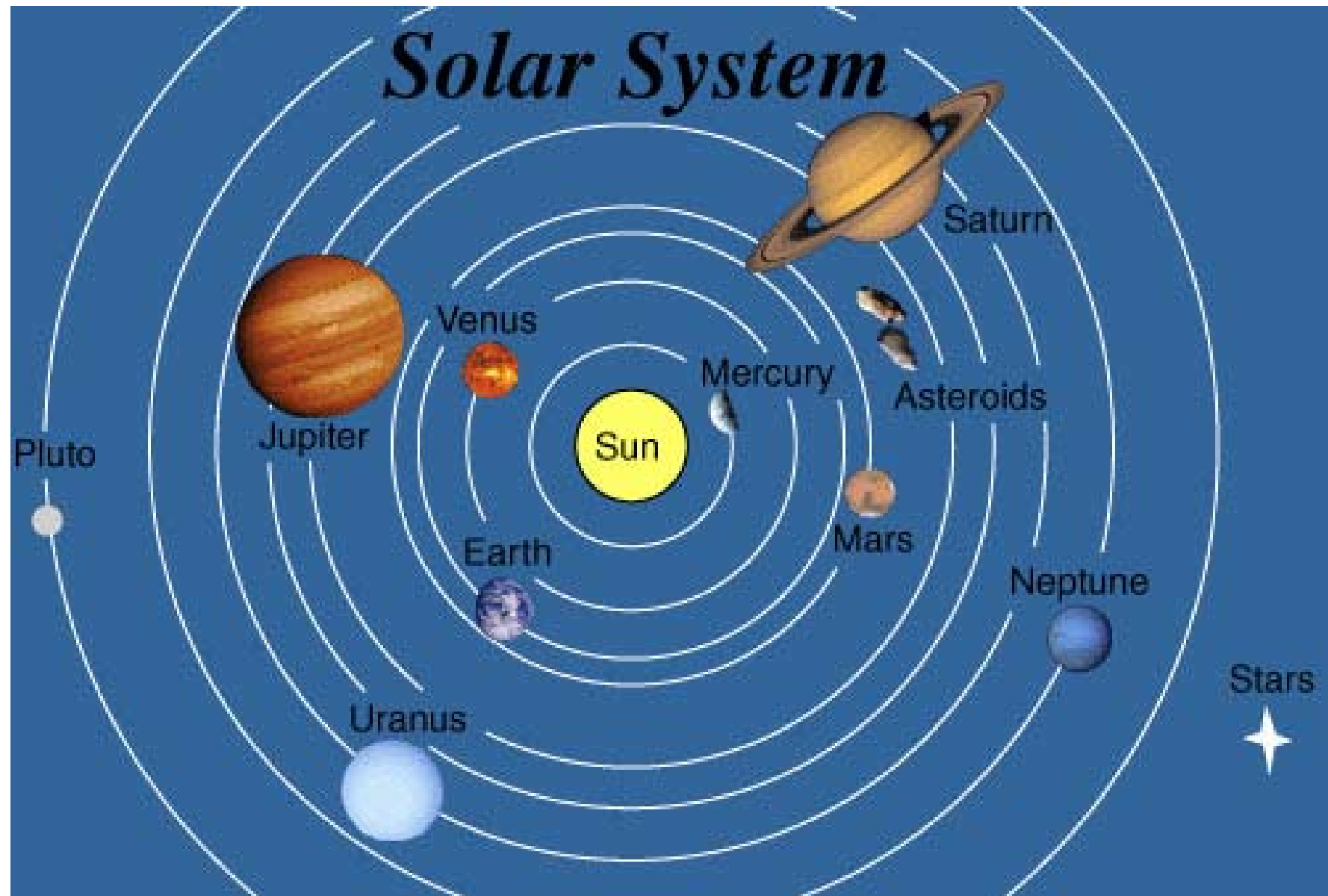
行星繞太陽運行的科學—軌道力學



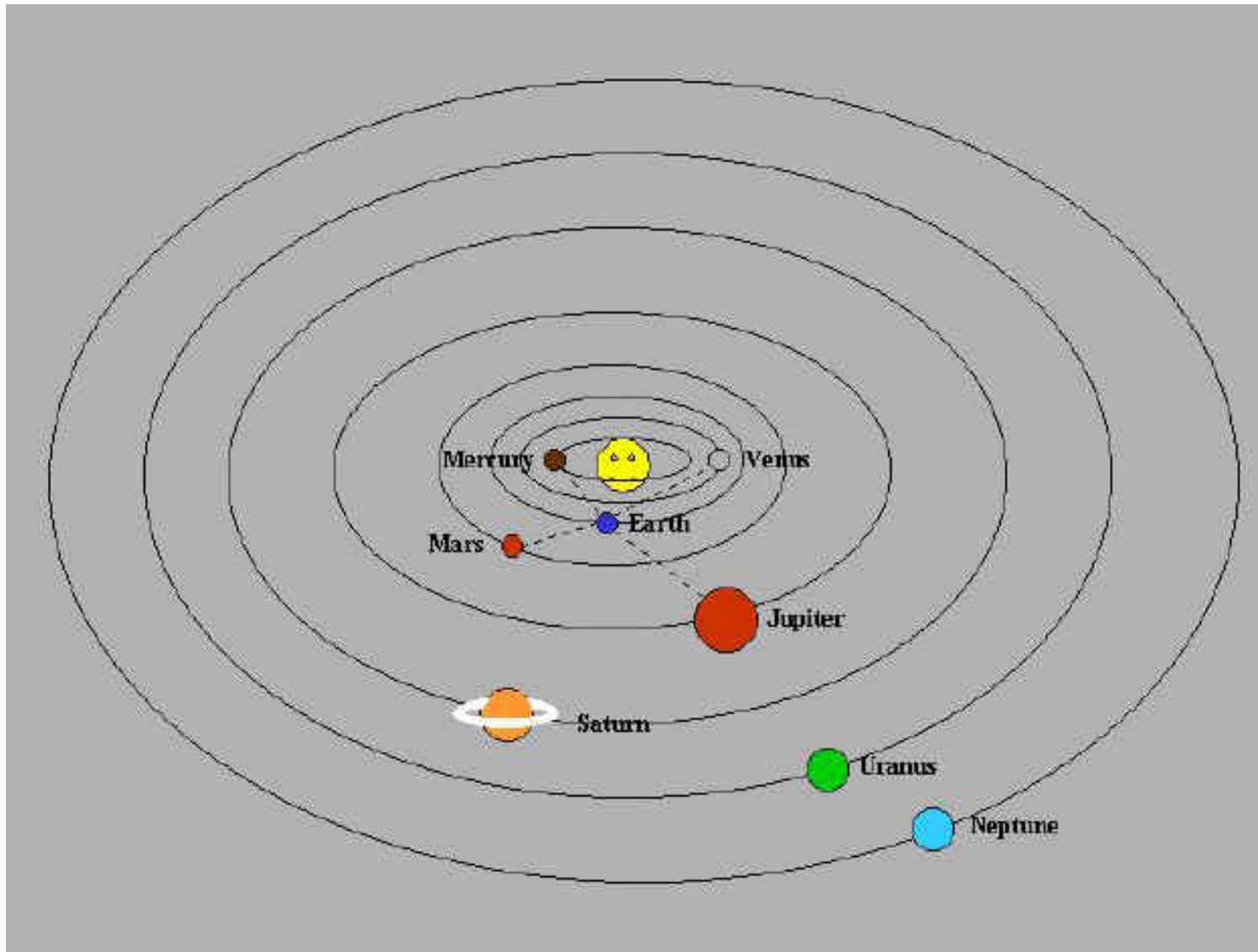
行星繞太陽運行的科學—軌道力學



行星繞太陽運行的科學—軌道力學



行星繞太陽運行的科學—軌道力學



行星繞太陽運行的科學—軌道力學



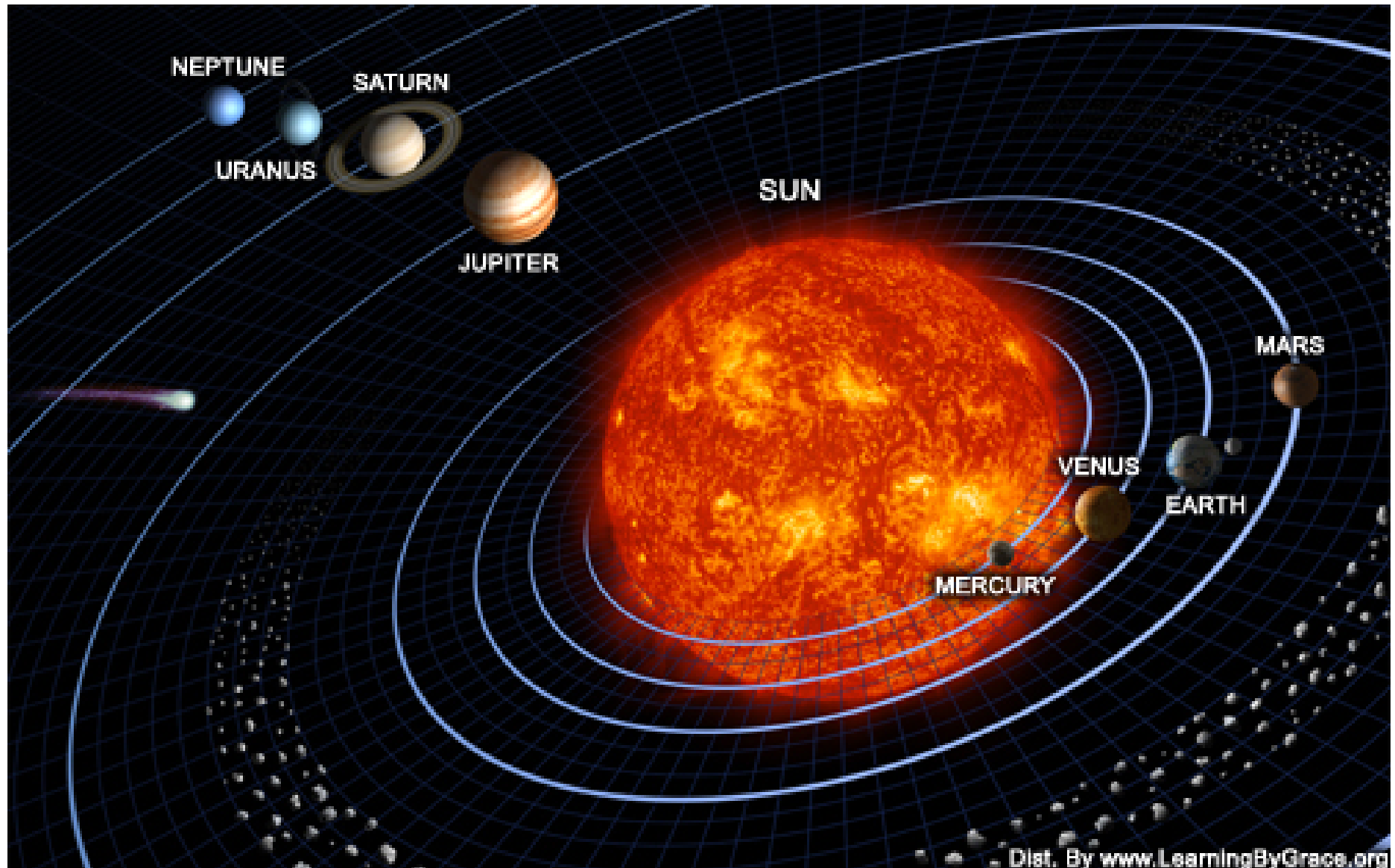
行星繞太陽運行的科學—軌道力學

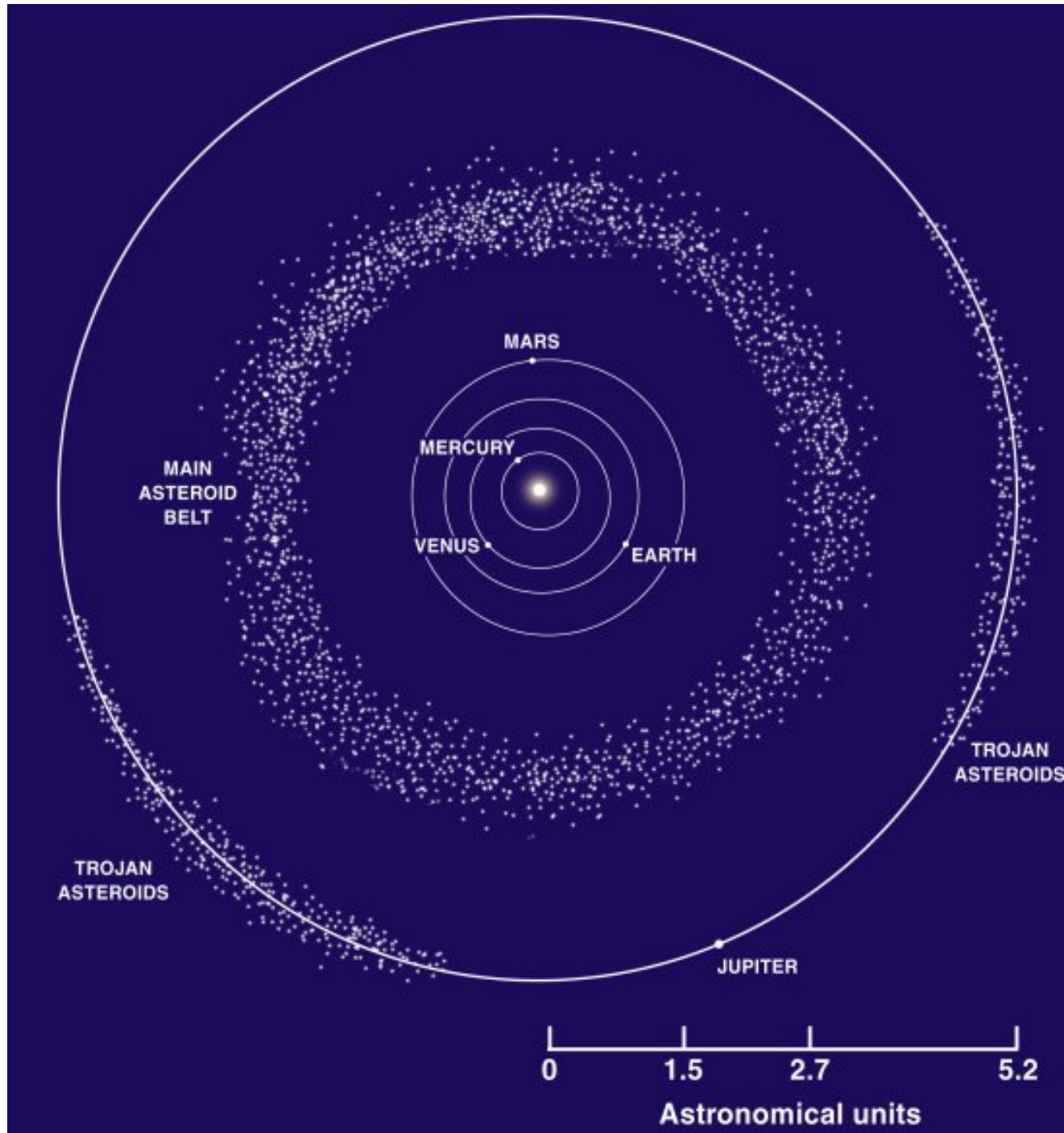


行星繞太陽運行的科學—軌道力學

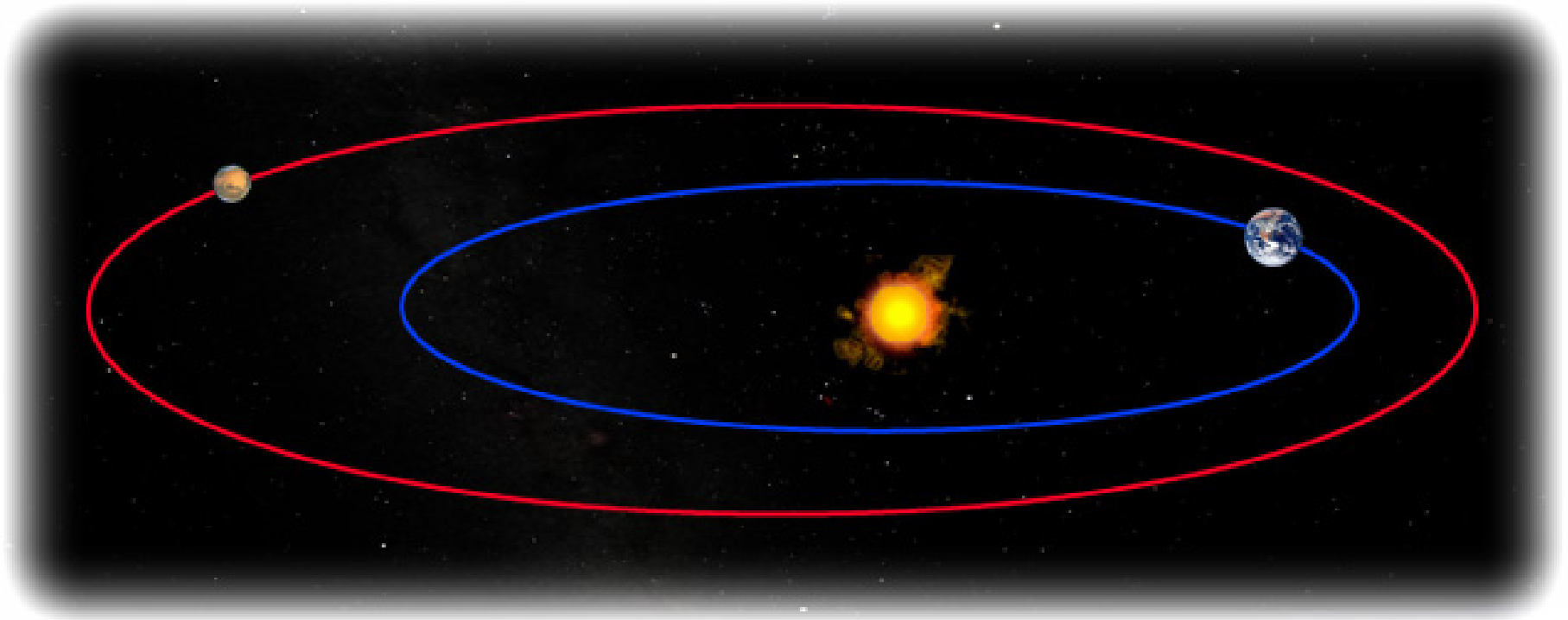


行星繞太陽運行的科學—軌道力學

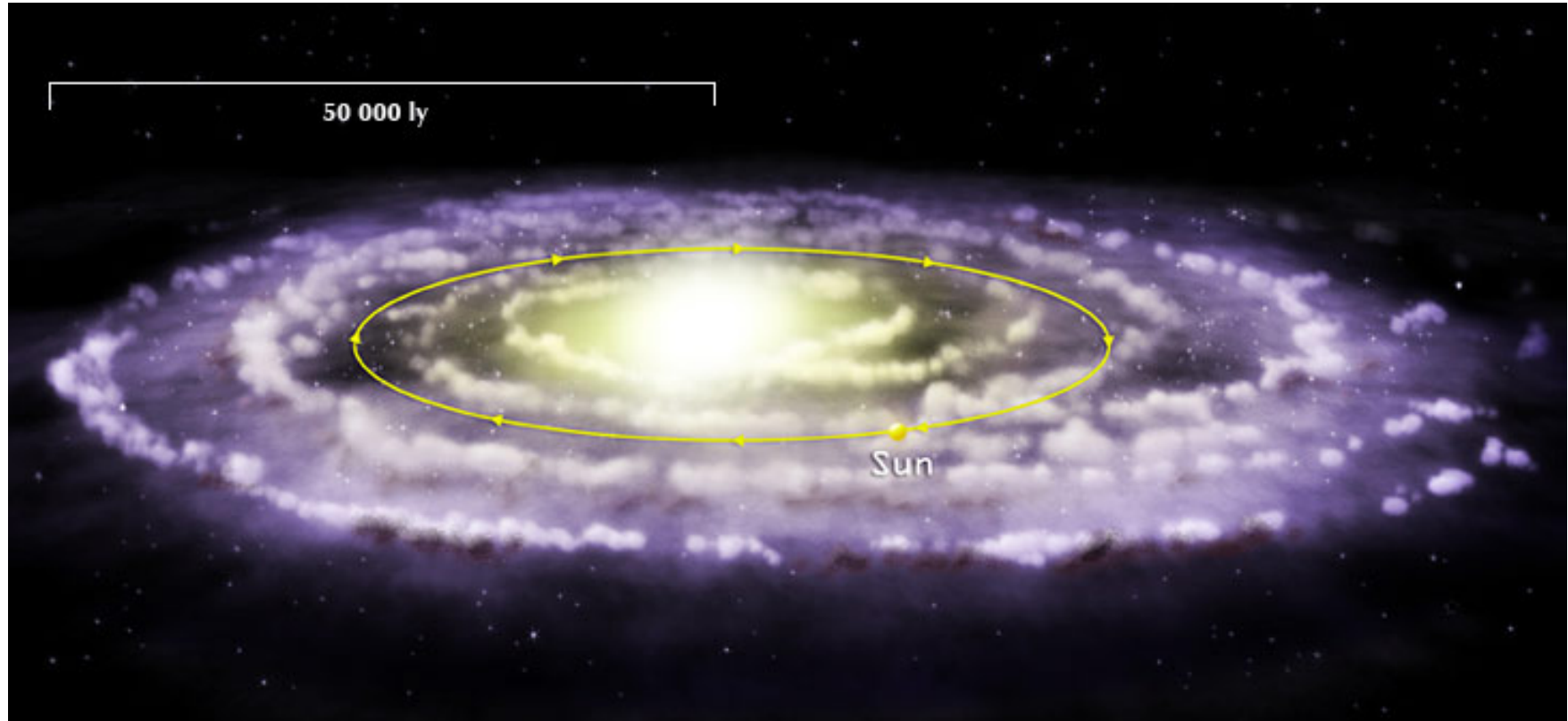




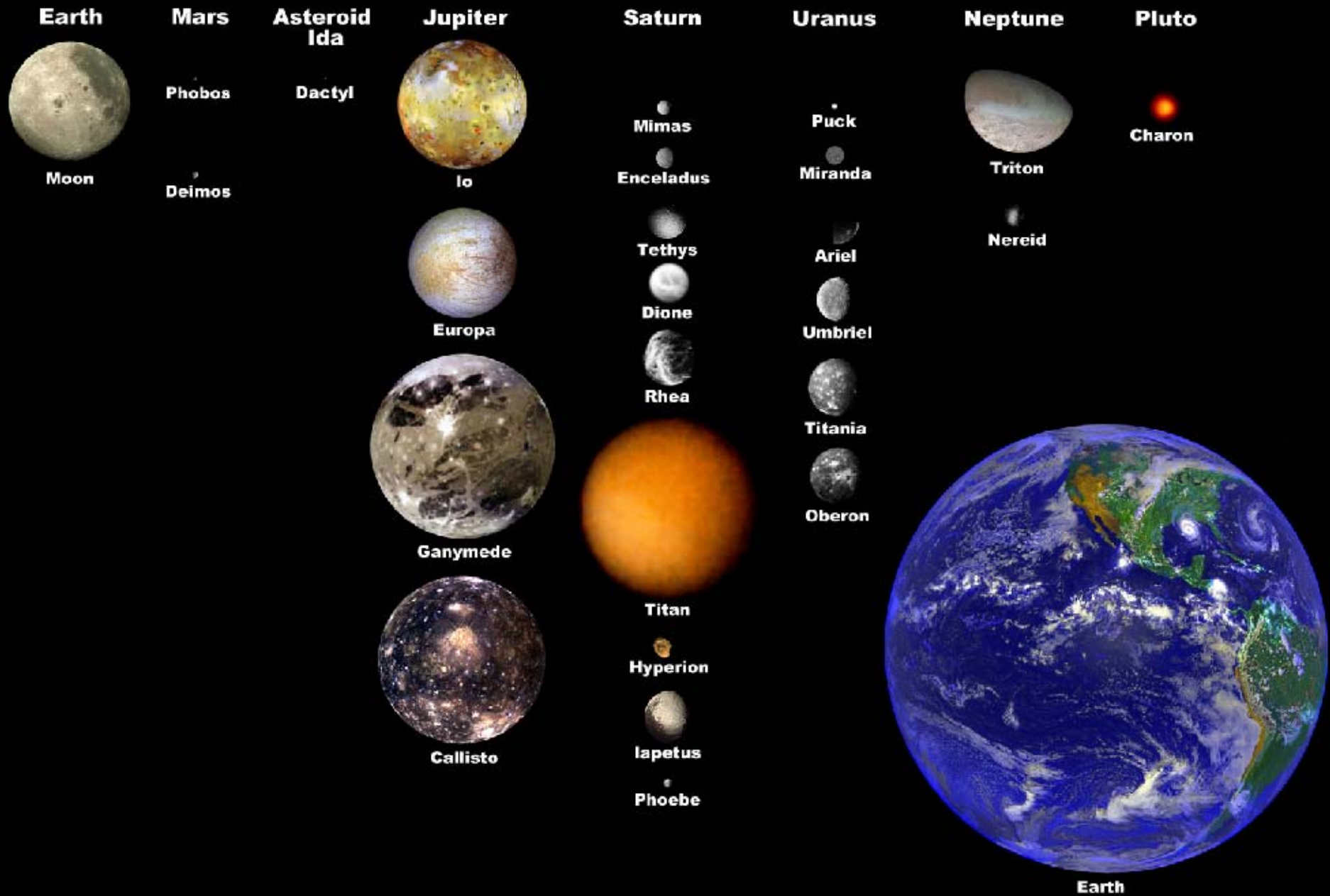
行星繞太陽運行的科學—軌道力學



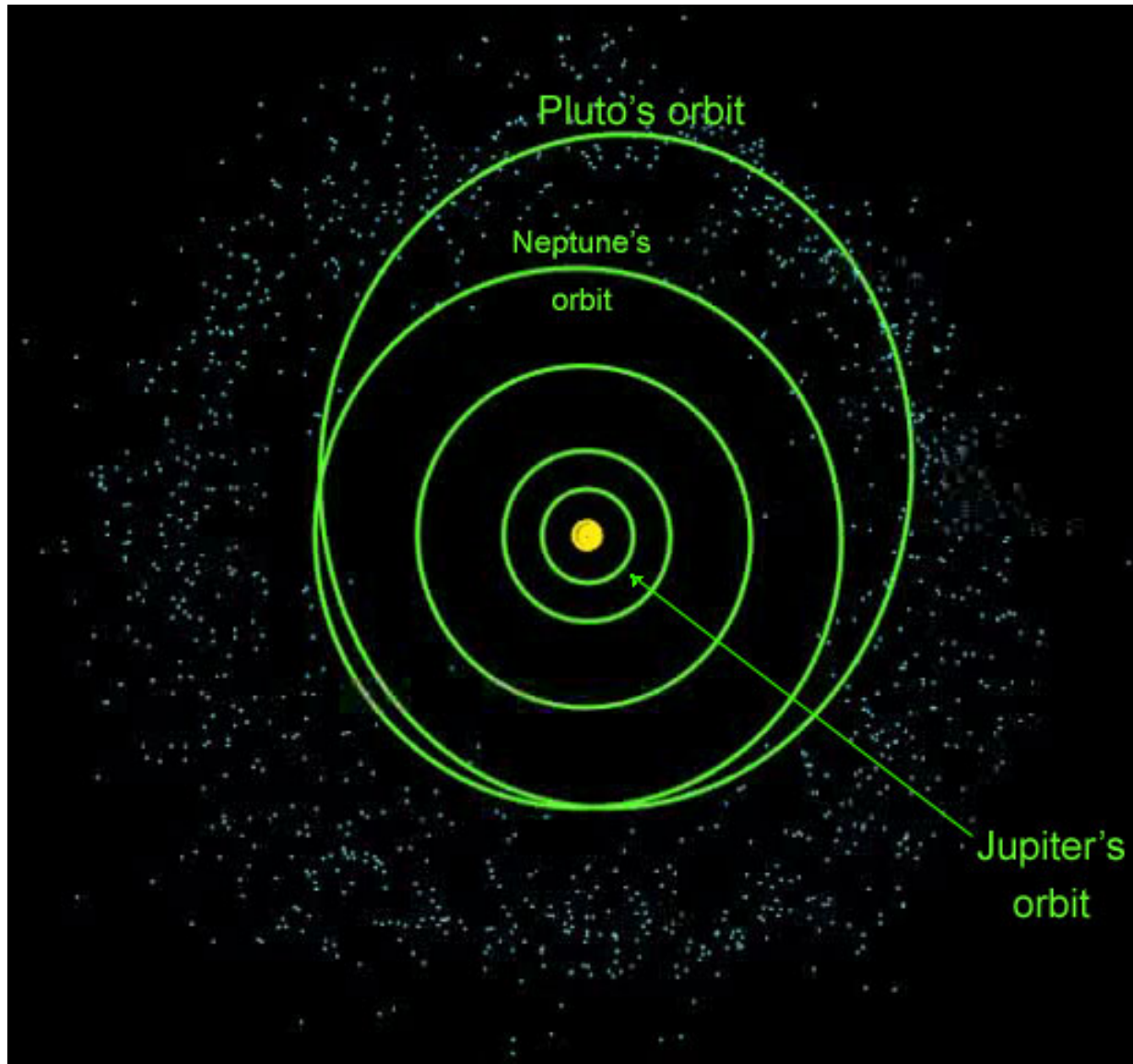
太陽繞銀河系質量中心運行—軌道力學



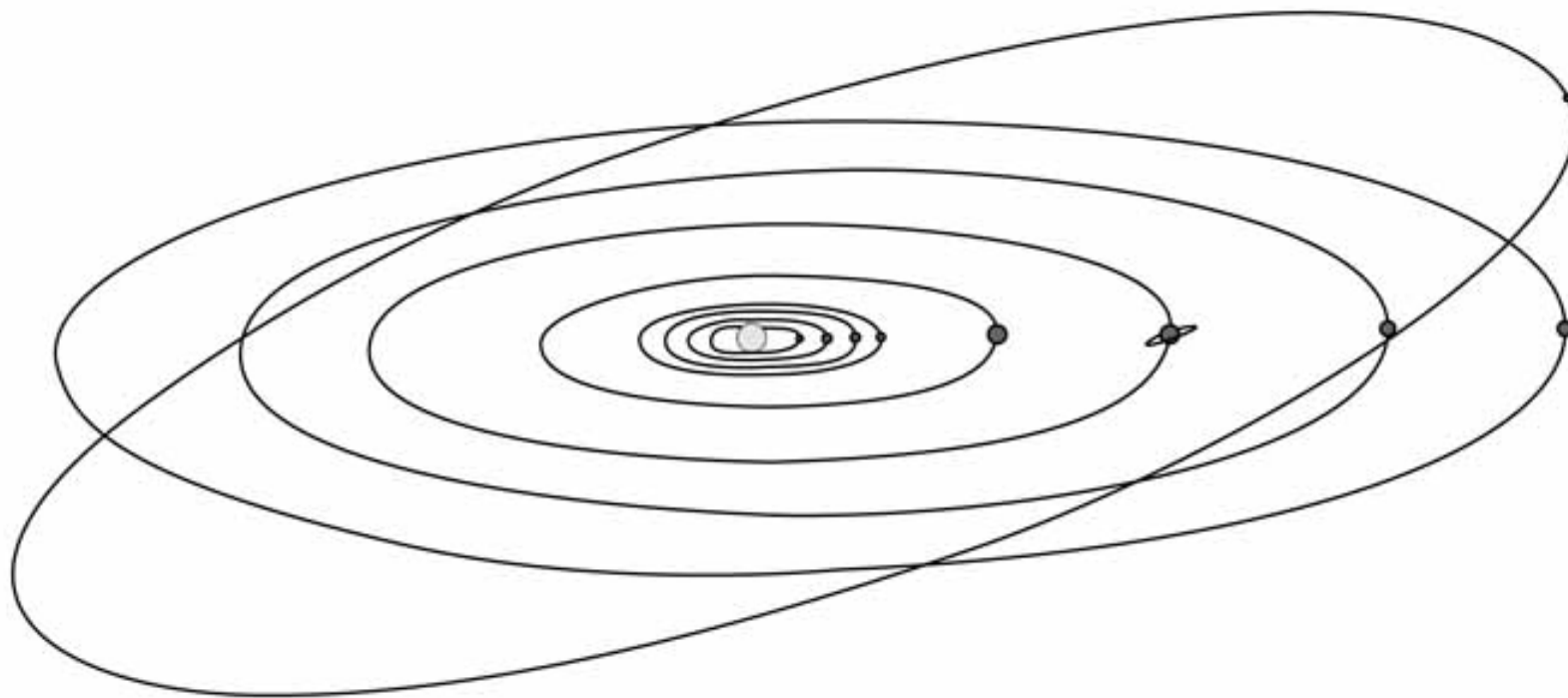
Moons of the Solar System Scaled to Earth's Moon



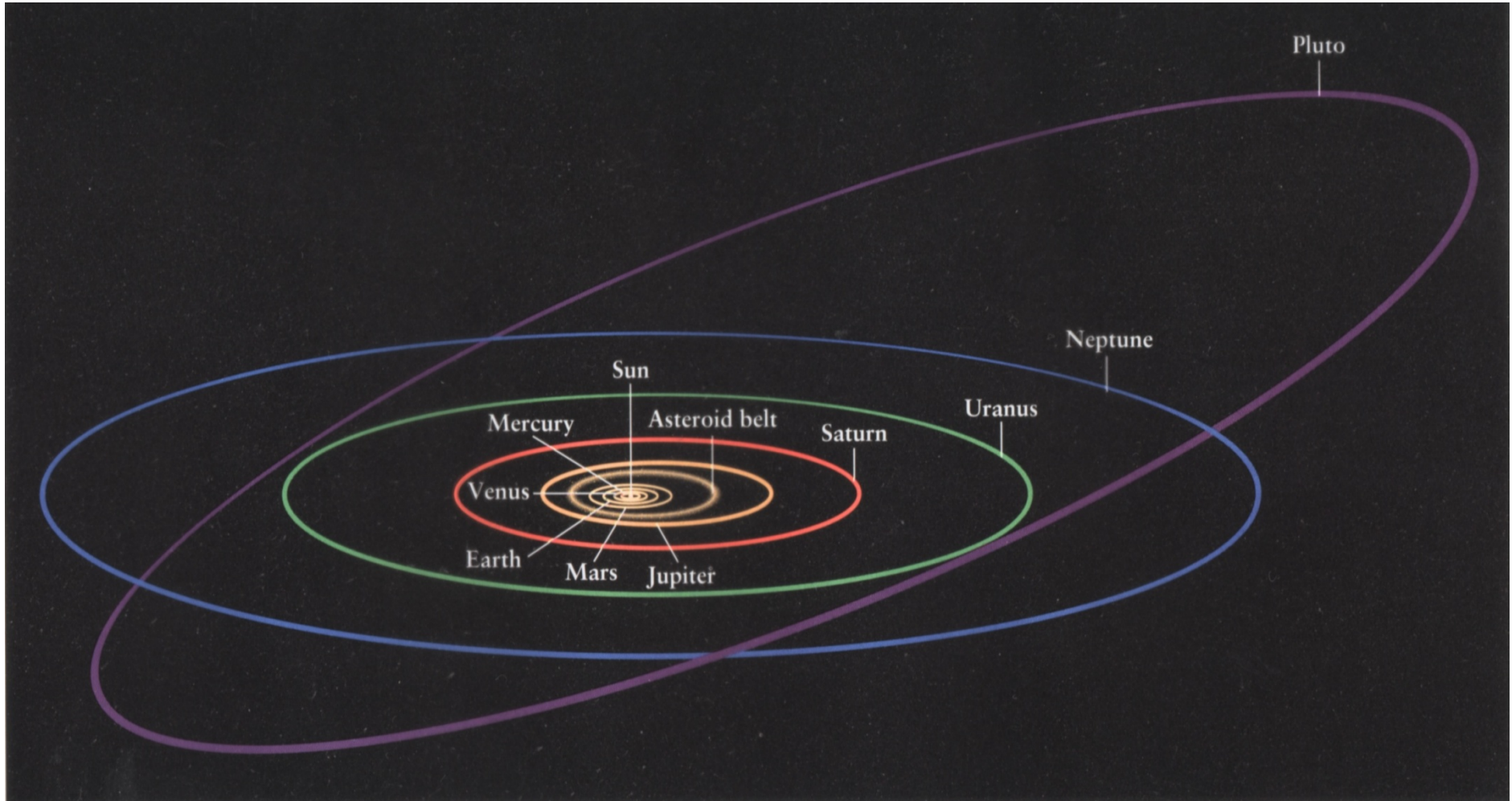
行星繞太陽運行的科學—軌道力學



刻卜勒第三定律(Kepler's 3rd Law)



行星繞太陽運行的科學—軌道力學



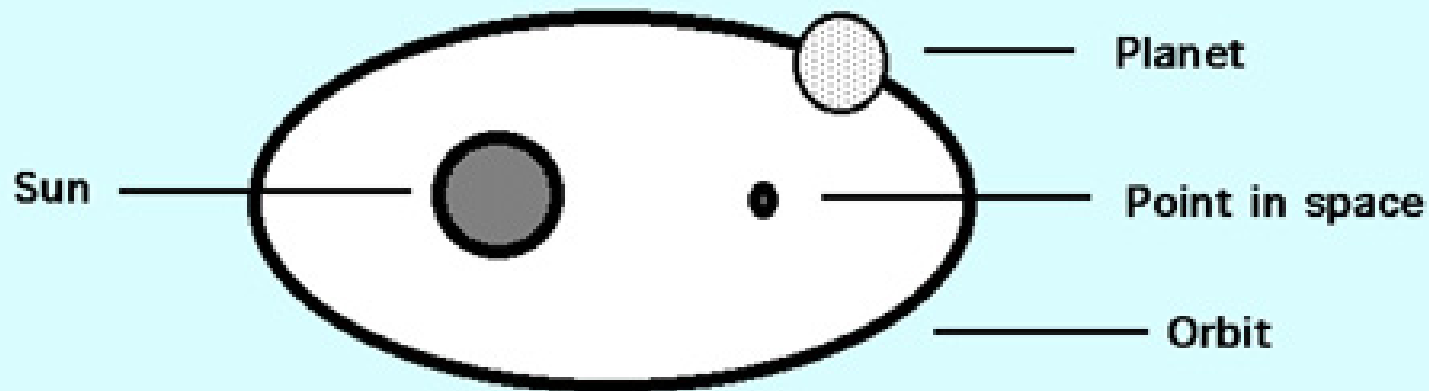
刻卜勒定律(Kepler's Laws)

Kepler's Laws of Planetary Motion

These laws allow us to calculate astronomical events like eclipses, comets, spacecraft rendezvous, and satellite action.

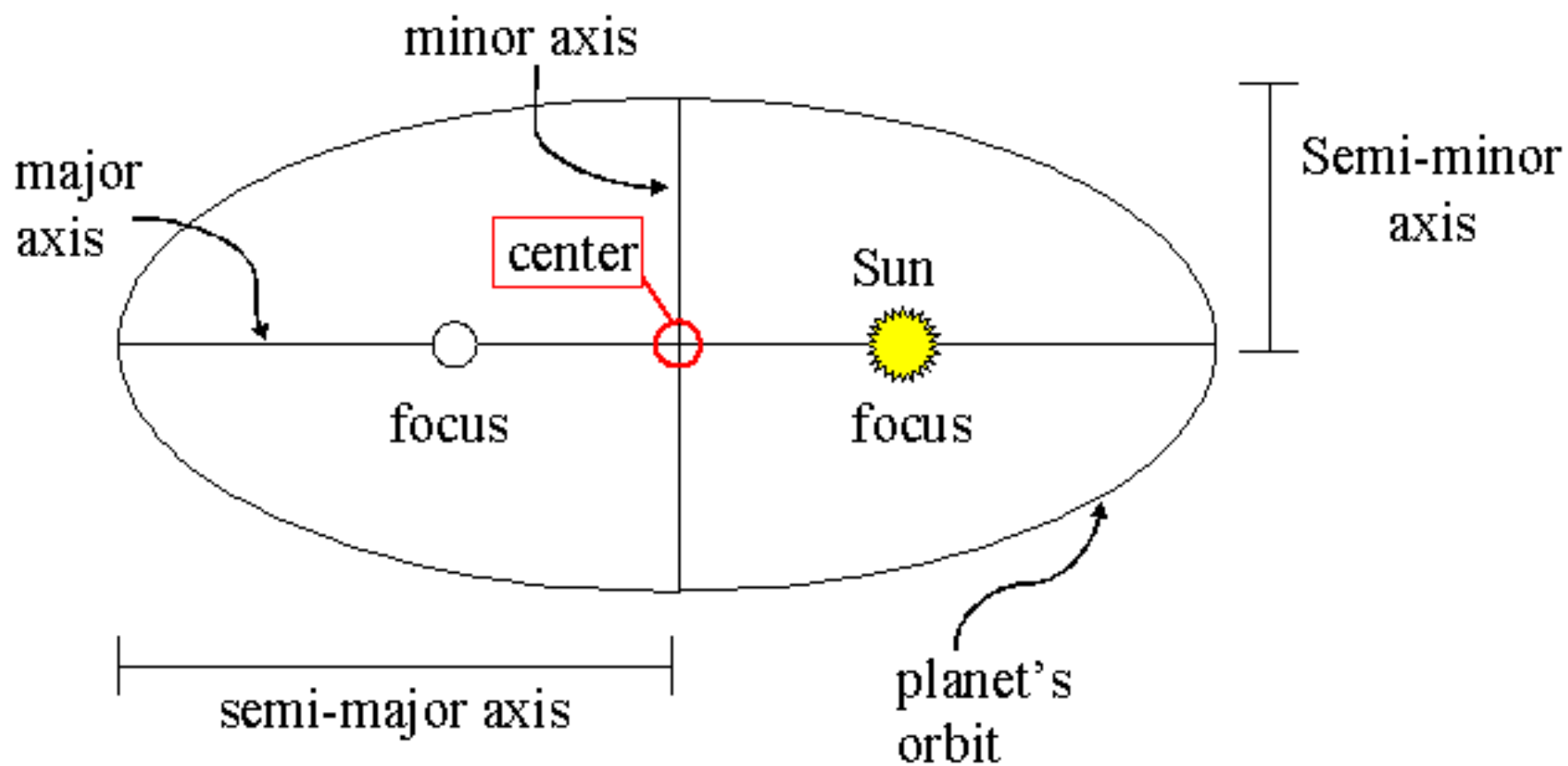
The Law of Ellipses:

The orbits of planets are ellipses with the sun at one focus.



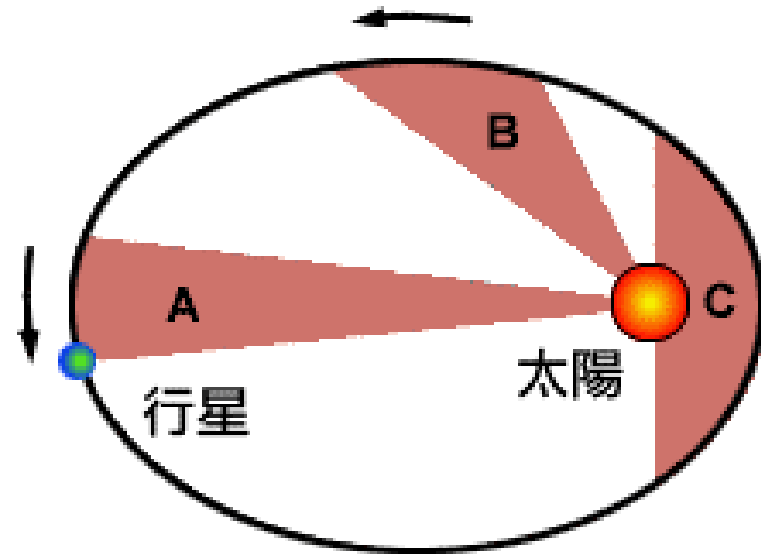
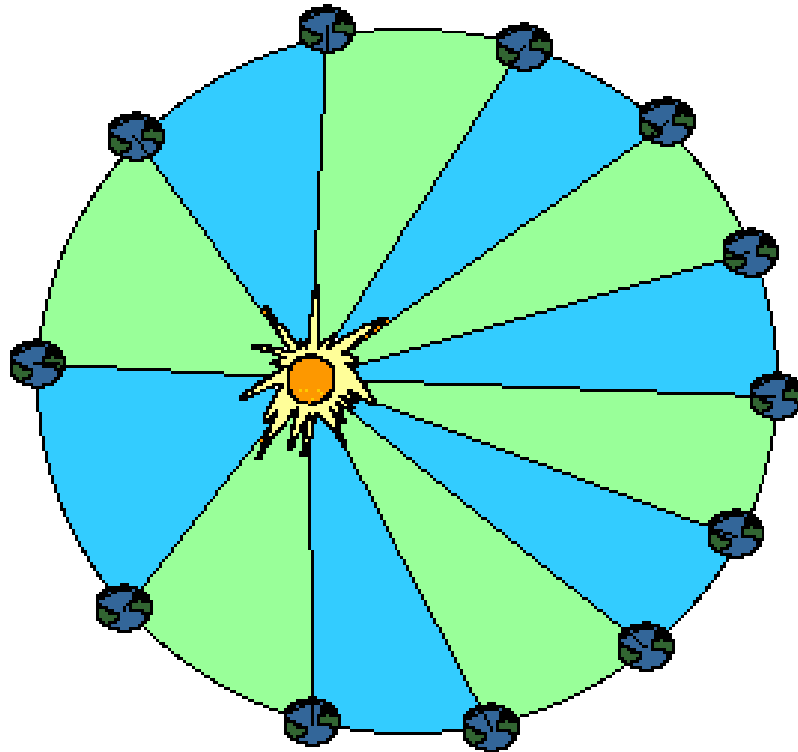
More...

刻卜勒定律(Kepler's Laws)



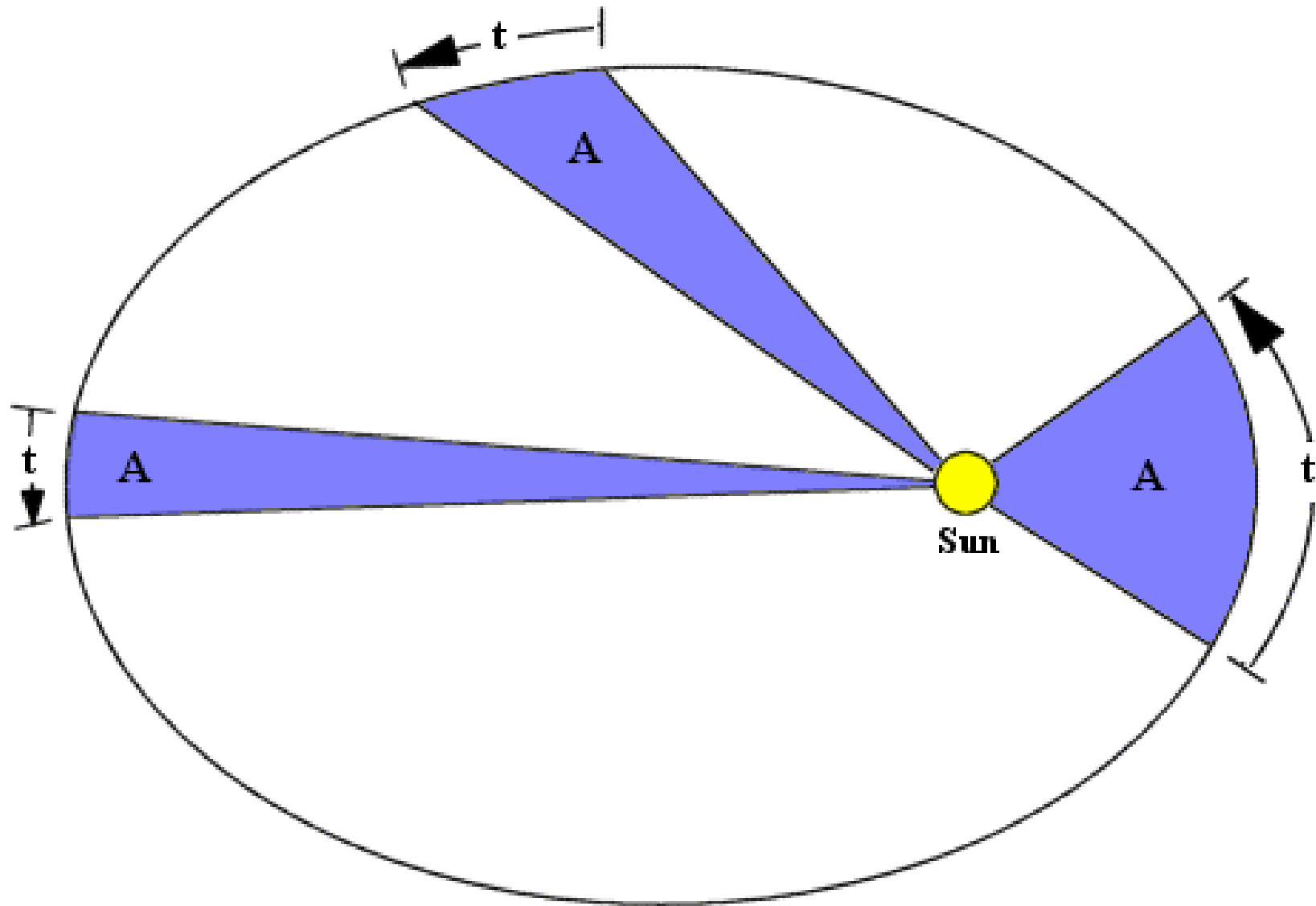
刻卜勒定律(Kepler's Laws)

The Law of Equal Areas

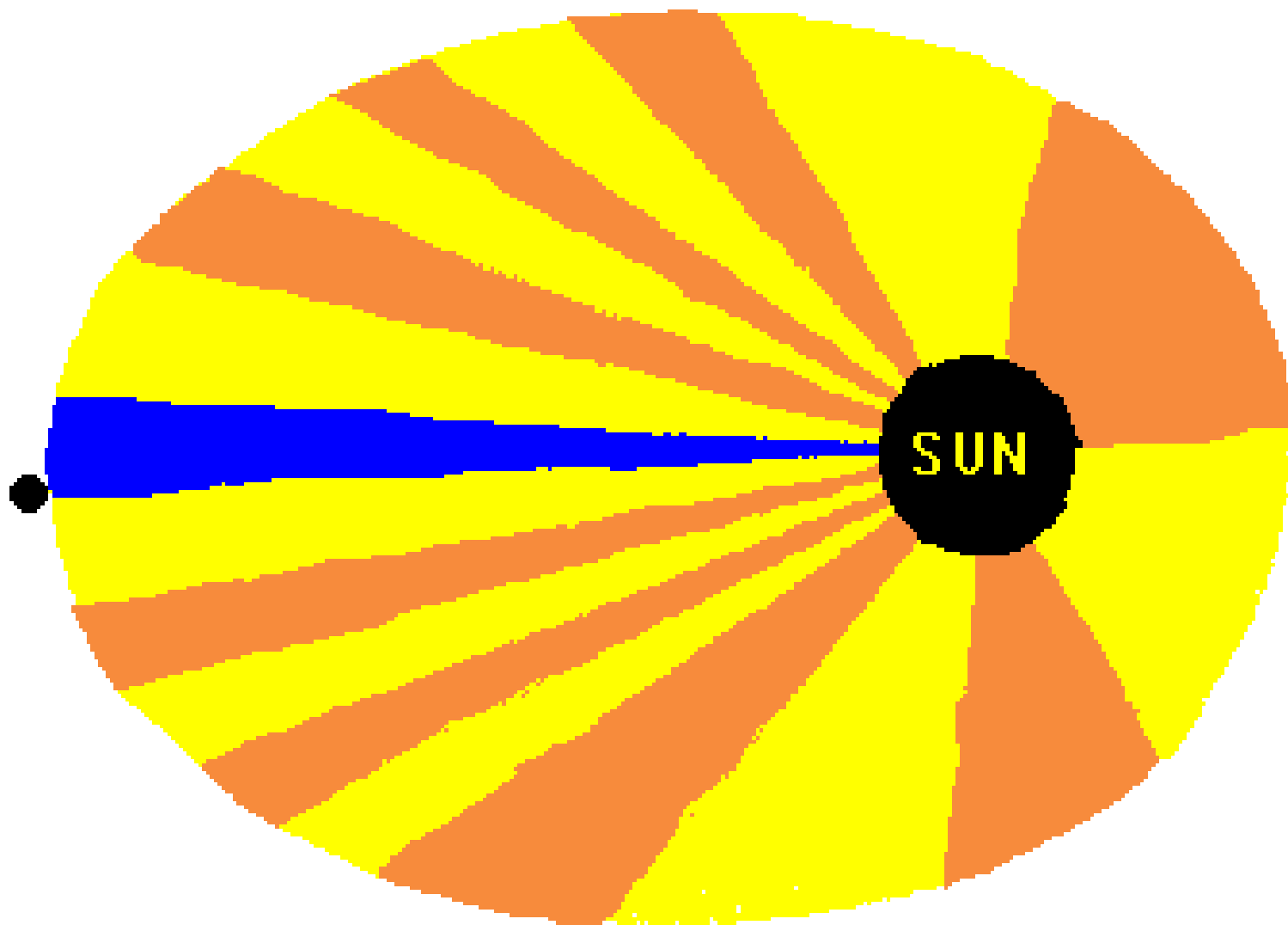


An imaginary line drawn from the sun to any planet sweeps out equal areas in equal amounts of time.

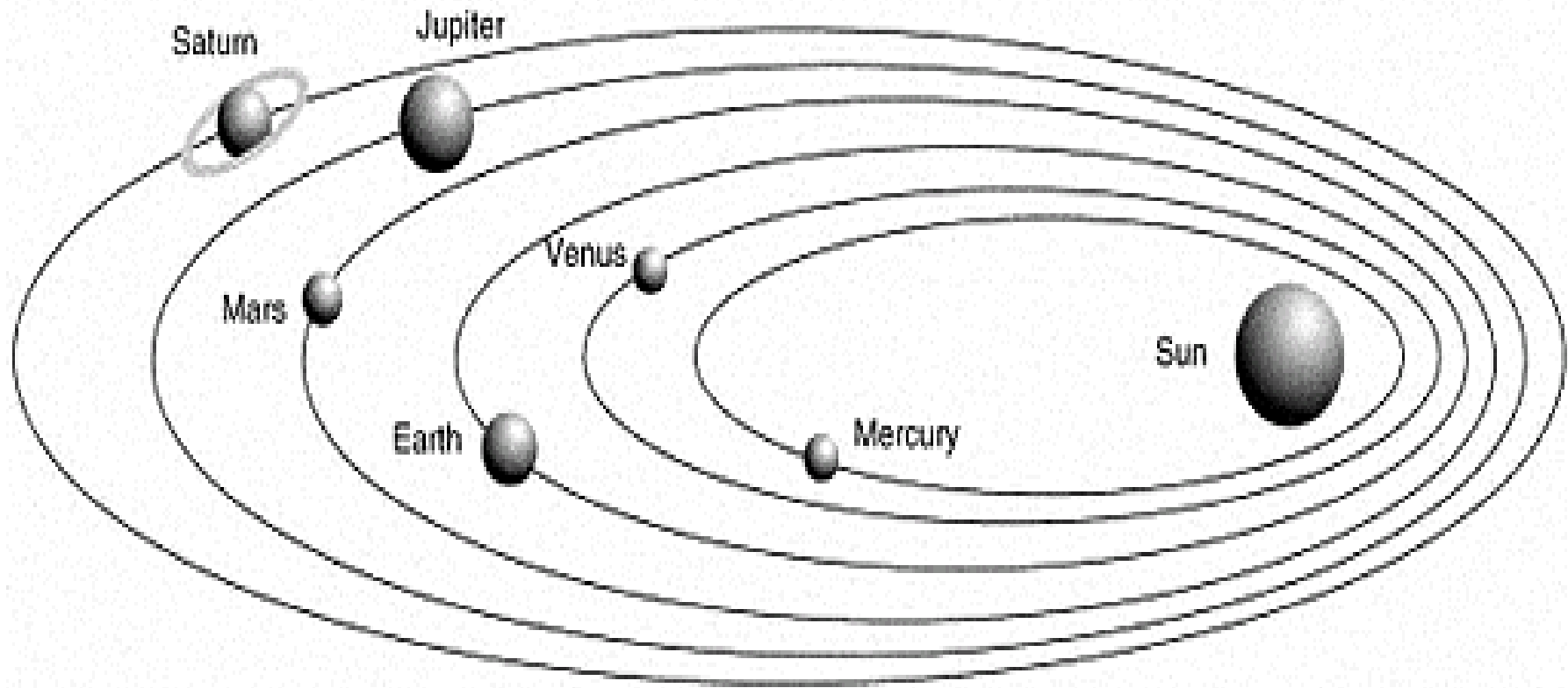
刻卜勒定律(Kepler's Laws)



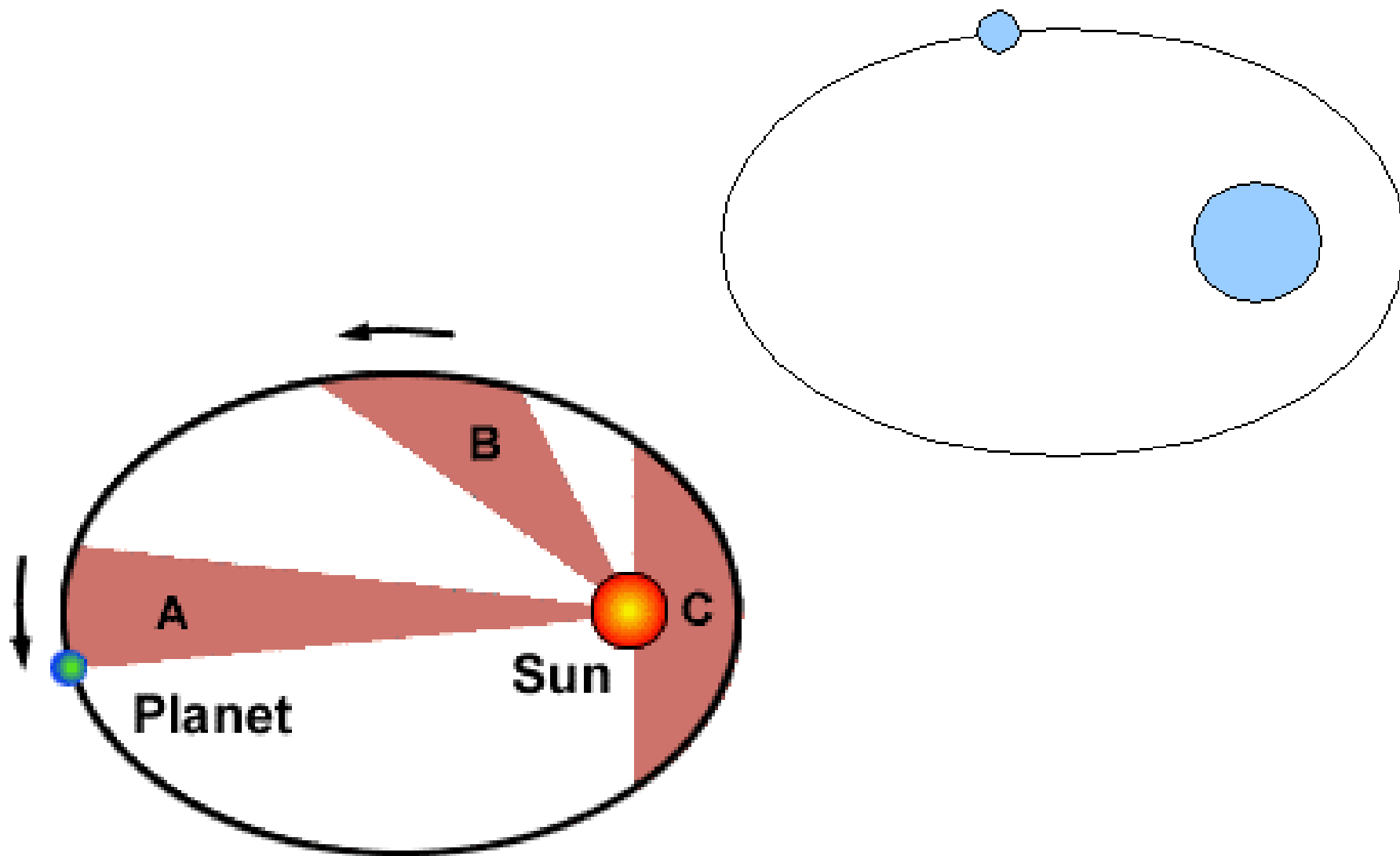
刻卜勒定律(Kepler's Laws)



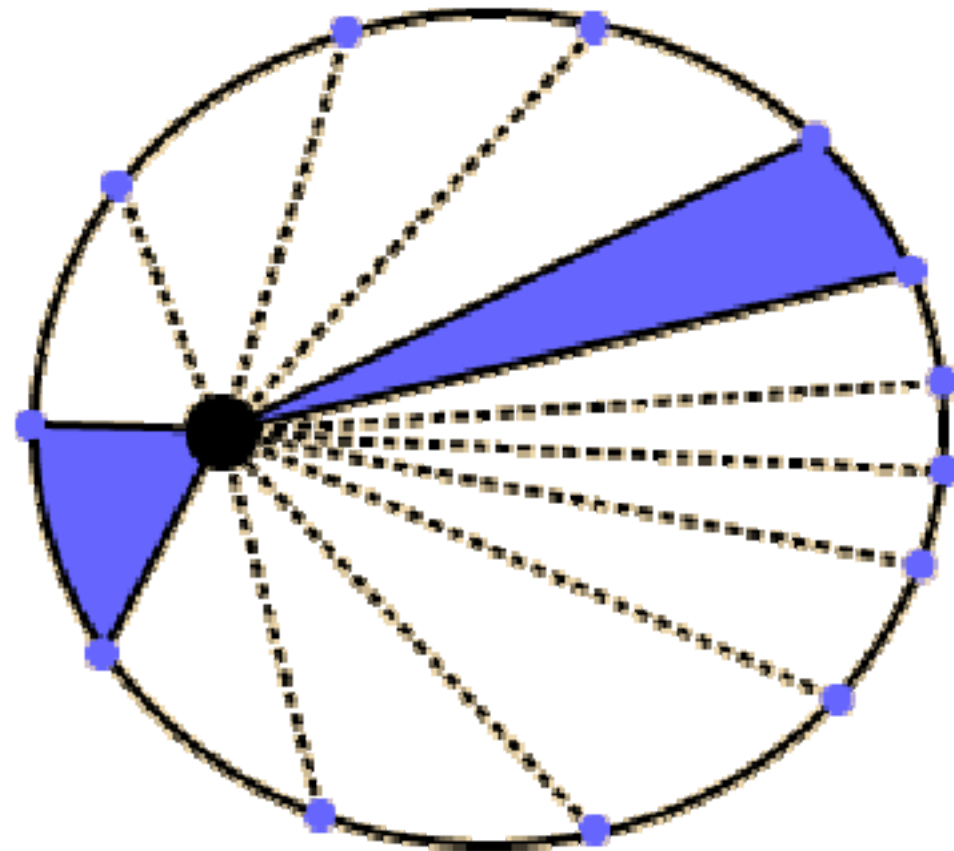
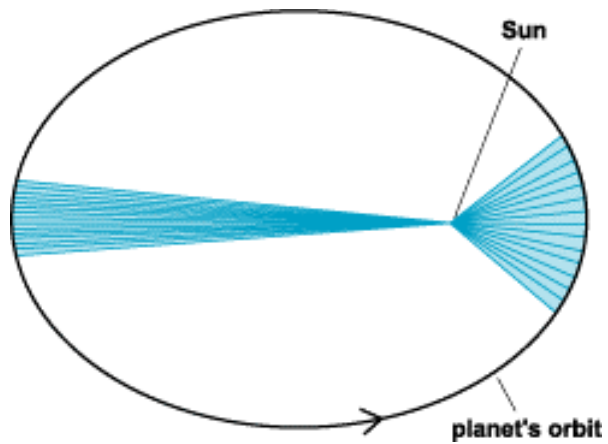
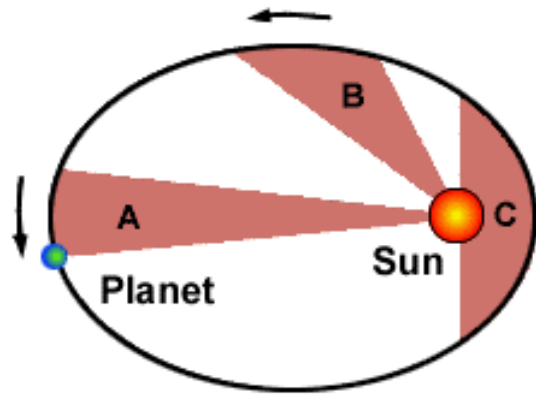
刻卜勒定律(Kepler's Laws)



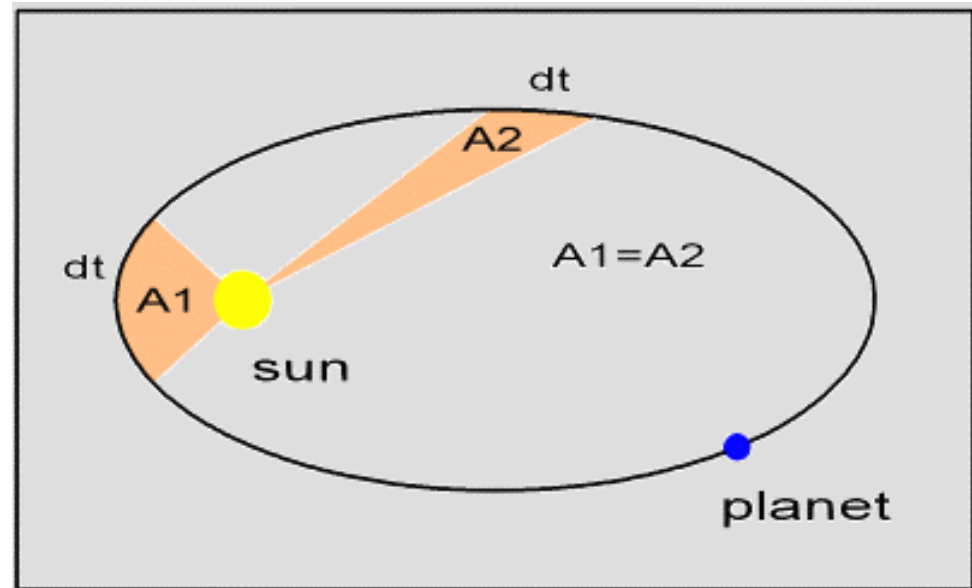
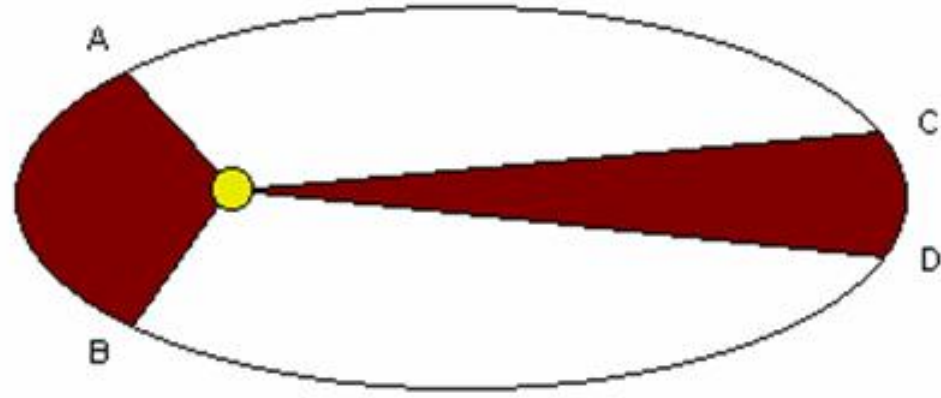
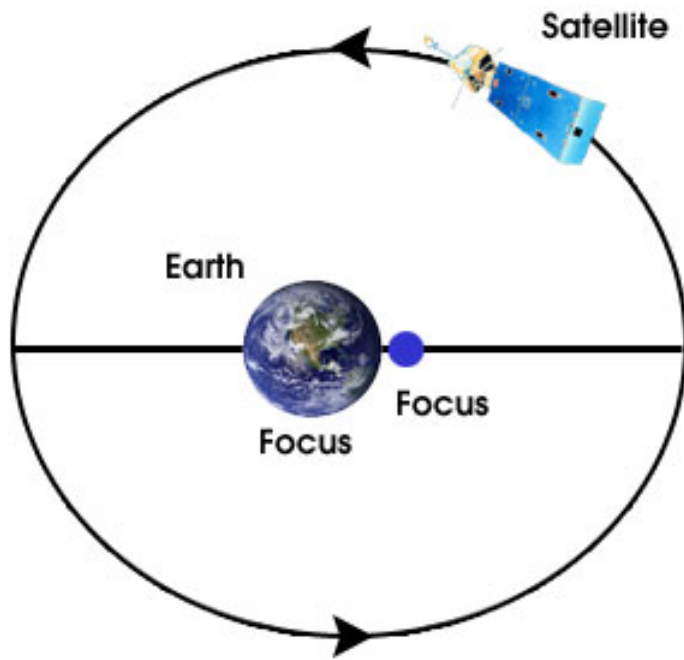
刻卜勒定律(Kepler's Laws)



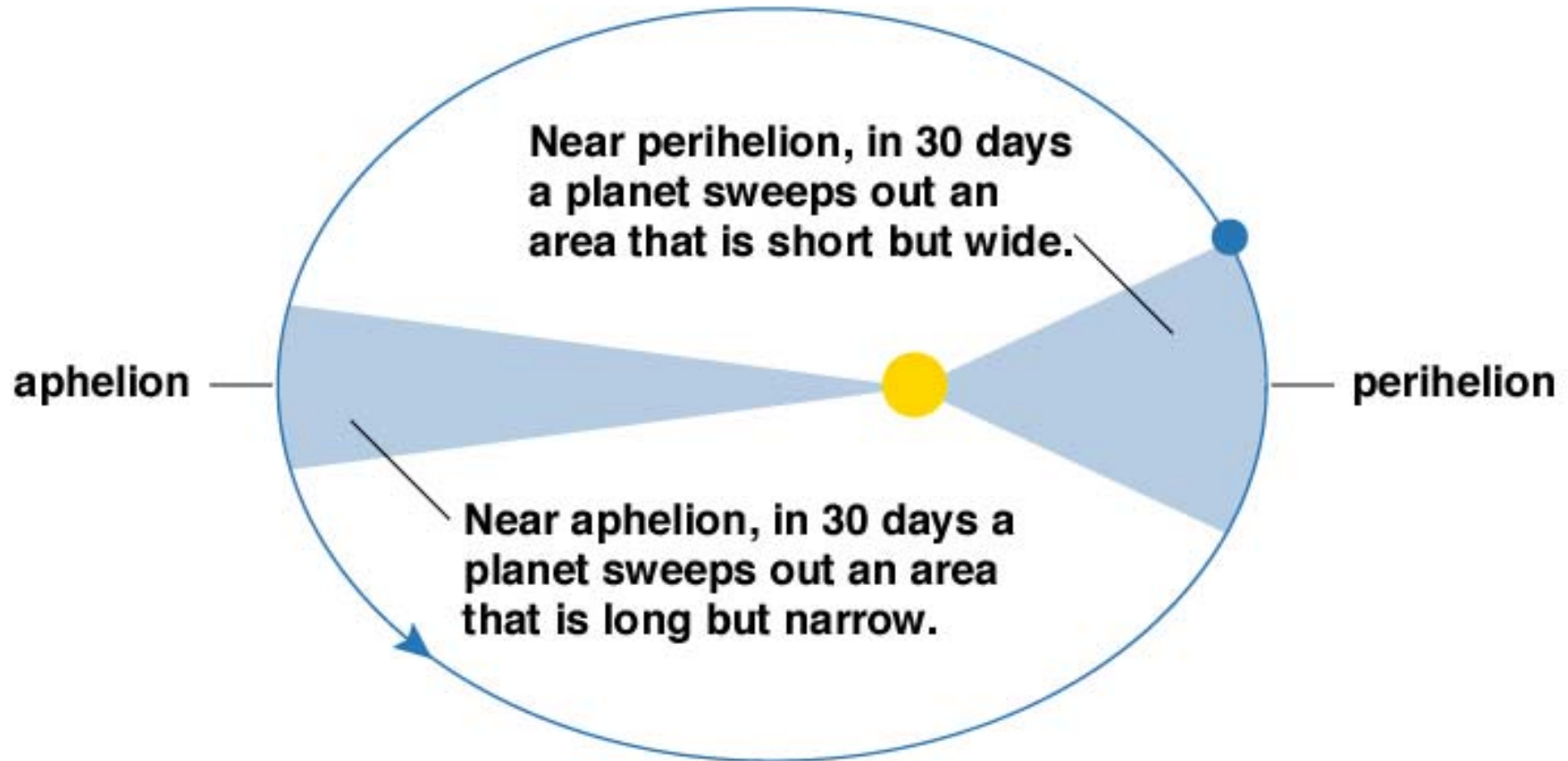
刻卜勒定律(Kepler's Laws)



刻卜勒定律(Kepler's Laws)

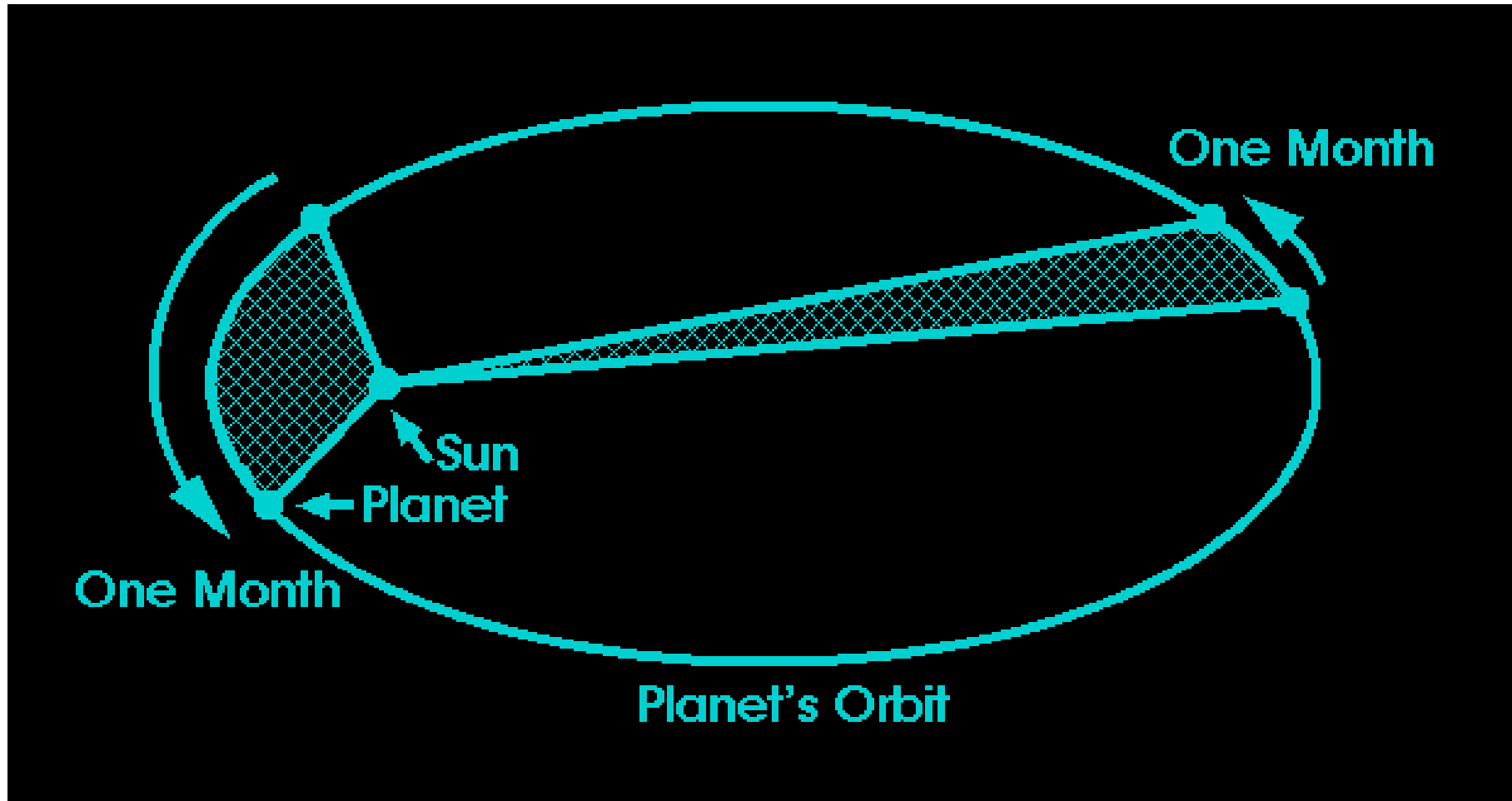


刻卜勒定律(Kepler's Laws)

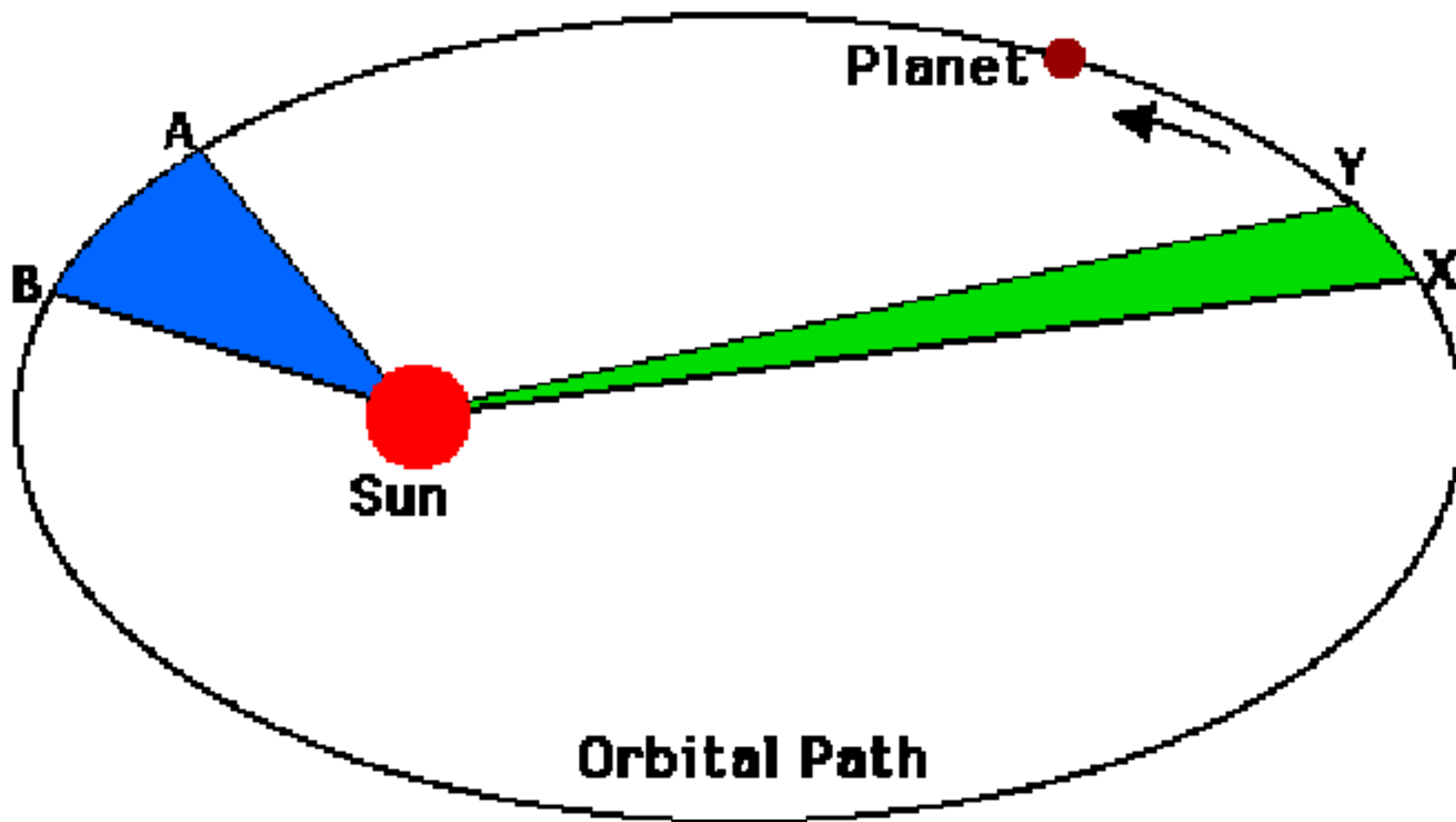


The areas swept out in 30-day periods are all equal.

刻卜勒定律(Kepler's Laws)



刻卜勒定律(Kepler's Laws)



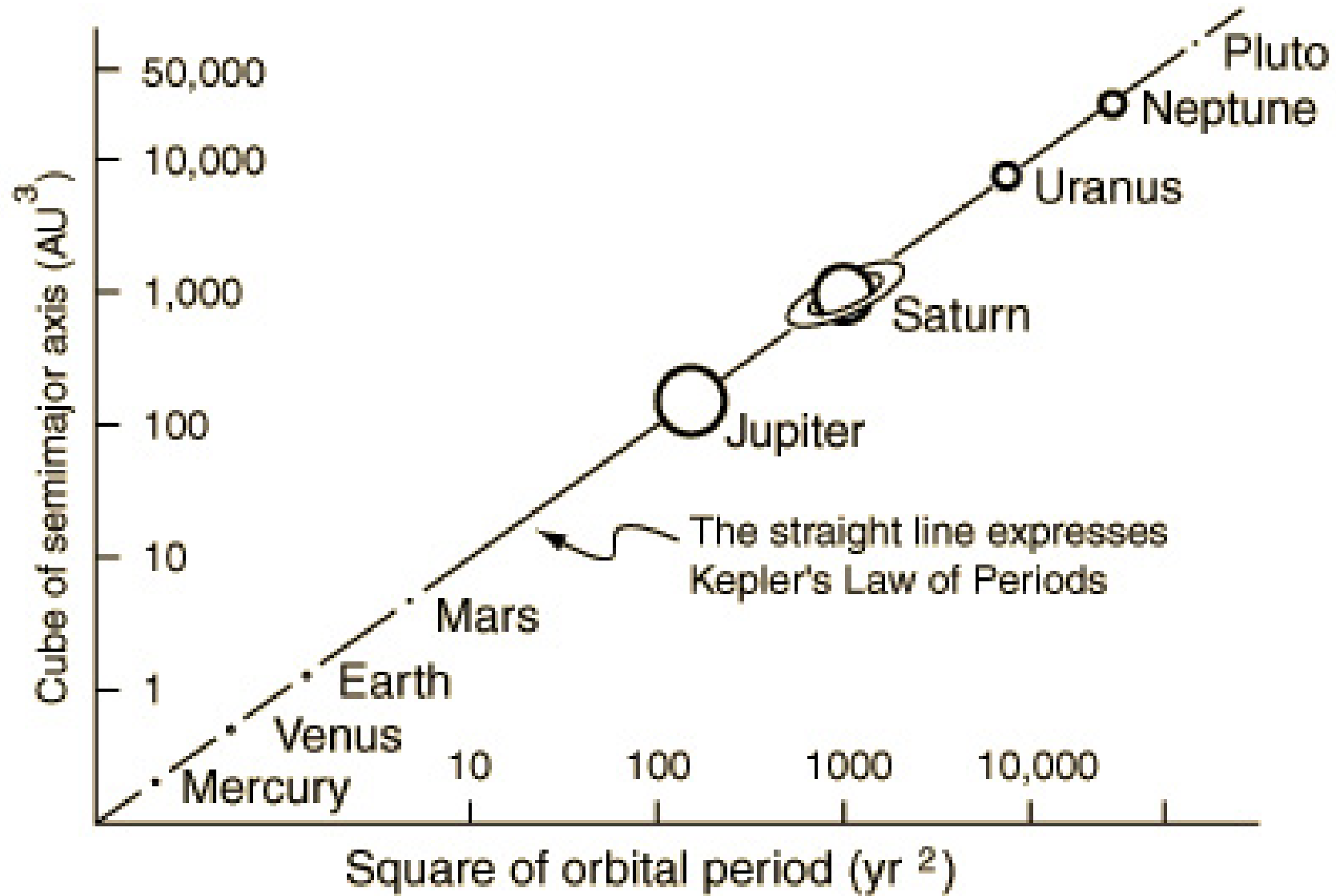
刻卜勒第三定律(Kepler's 3rd Law)

$$P^2 = \frac{4\pi^2}{G(M_{\text{sun}} + M_{\text{Planet}})} R^3 \quad P^2 = \frac{4\pi^2}{G(M_1 + M_2)} r^3$$

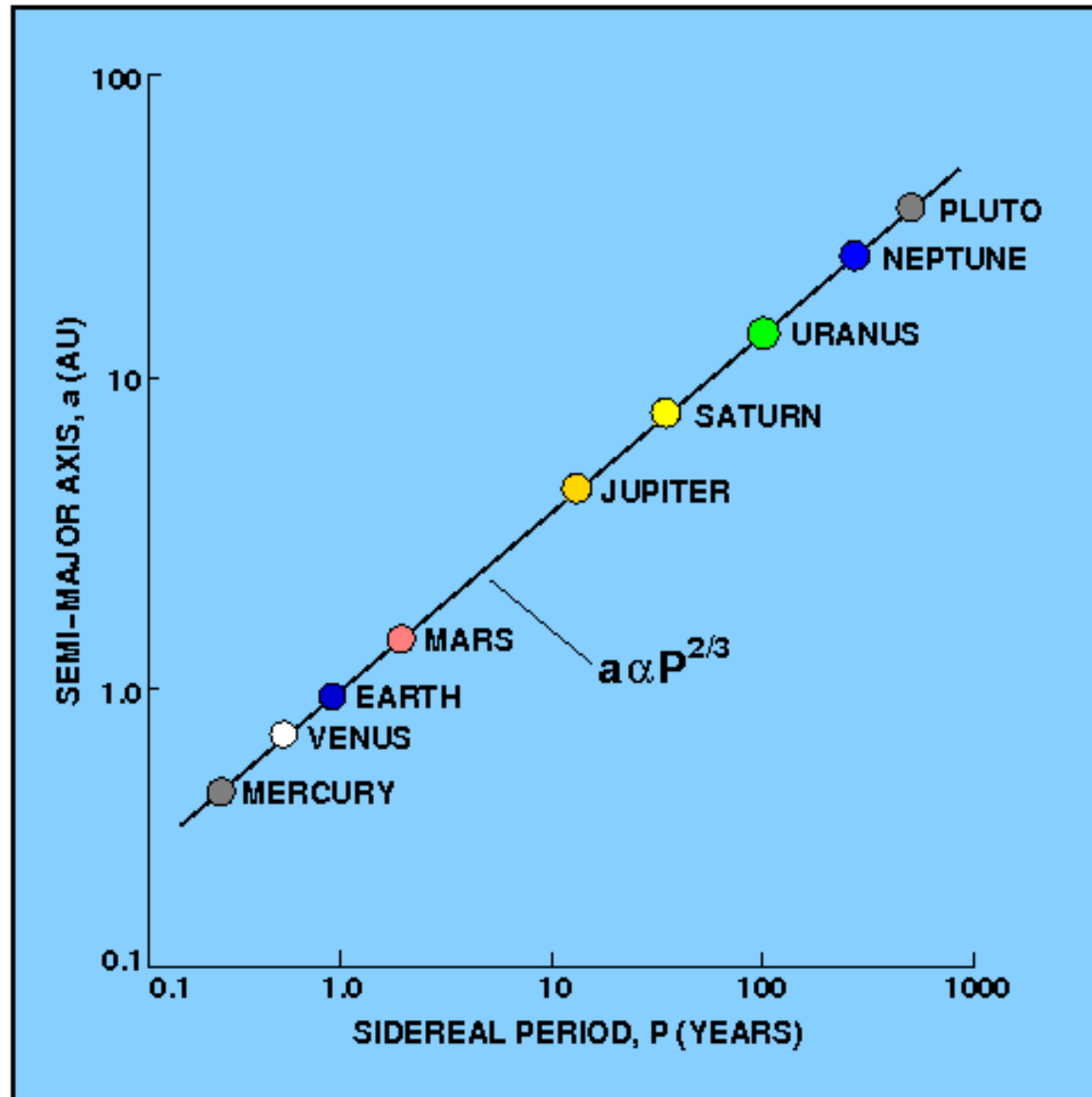
$$(T_1 / T_2)^2 = (r_1 / r_2)^3$$

$$\frac{P_1^2}{P_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}$$

刻卜勒第三定律(Kepler's 3rd Law)



刻卜勒第三定律(Kepler's 3rd Law)

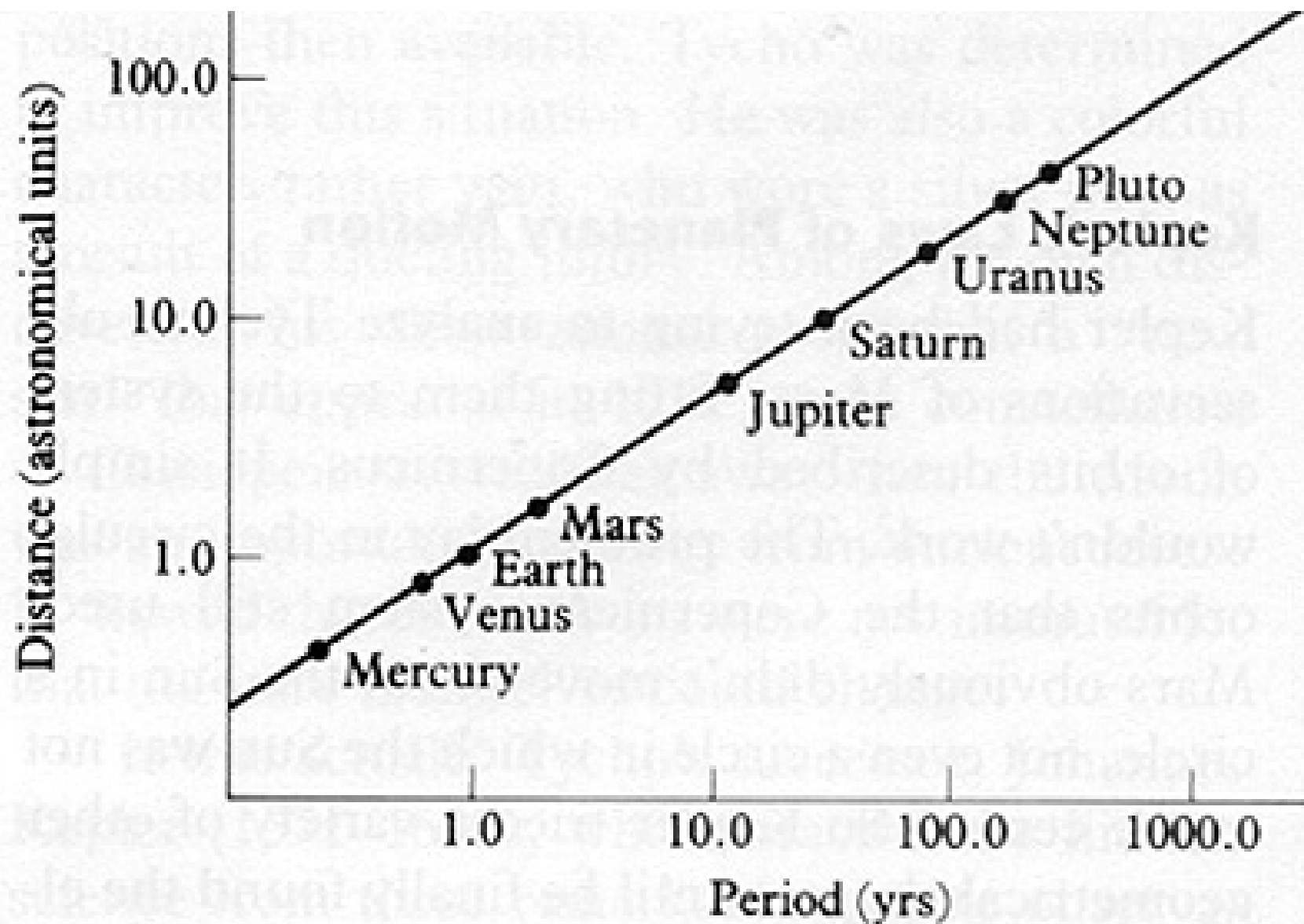


刻卜勒第三定律(Kepler's 3rd Law)

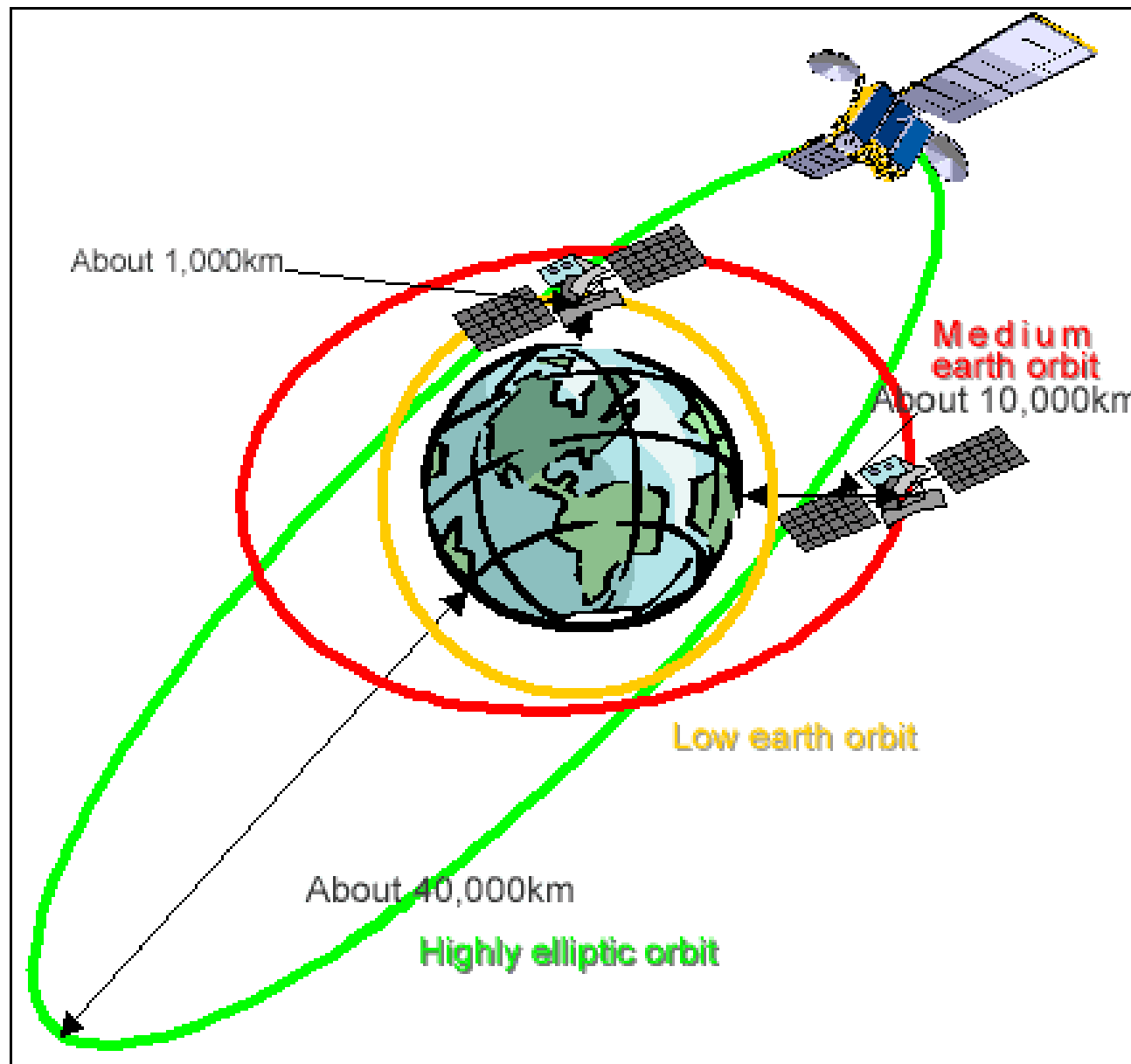
TABLE 2-3 A Demonstration of Kepler's Third Law

	Sidereal period P (yr)	Semimajor axis a (AU)	P^2	=	a^3
Mercury	0.24	0.39	0.06		0.06
Venus	0.61	0.72	0.37		0.37
Earth	1.00	1.00	1.00		1.00
Mars	1.88	1.52	3.53		3.51
Jupiter	11.86	5.20	140.7		140.6
Saturn	29.46	9.54	867.9		868.3
Uranus	84.01	19.19	7,058		7,067
Neptune	164.79	30.06	27,160		27,160
Pluto	248.54	39.53	61,770		61,770

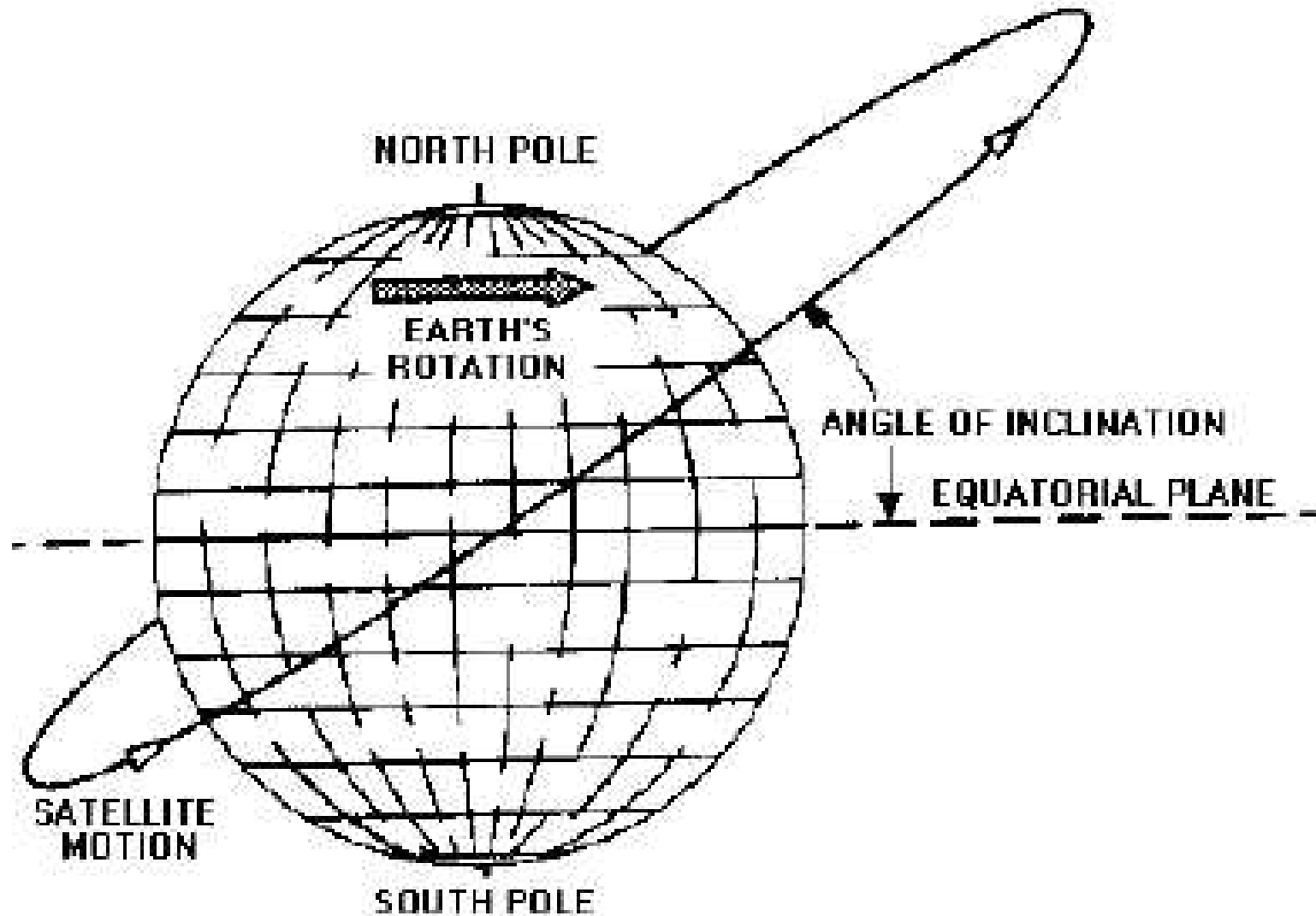
刻卜勒第三定律(Kepler's 3rd Law)



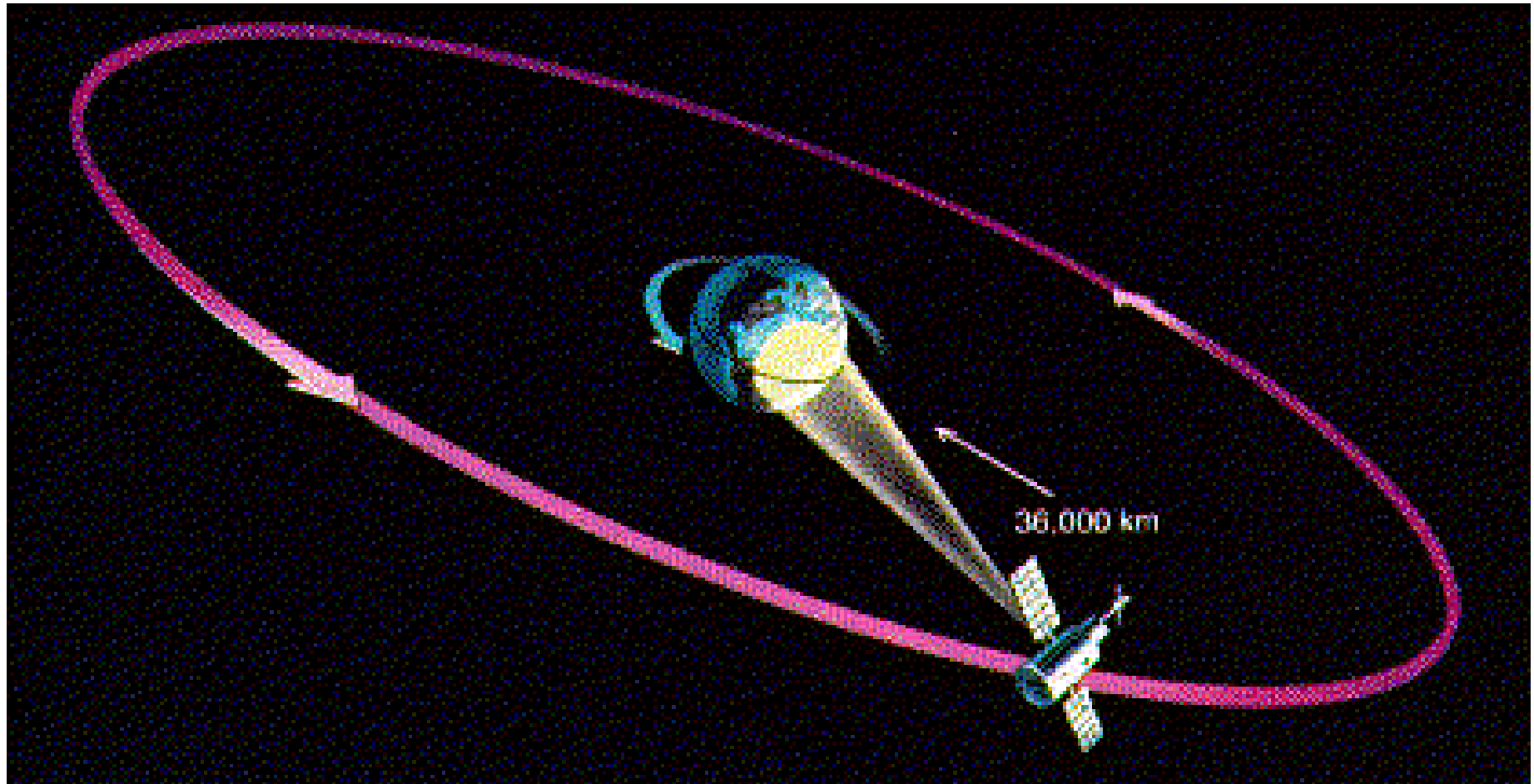
人造衛星繞地球運行的科學—軌道力學



人造衛星繞地球運行的科學—軌道力學



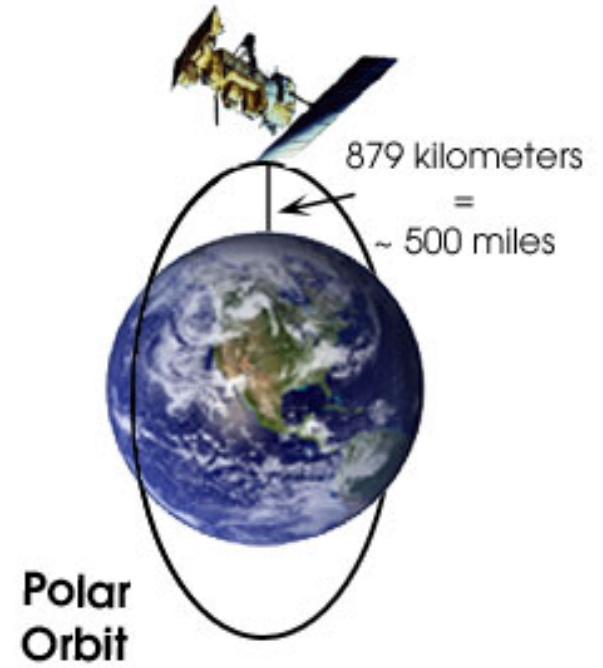
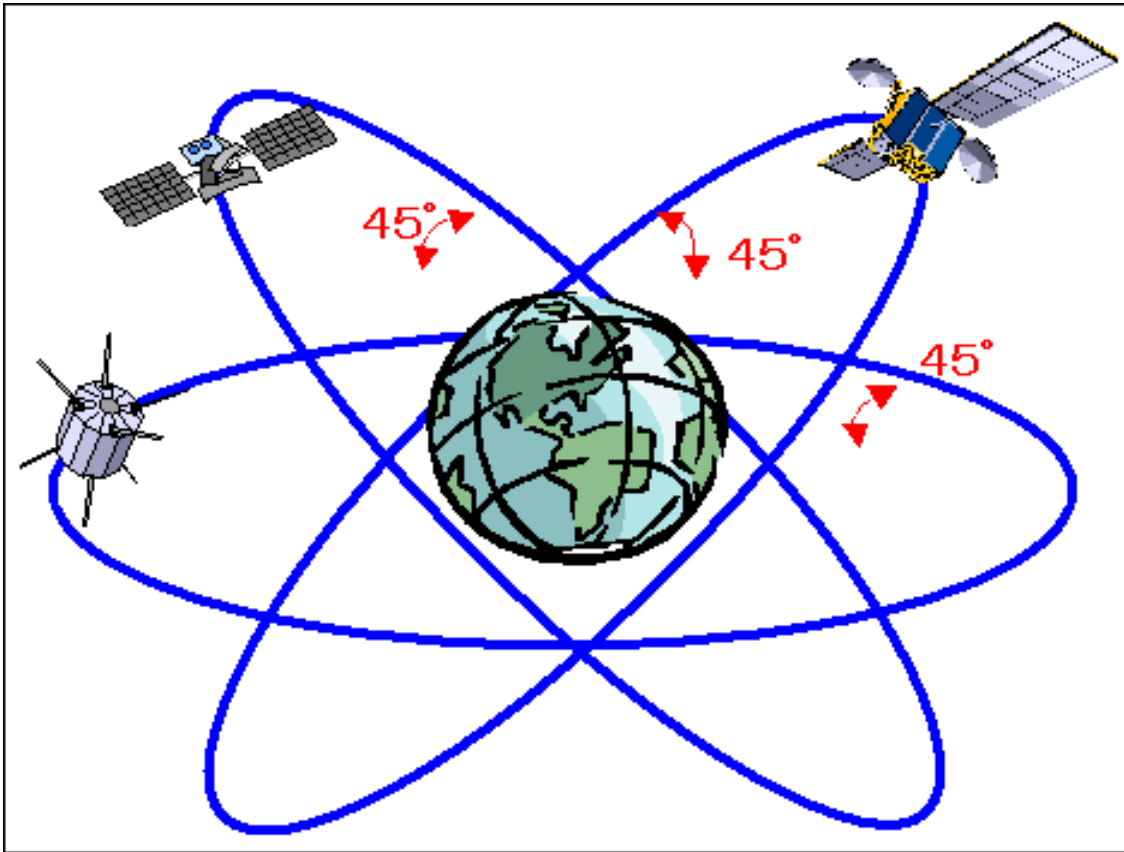
人造衛星繞地球運行的科學



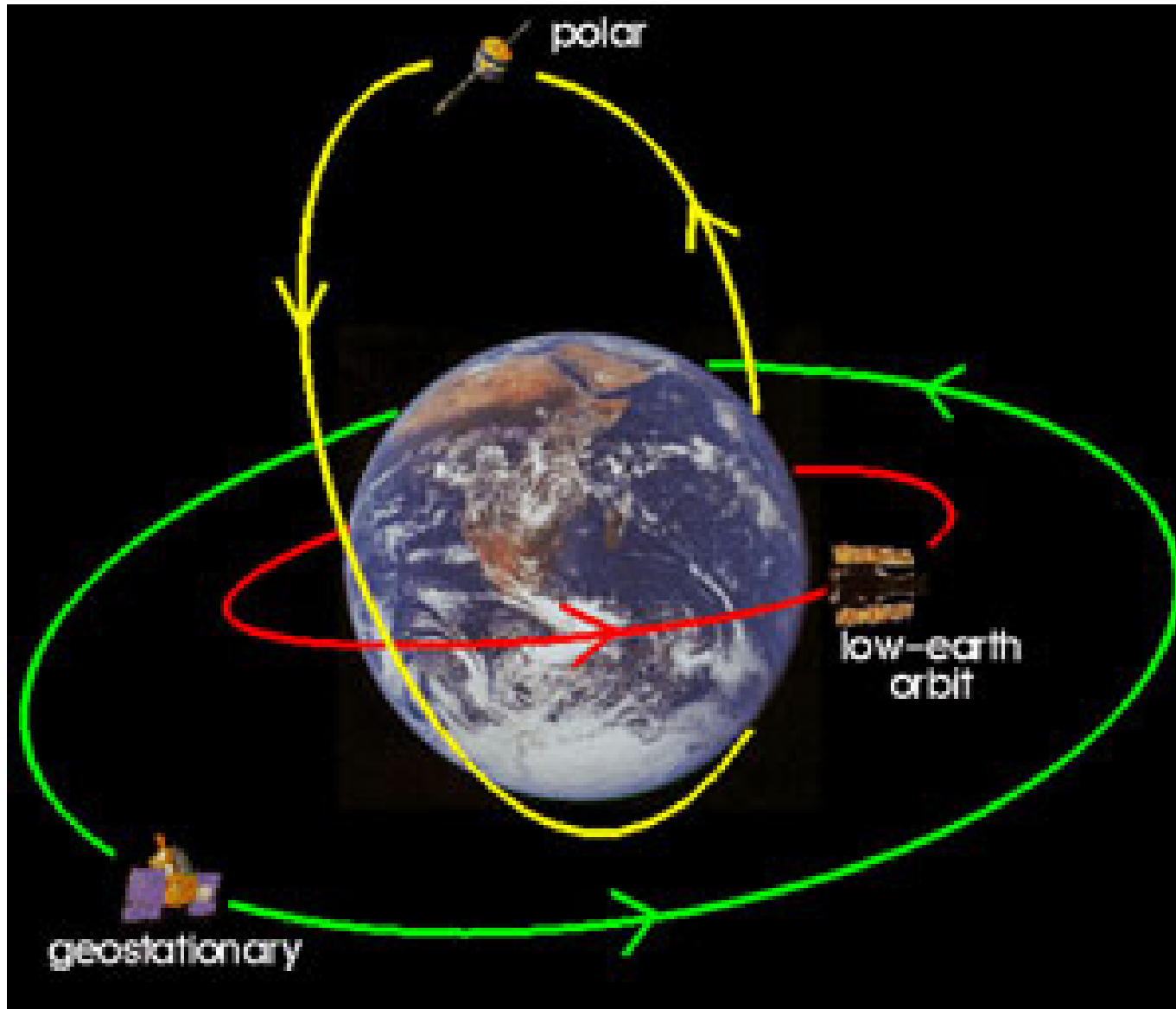
人造衛星繞地球運行的科學



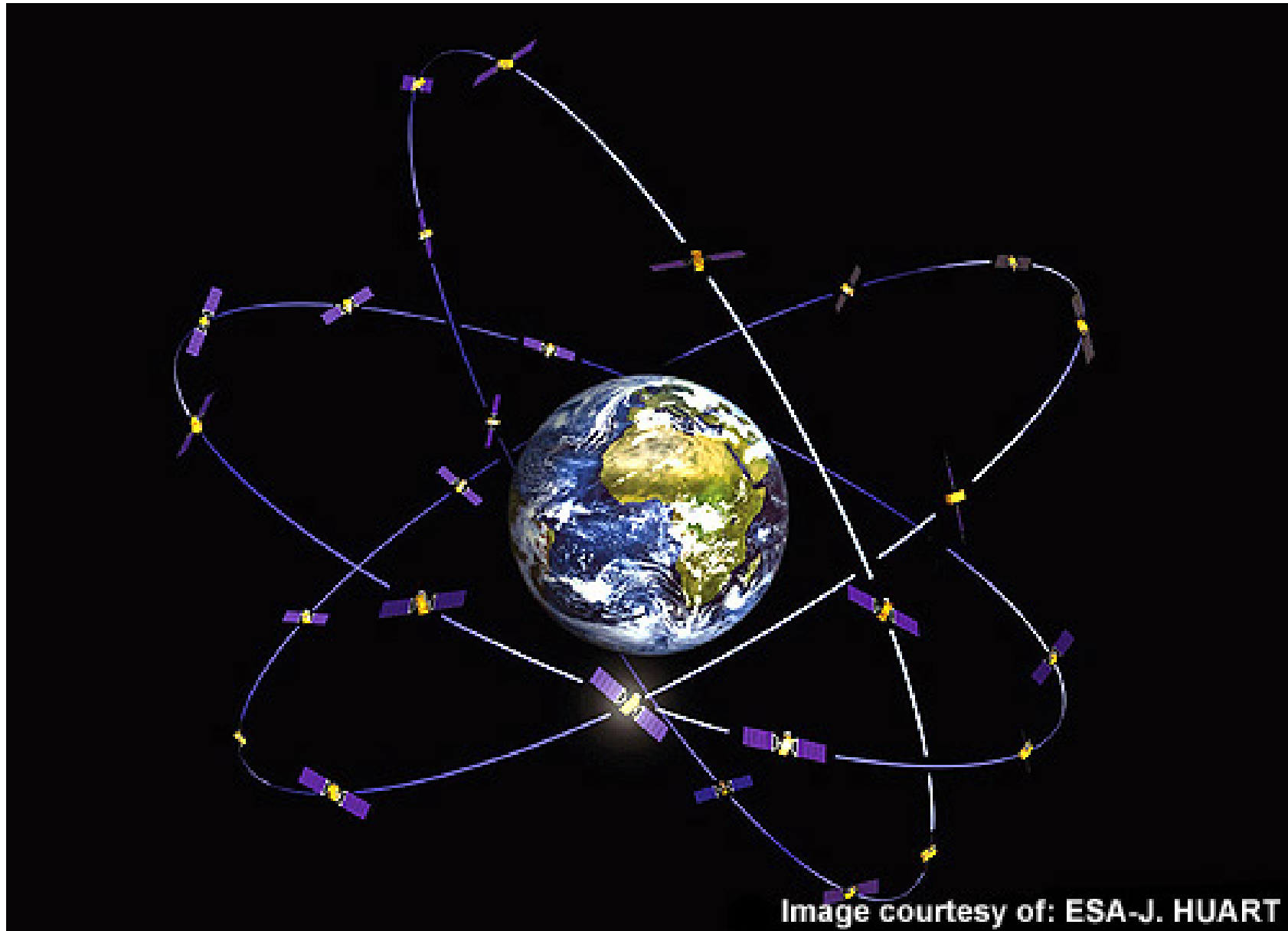
人造衛星繞地球運行的科學



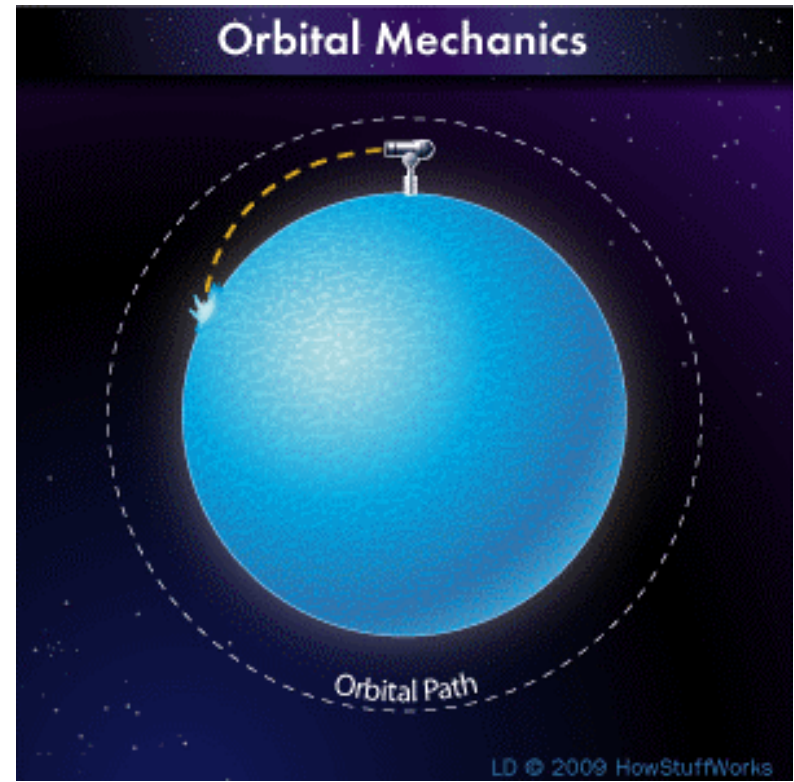
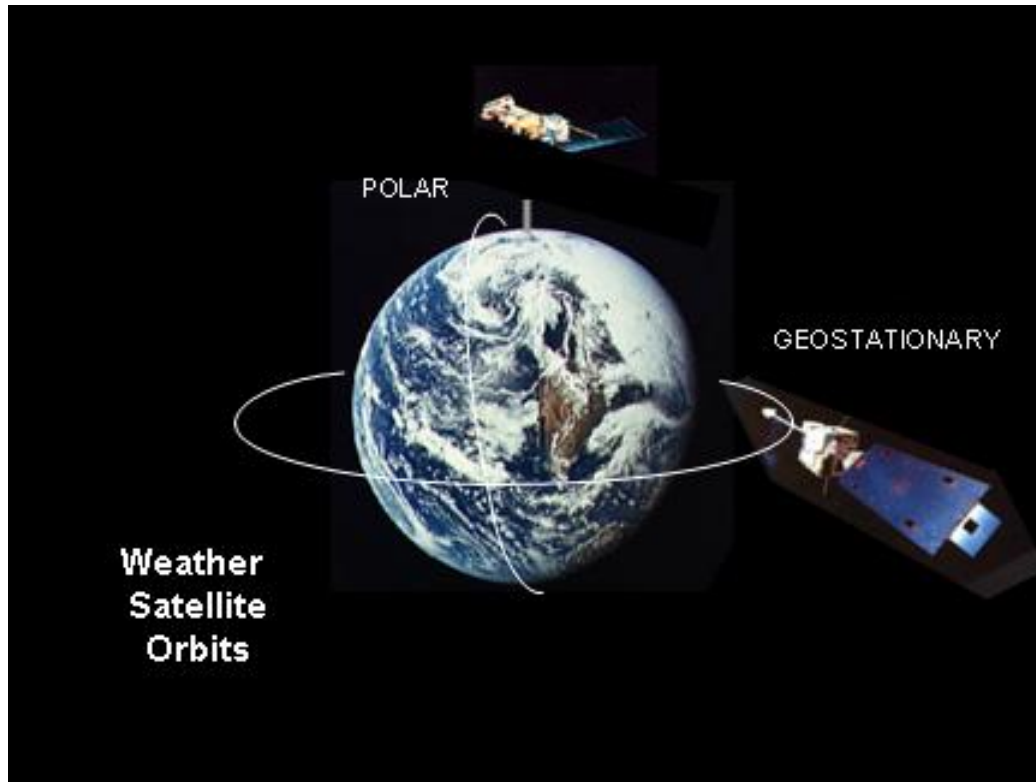
人造衛星繞地球運行的科學



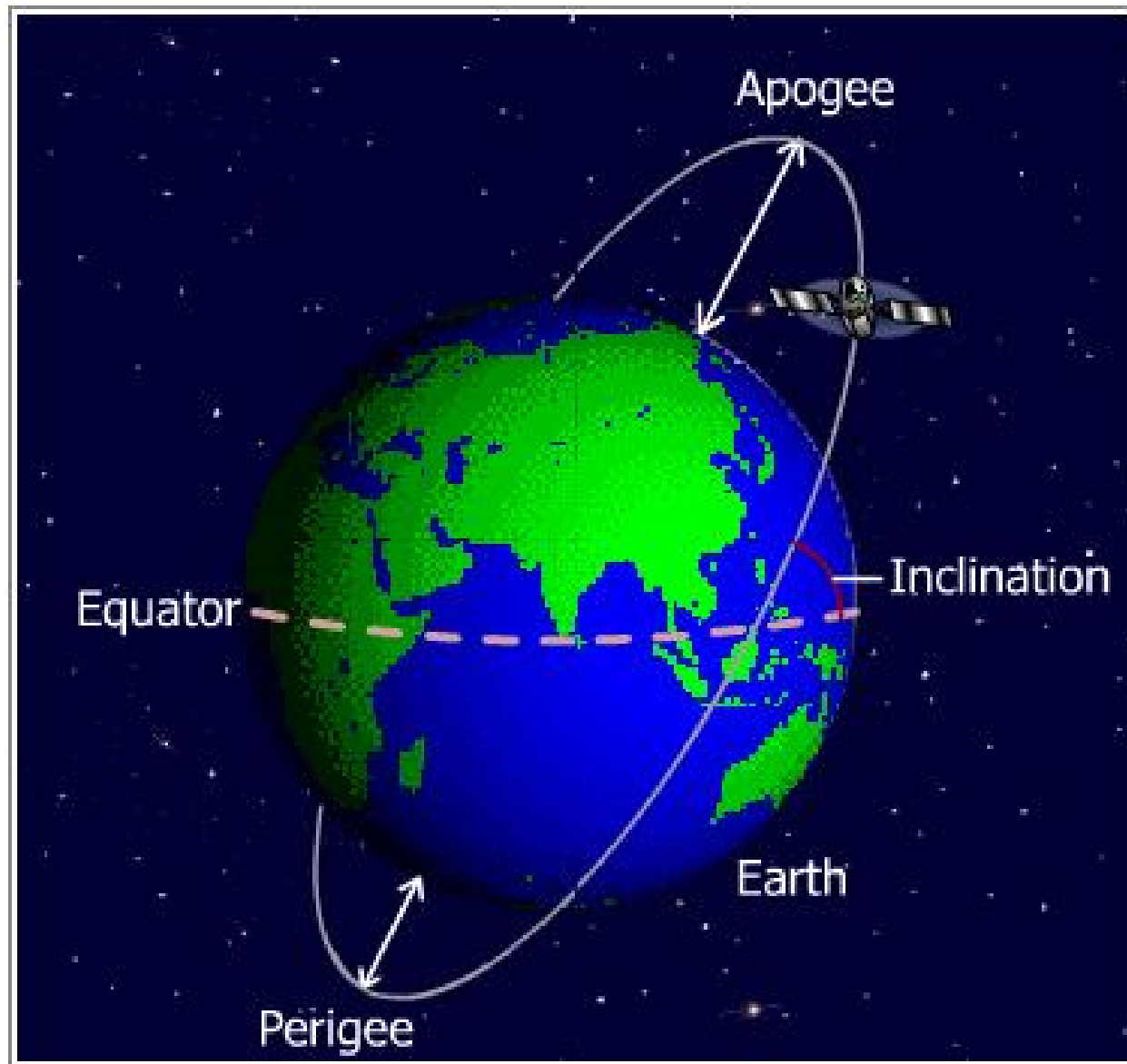
人造衛星繞地球運行的科學



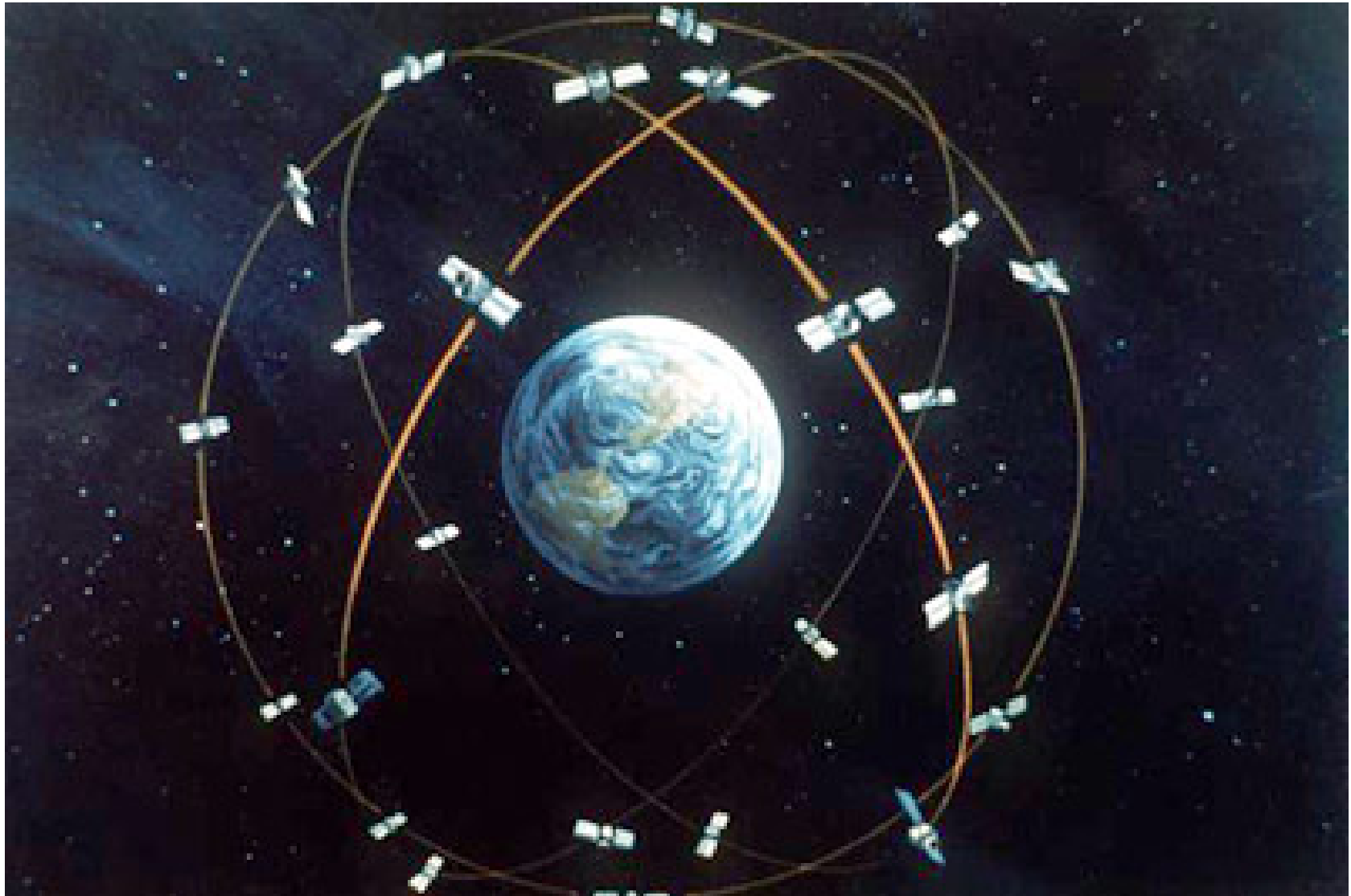
人造衛星繞地球運行的科學



人造衛星繞地球運行的科學



人造衛星繞地球運行的科學



彗星與小行星繞太陽運行的科學



彗星與小行星繞太陽運行的科學



彗星(Comet)



彗星(Comet)



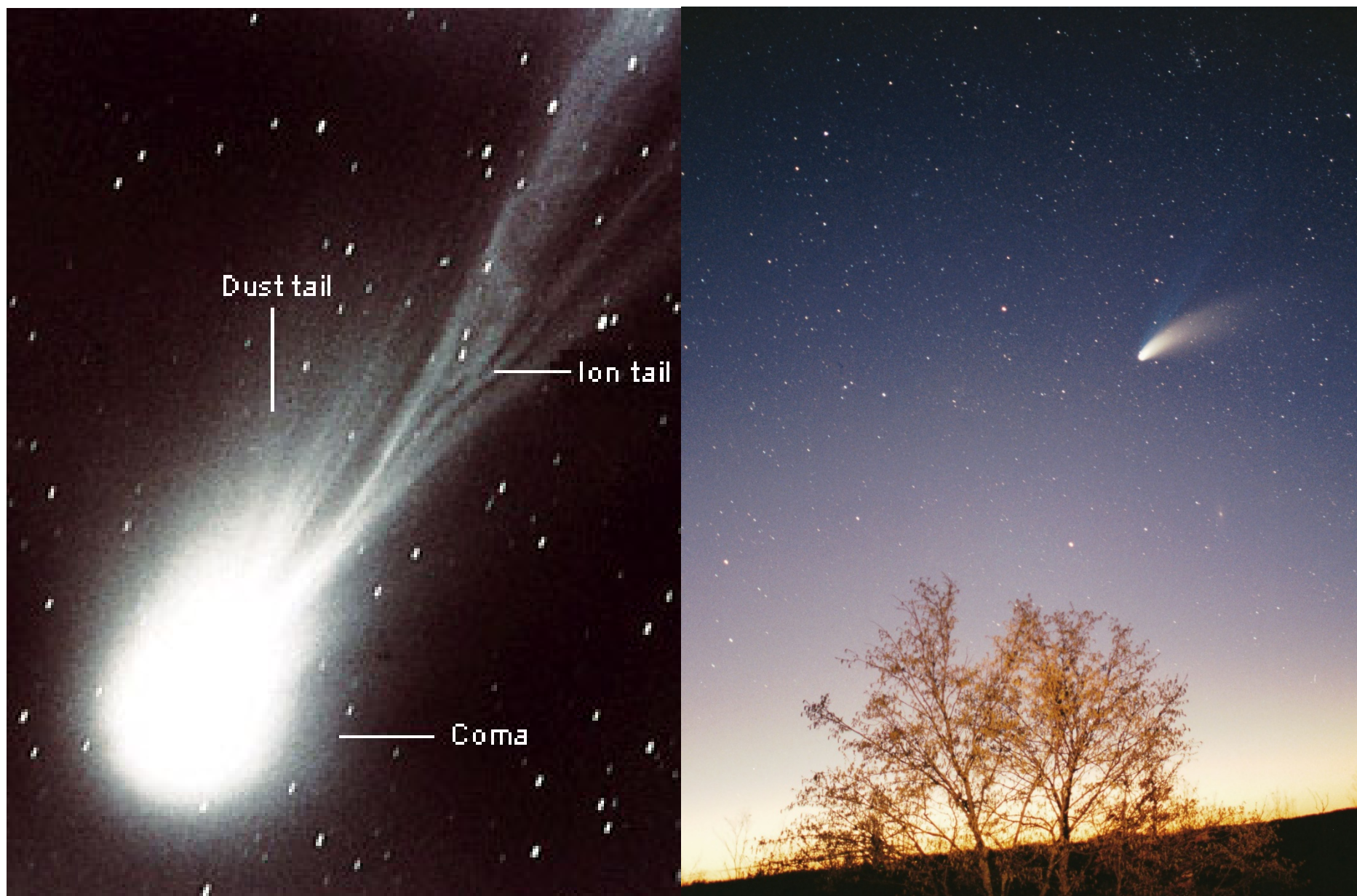
彗星(Comet)



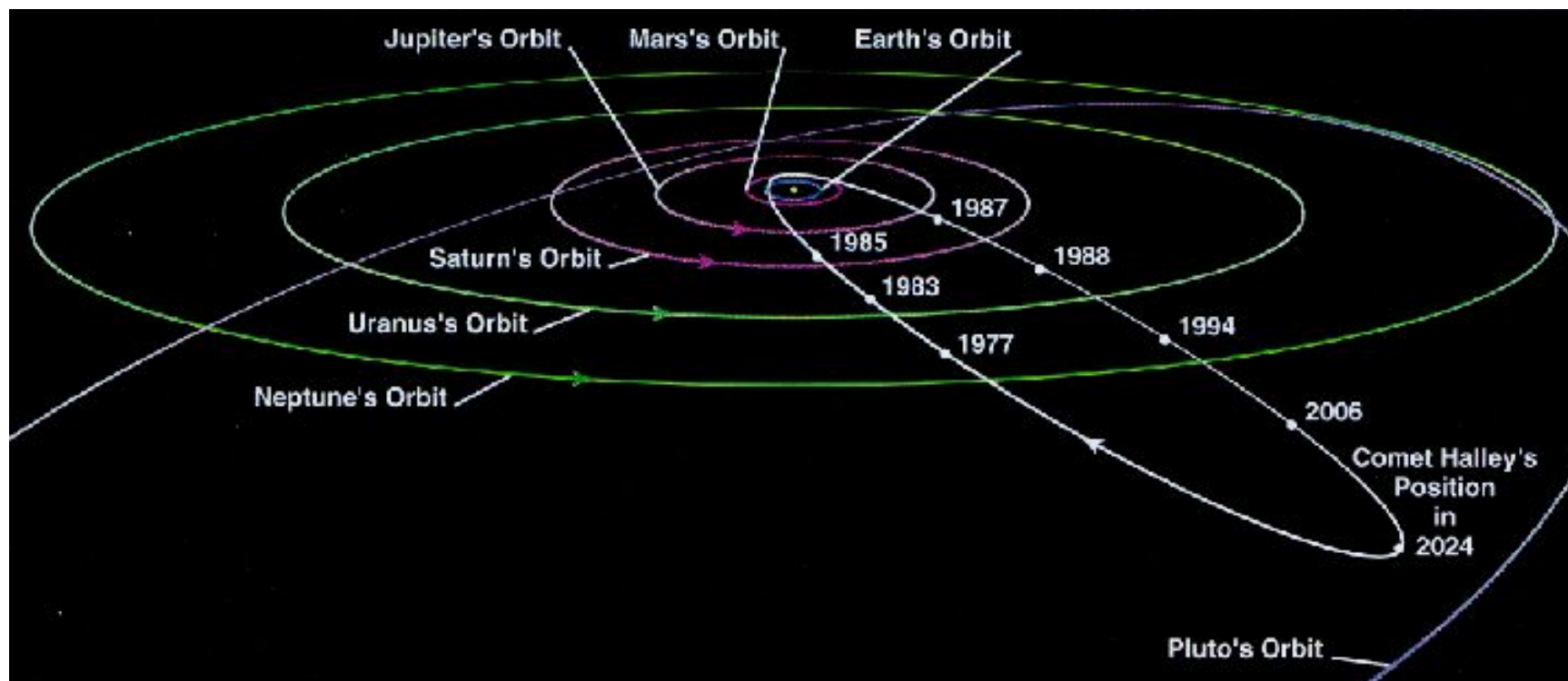
彗星(Comet)



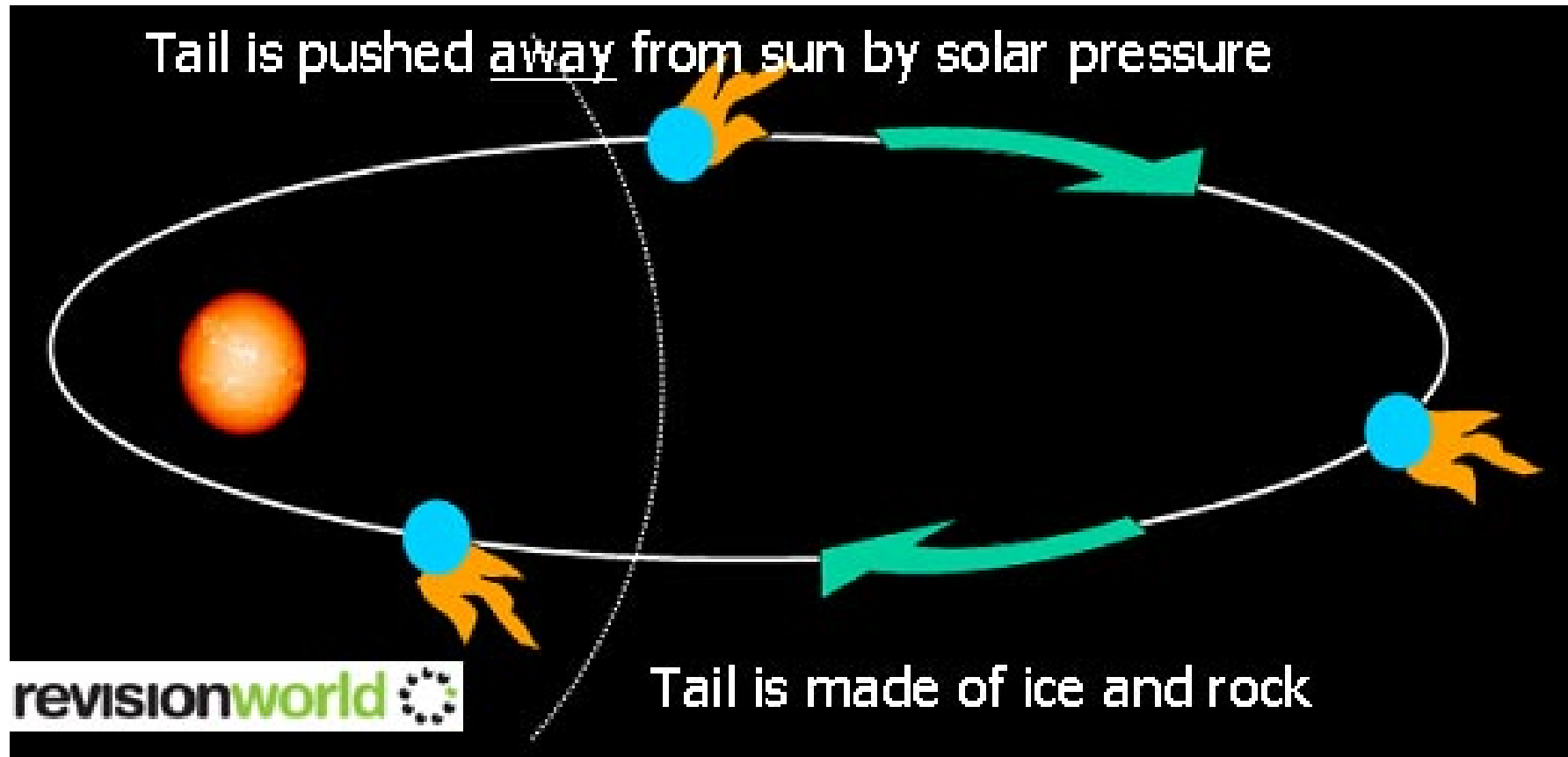
彗星(Comet)



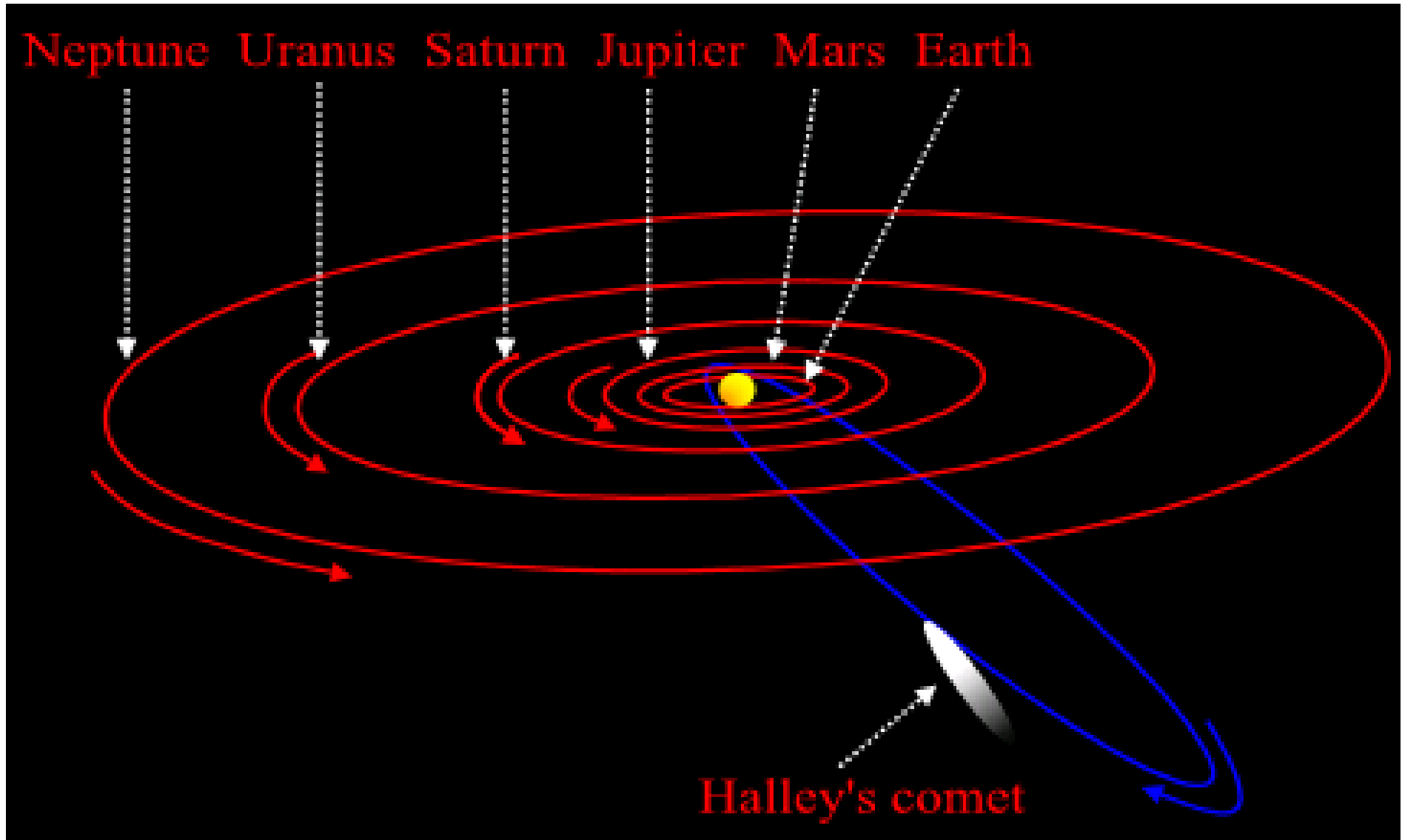
彗星繞太陽運行的軌道



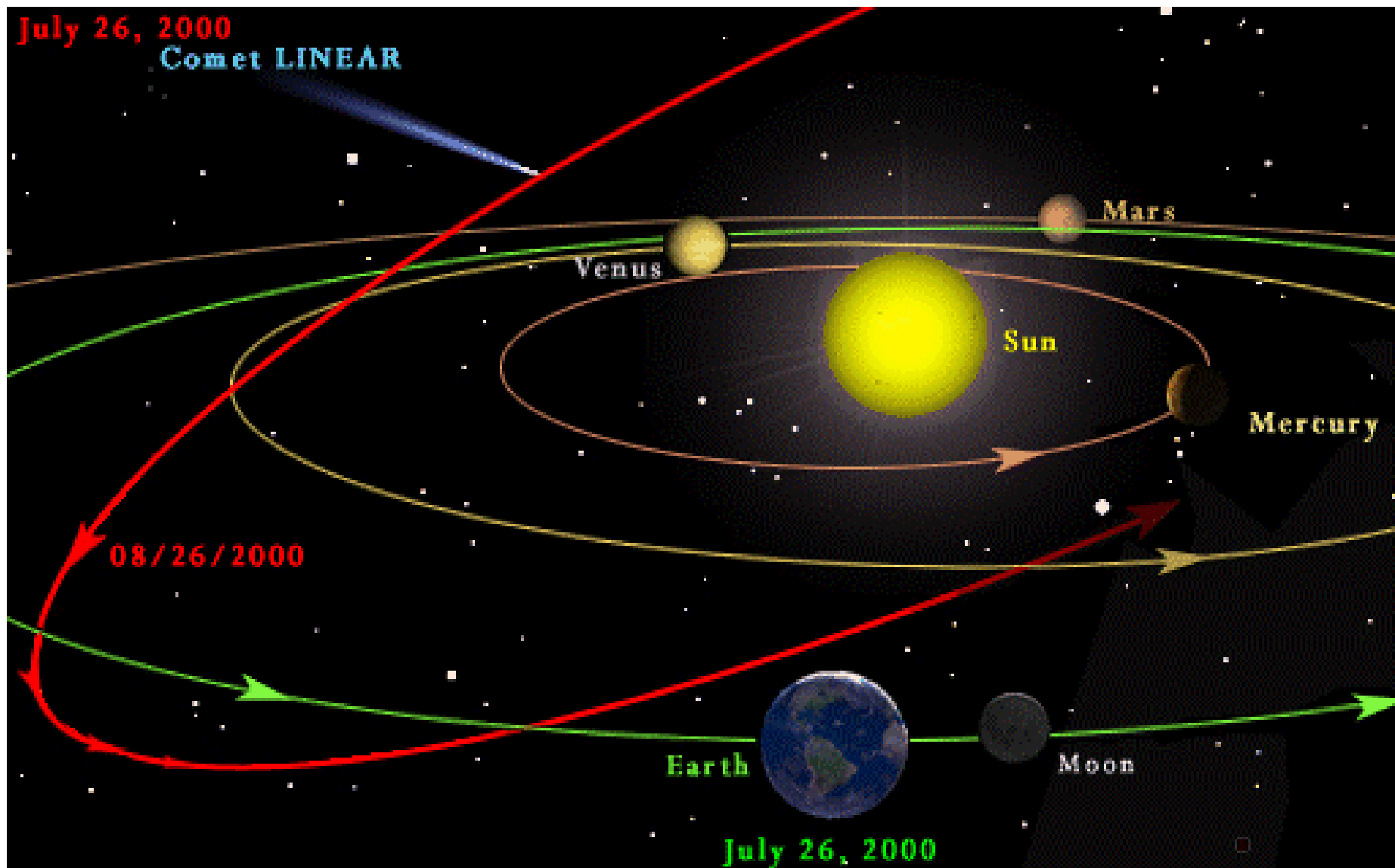
彗星繞太陽運行的軌道



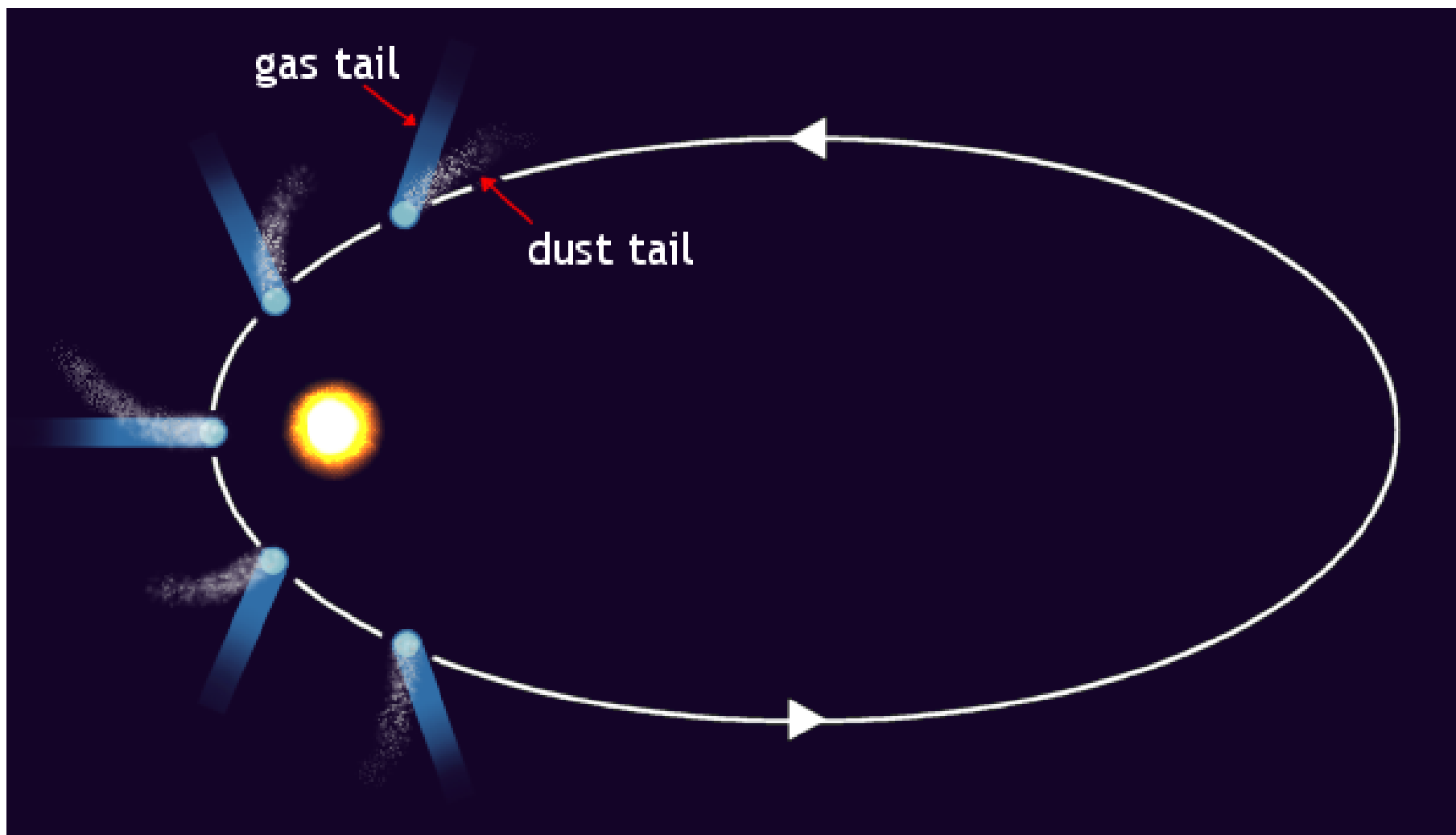
彗星繞太陽運行的軌道



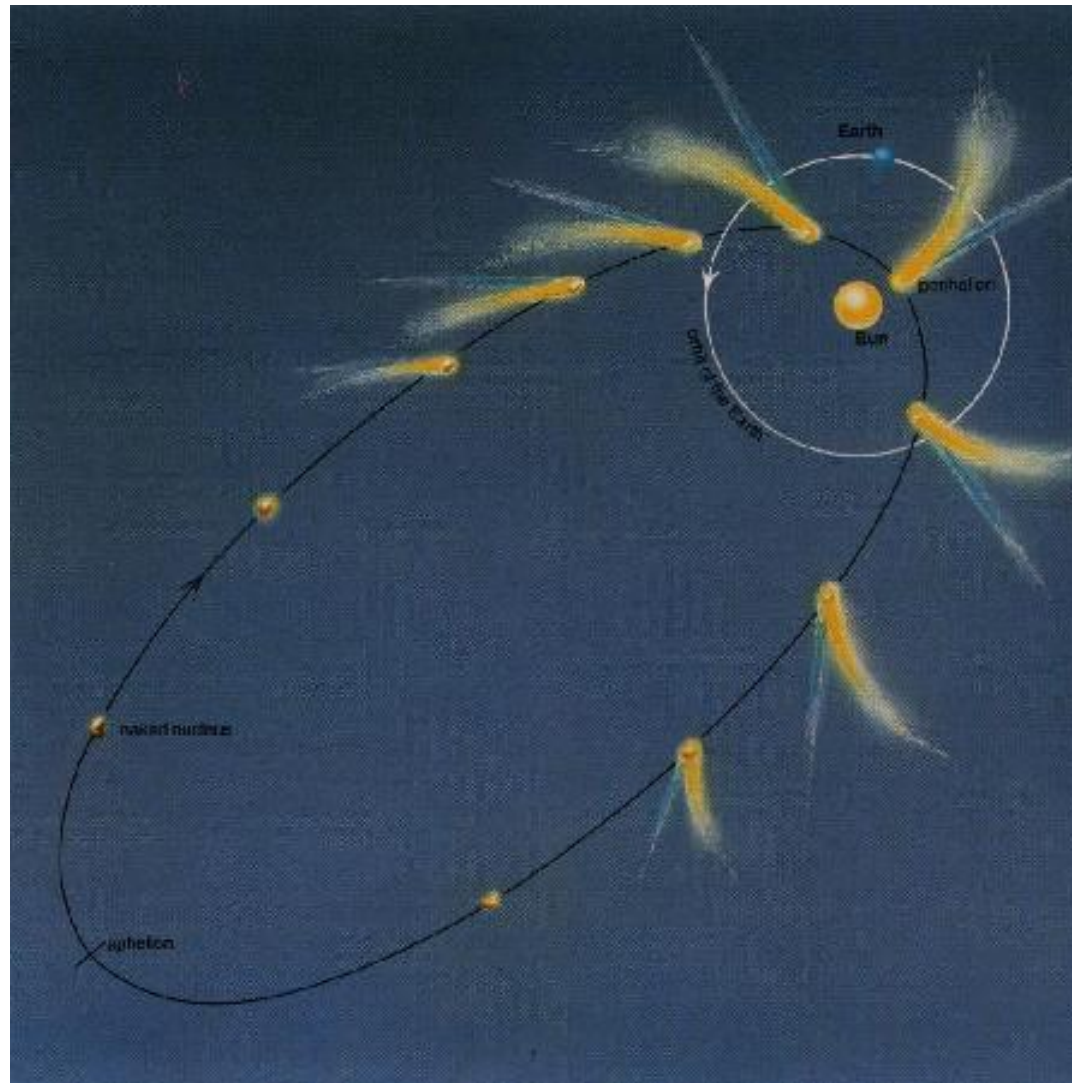
彗星繞太陽運行的軌道



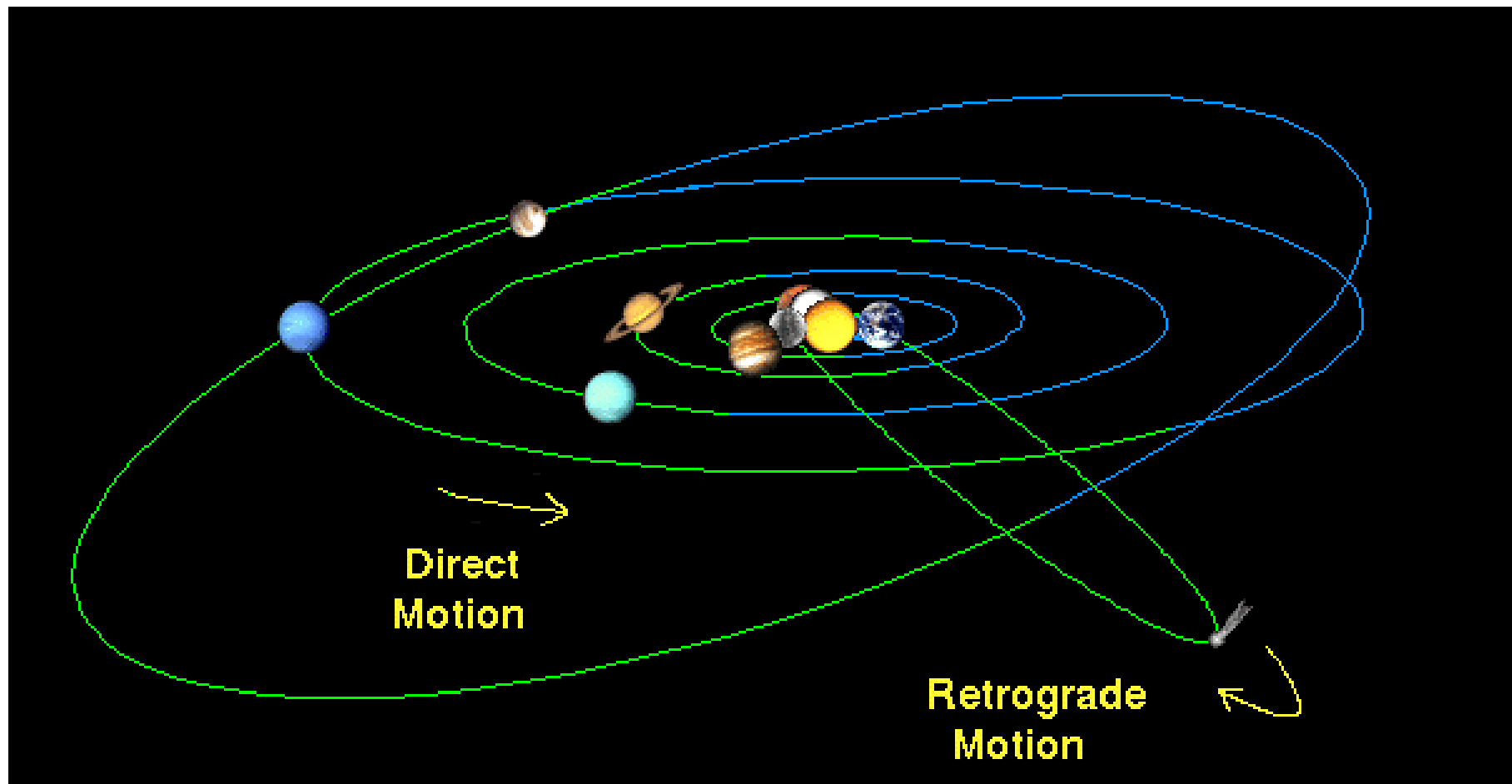
彗星繞太陽運行的軌道



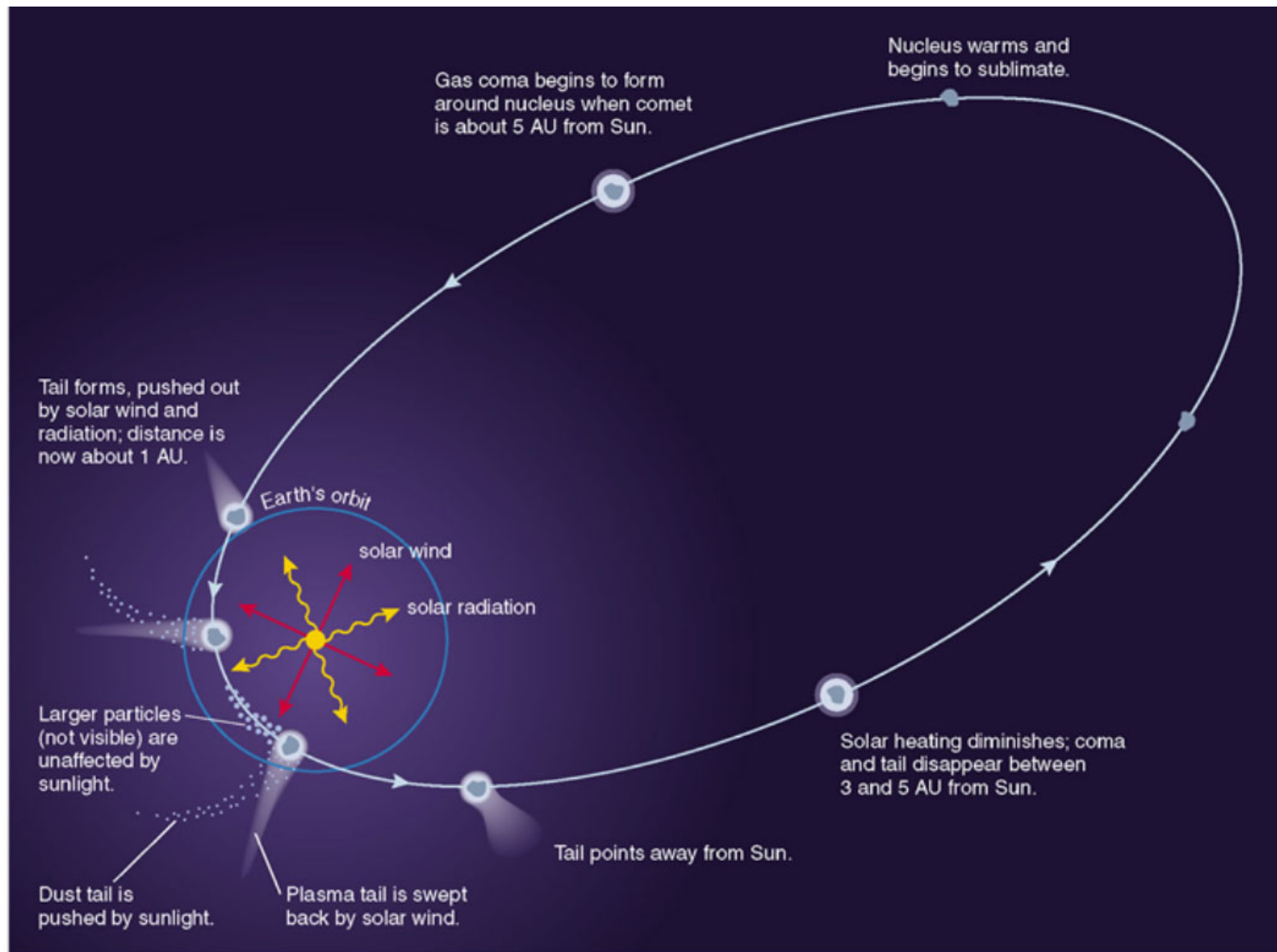
彗星繞太陽運行的軌道



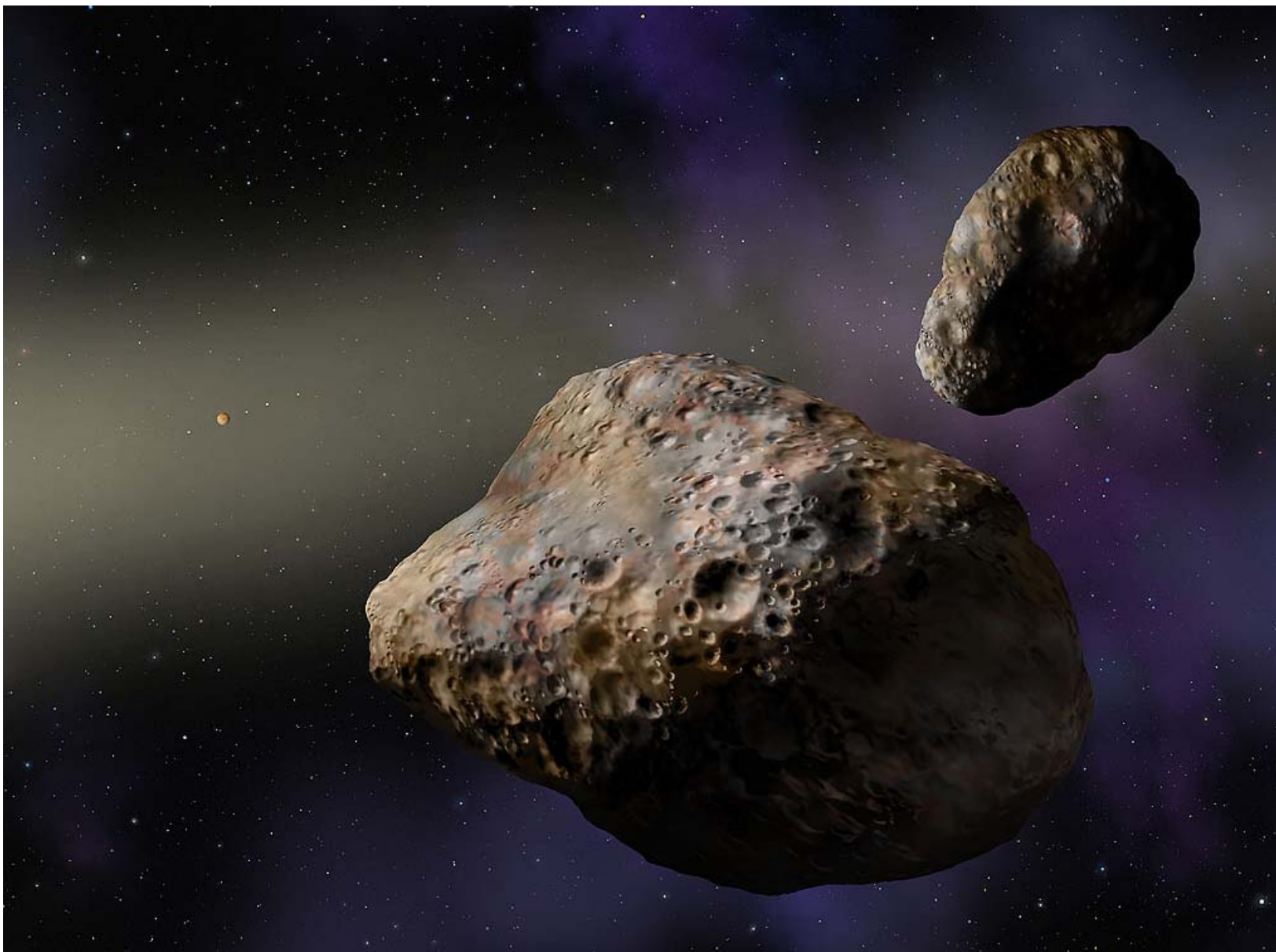
彗星繞太陽運行的軌道



彗星繞太陽運行的軌道



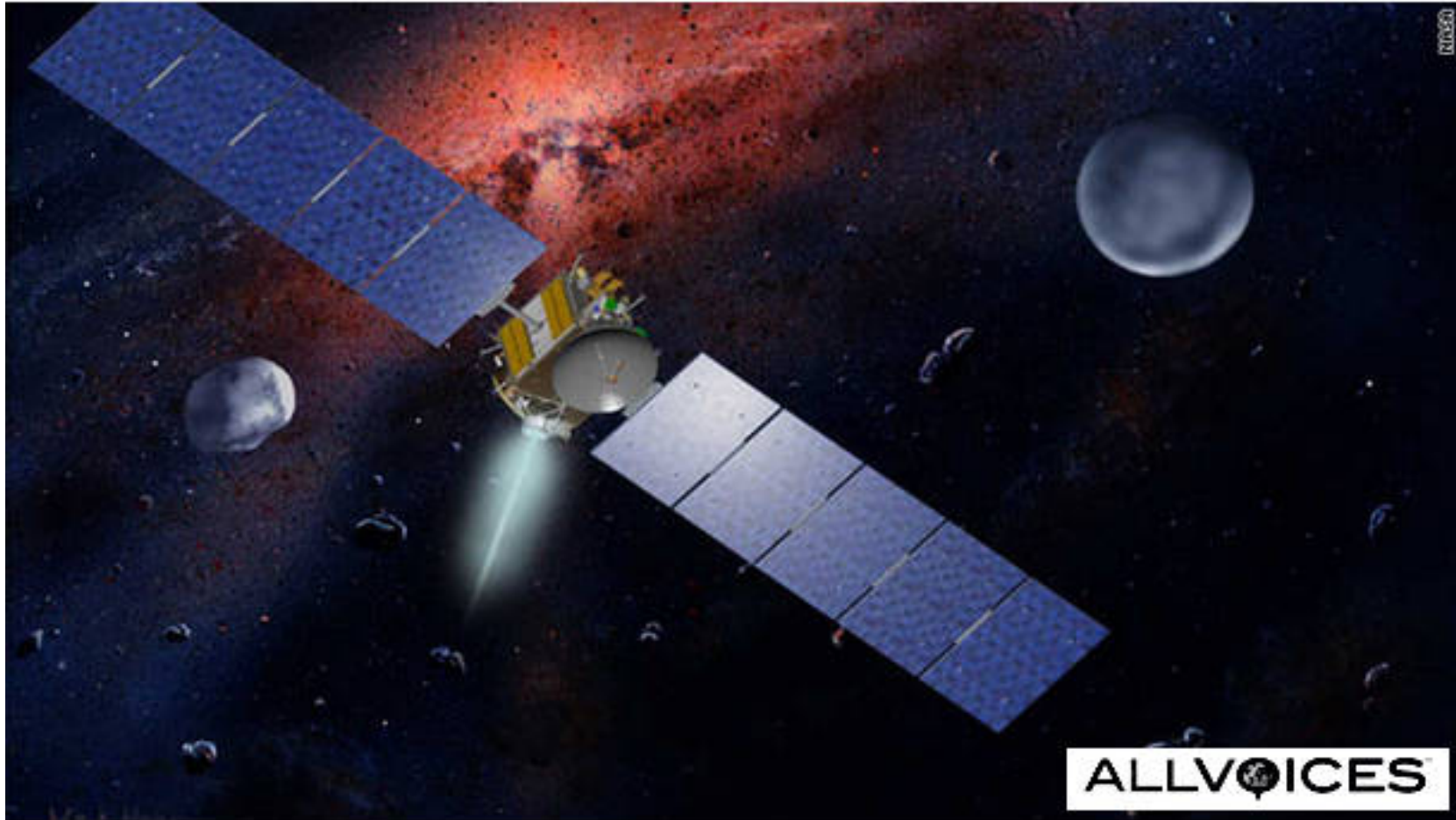
小行星(Asteroid)



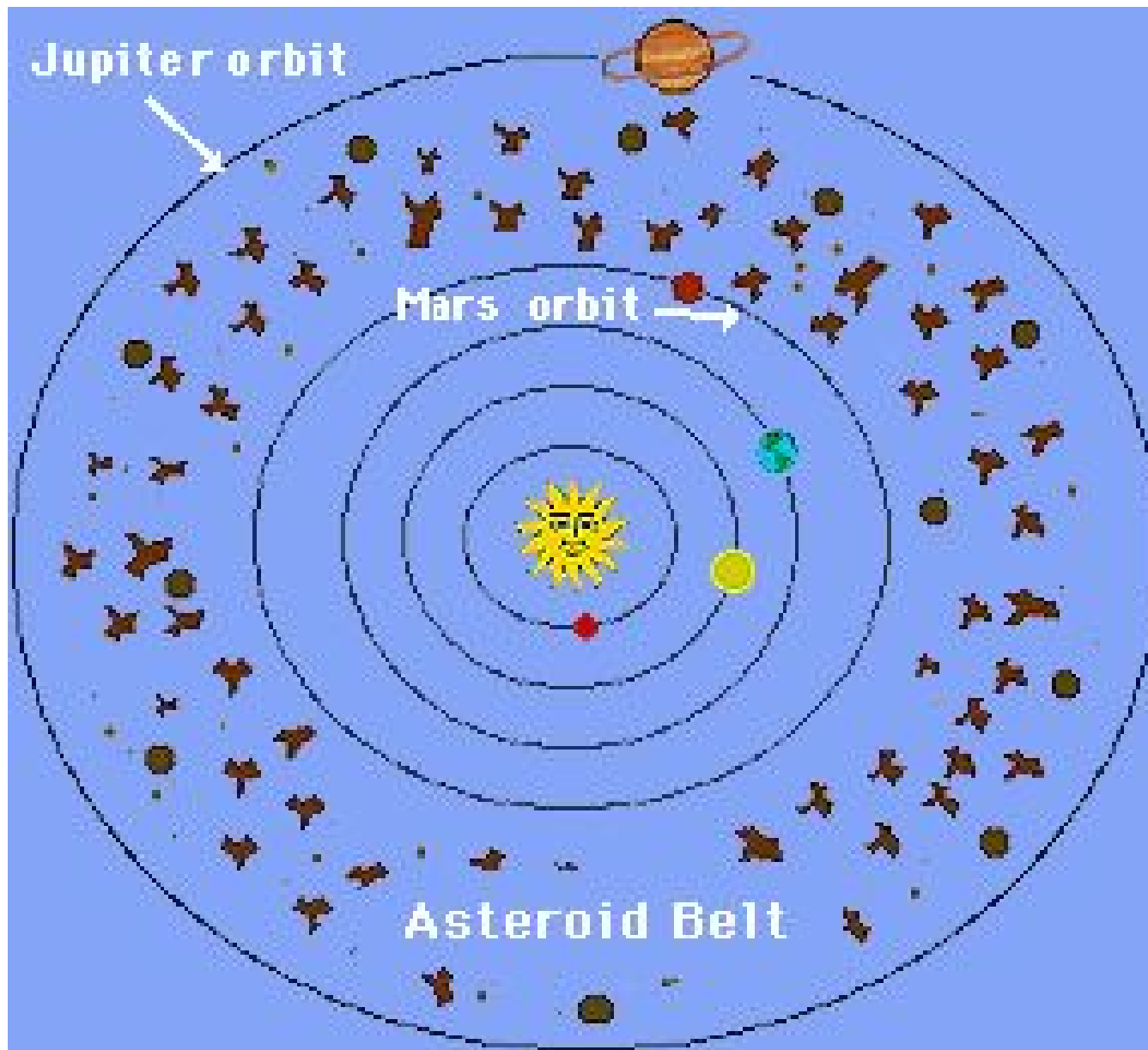
小行星(Asteroid)



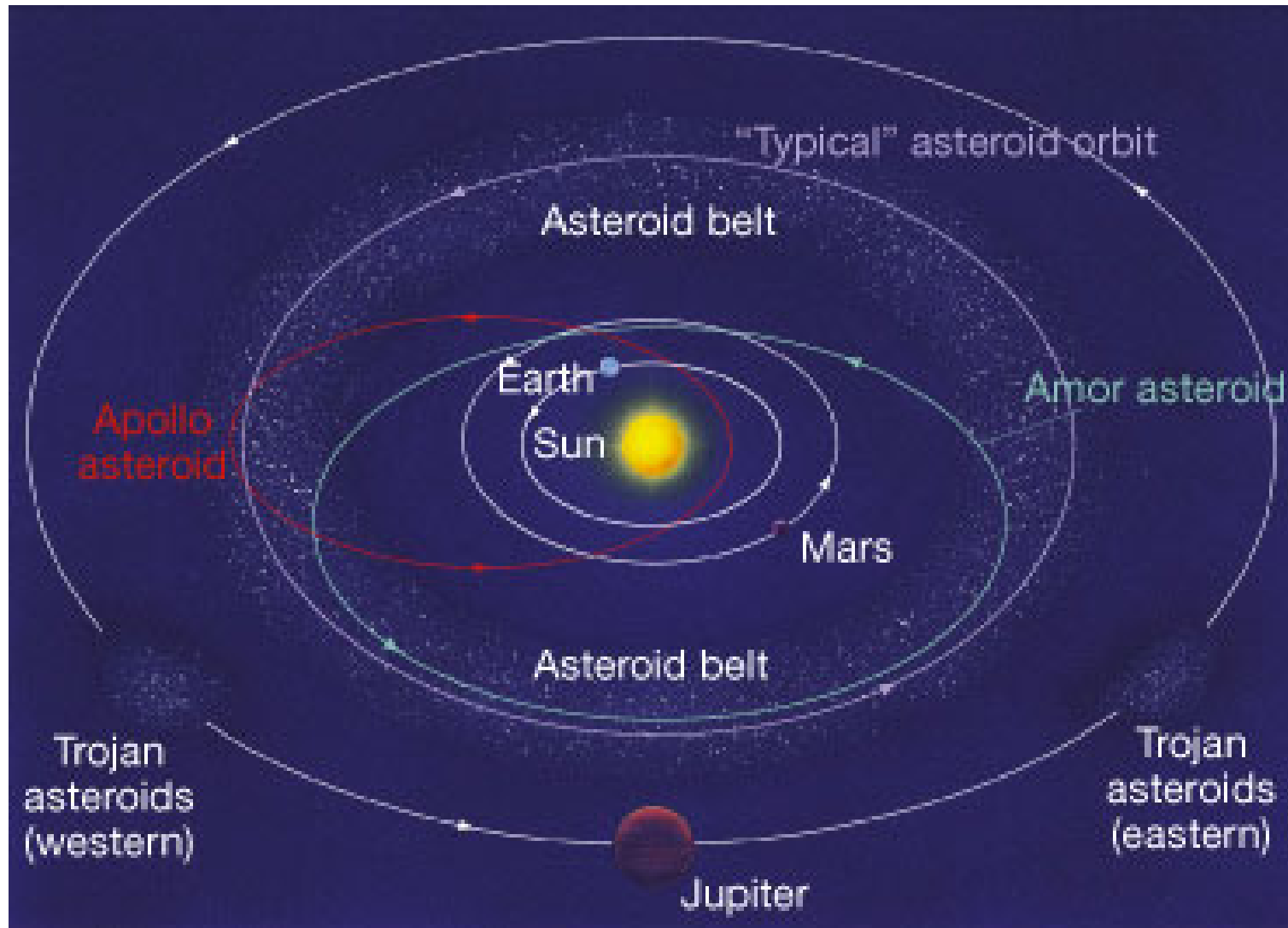
小行星(Asteroid)



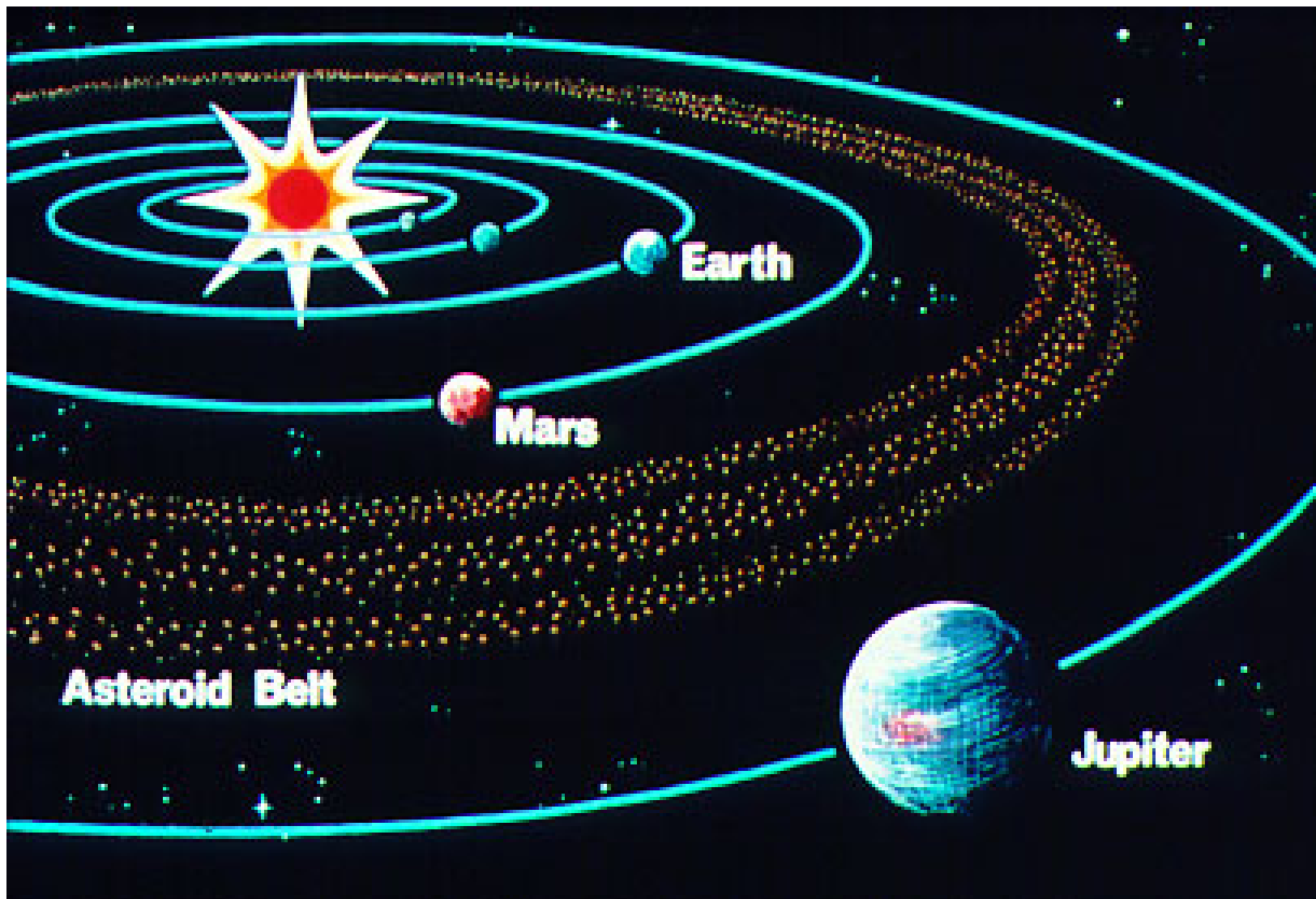
小行星繞太陽運行的軌道



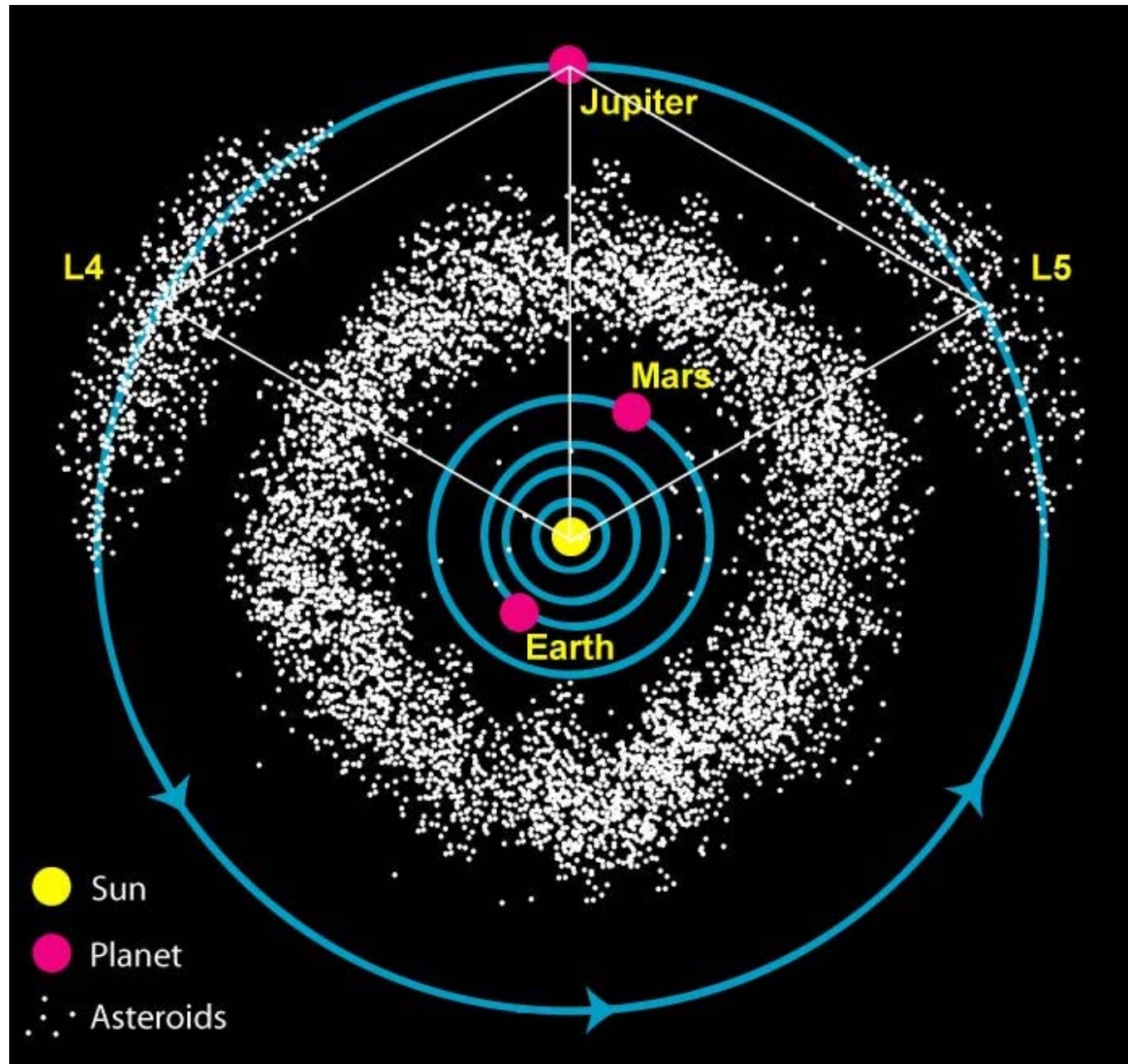
小行星繞太陽運行的軌道



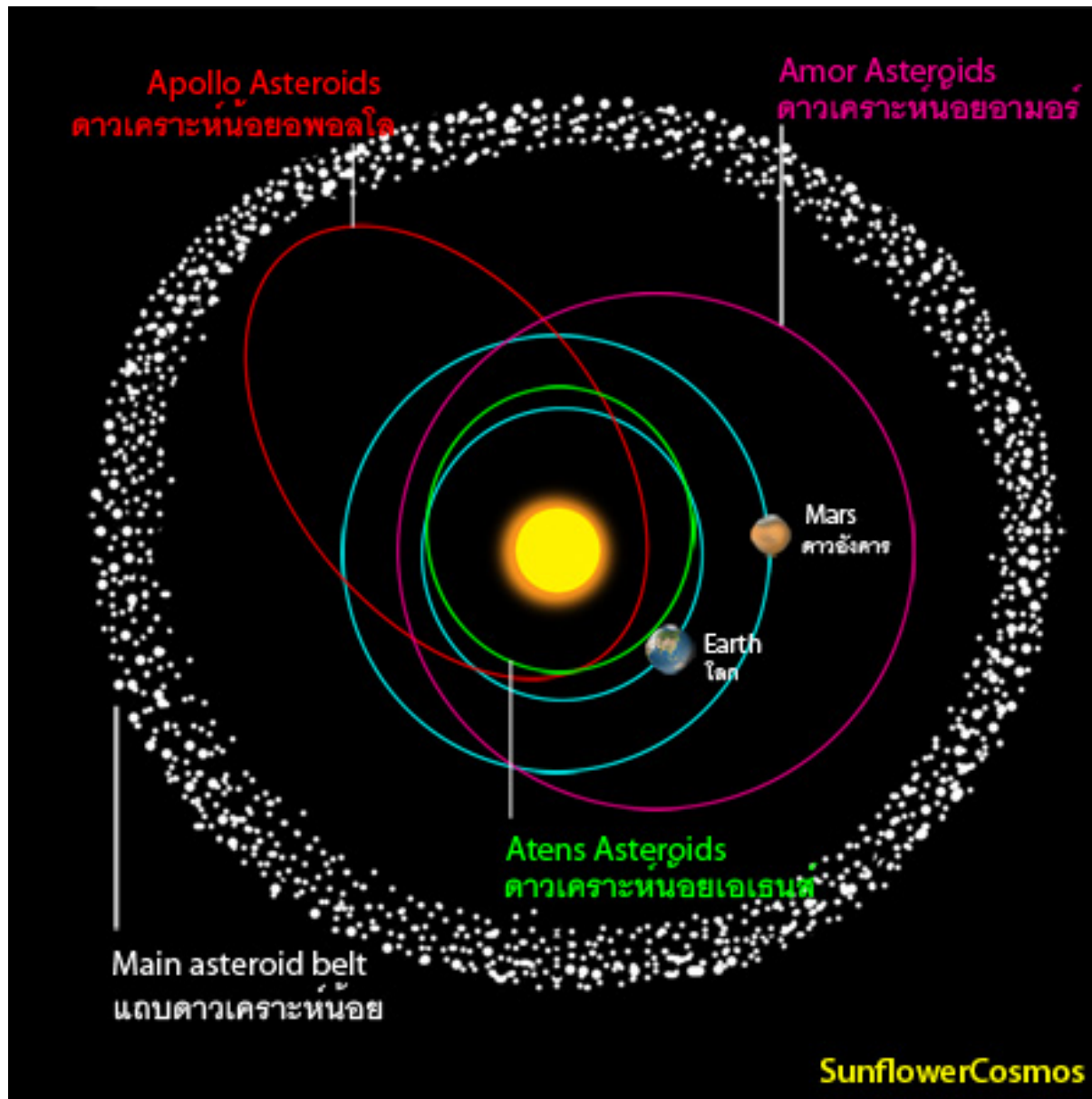
小行星繞太陽運行的軌道

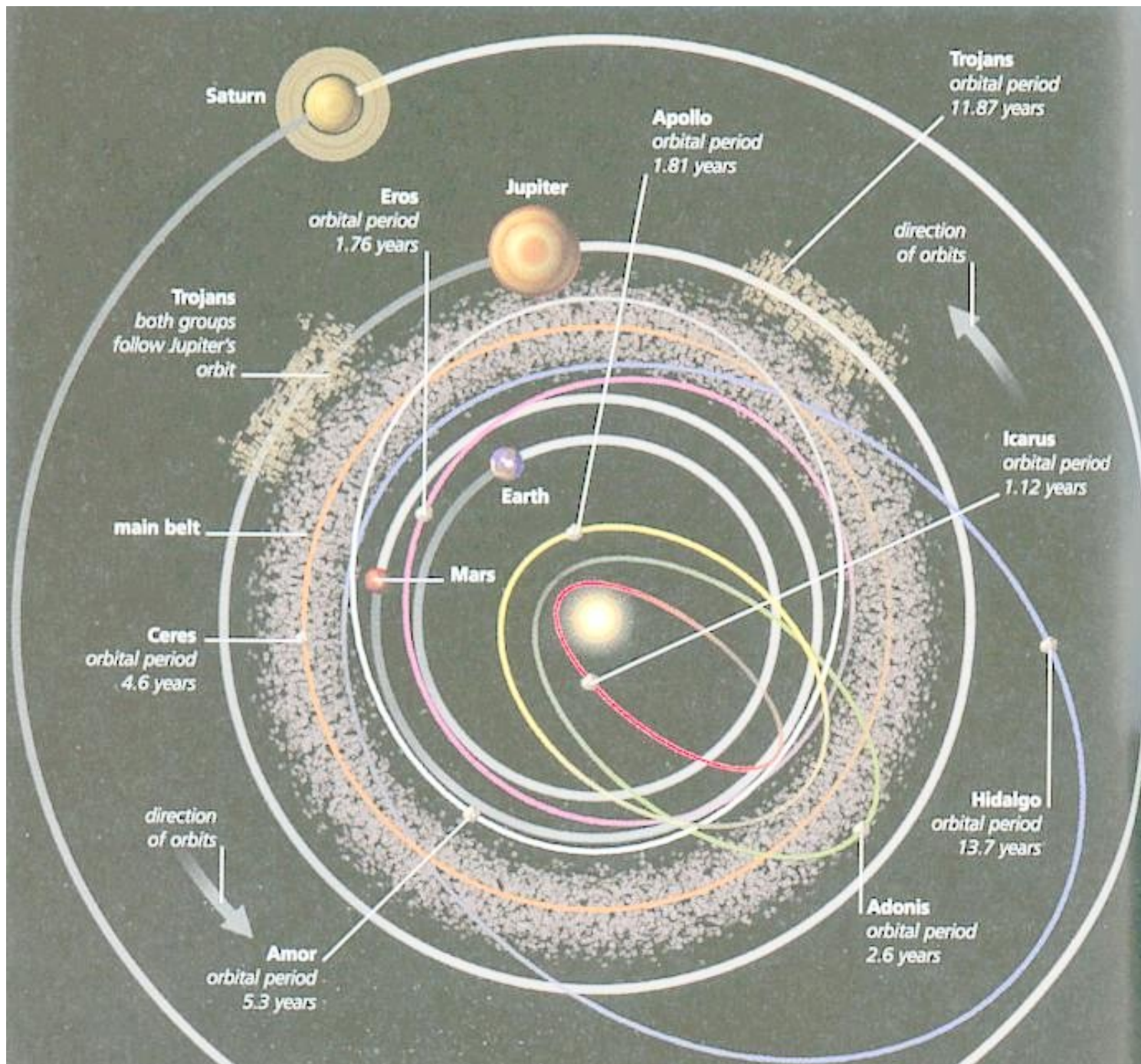


小行星繞太陽運行的軌道

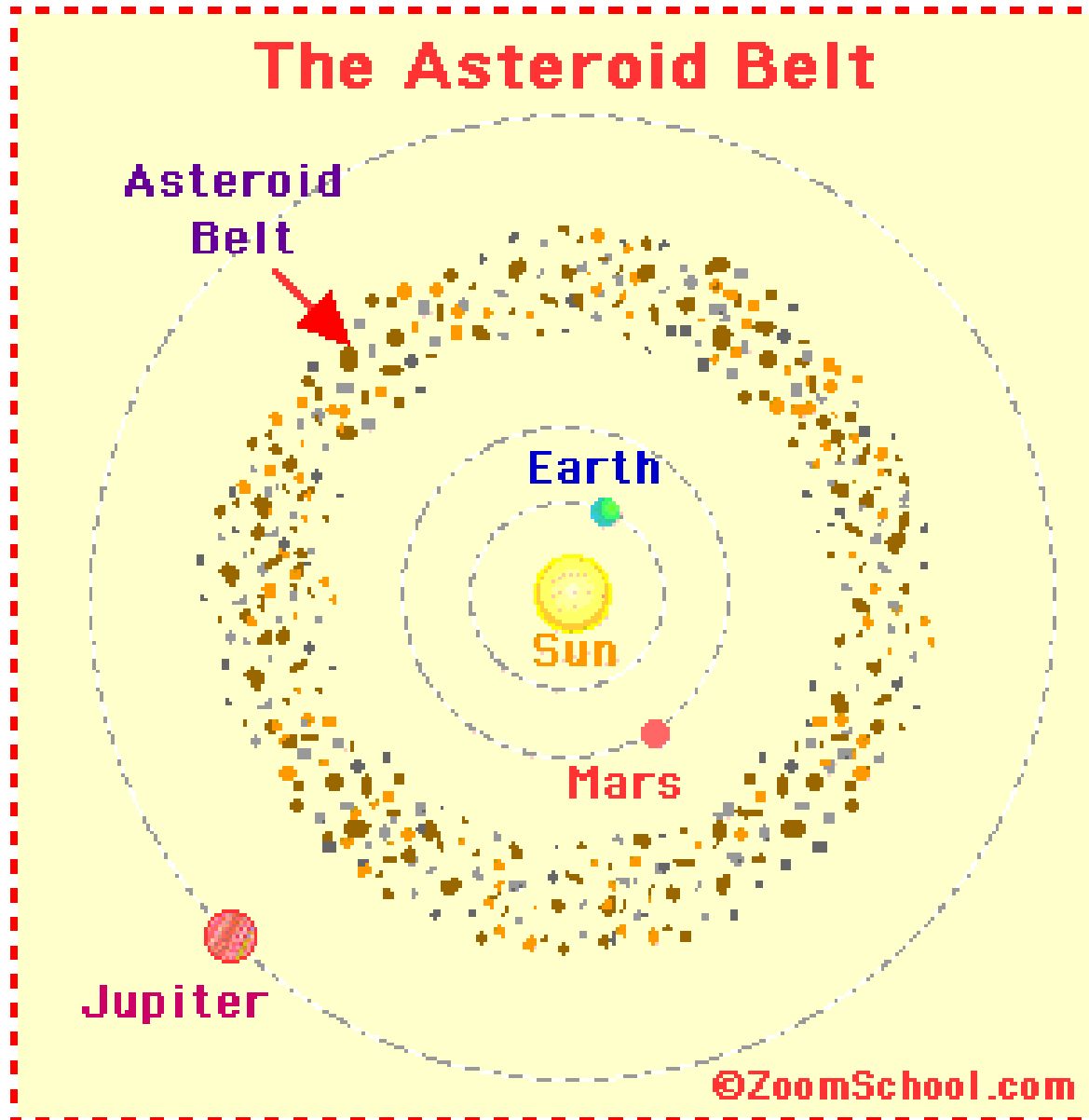


小行星繞太陽運行的軌道

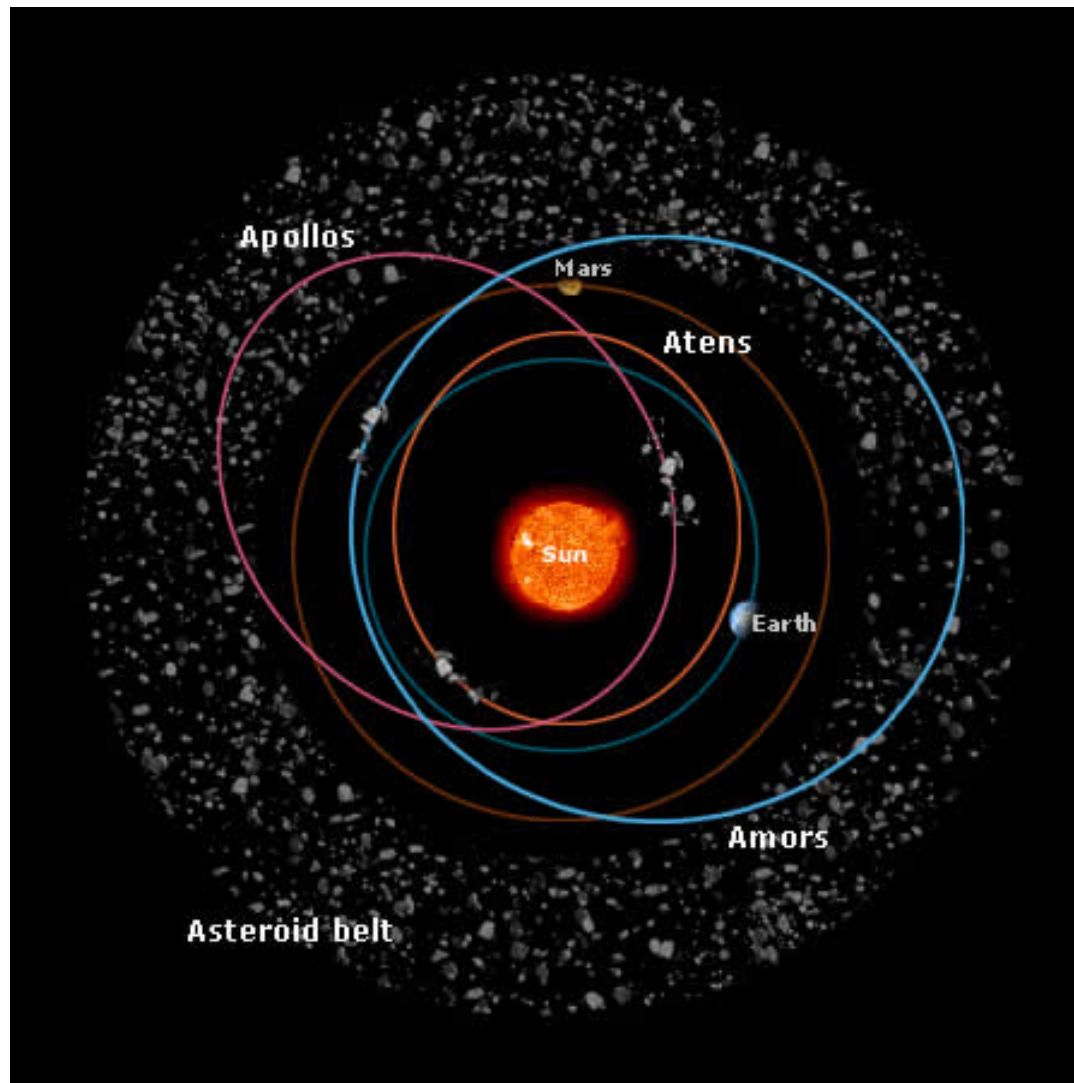


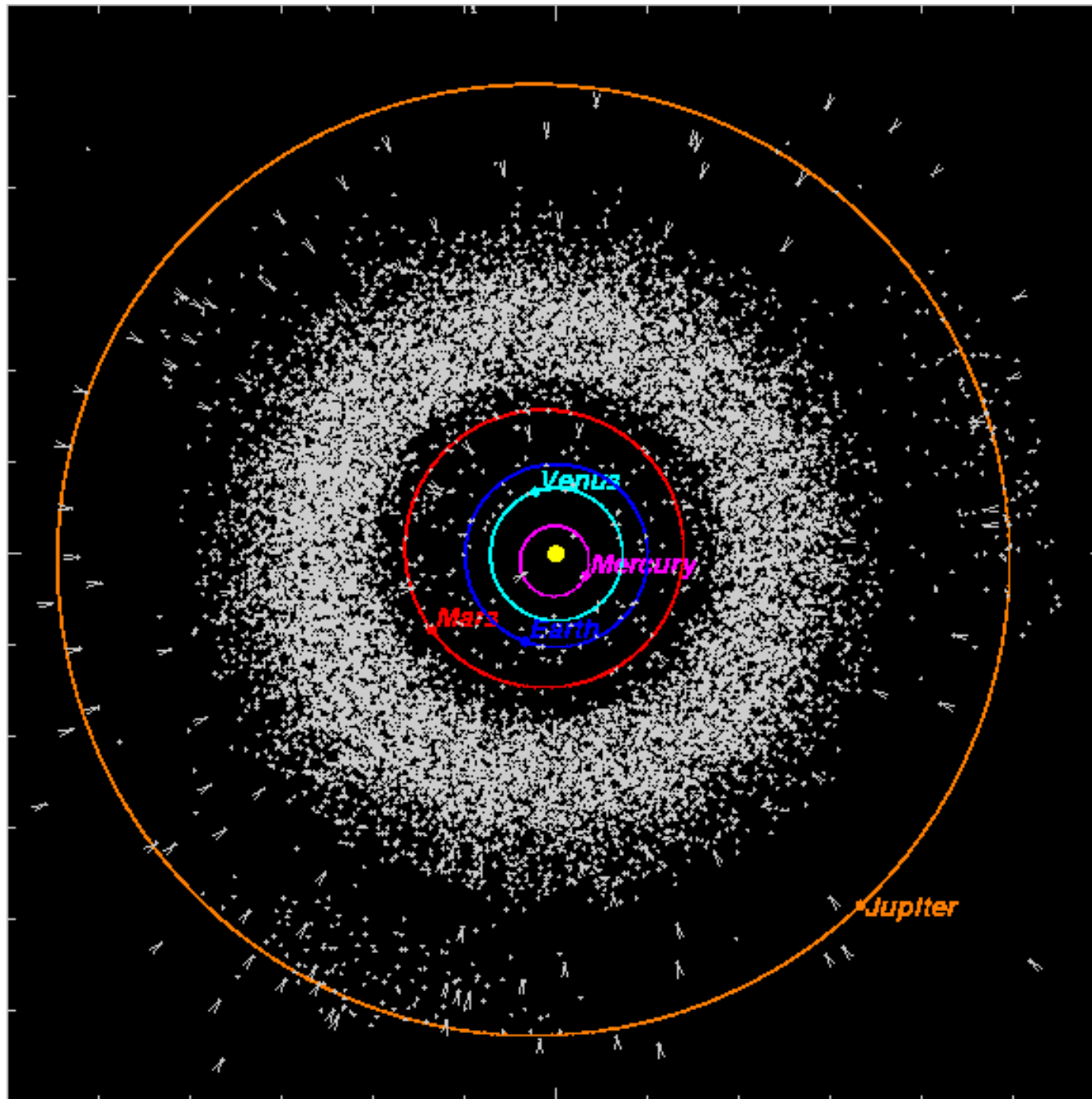


小行星繞太陽運行的軌道

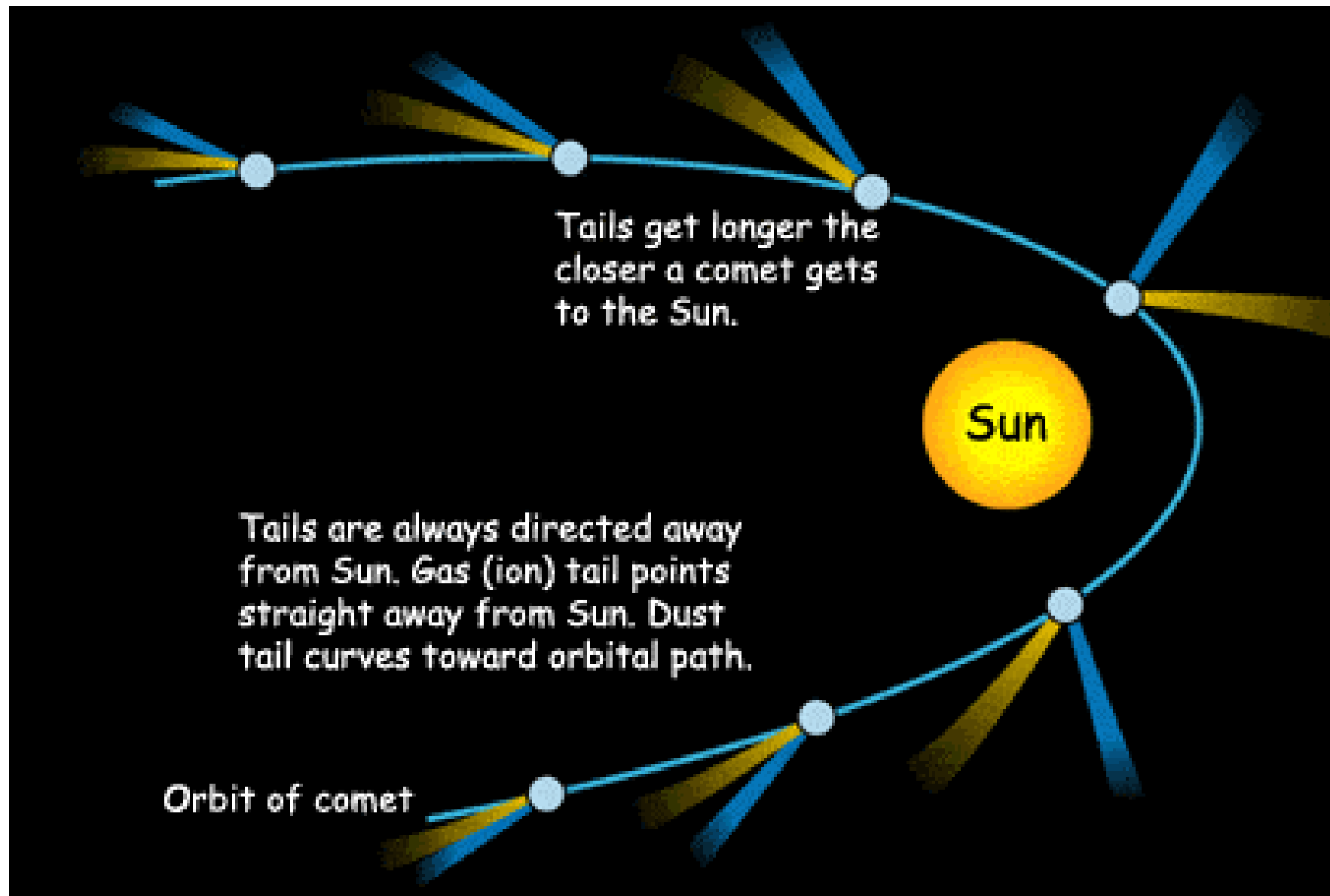


小行星繞太陽運行的軌道





彗星繞太陽運行



以武器攔截彗星/小行星



以武器攔截彗星/小行星



以武器攔截彗星/小行星



以武器攔截彗星/小行星



以武器攔截彗星/小行星



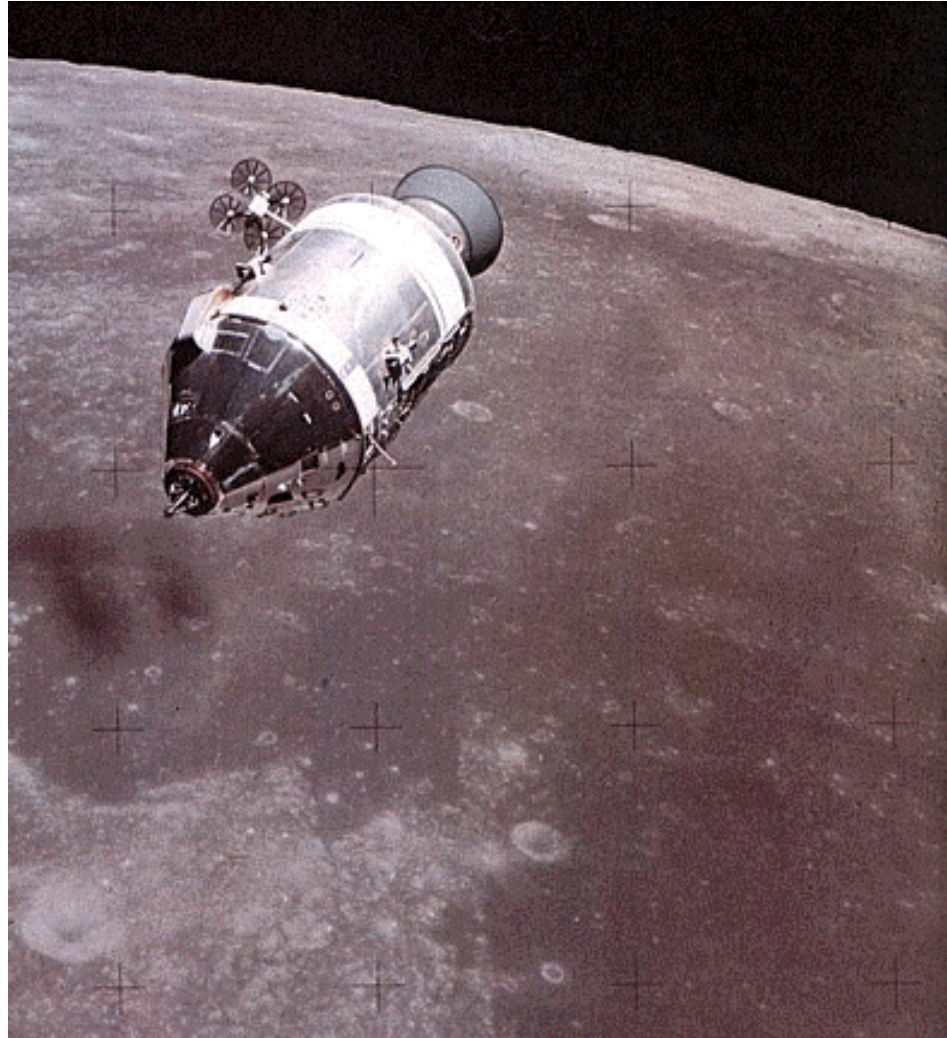
以武器攔截彗星/小行星



以武器攔截彗星/小行星

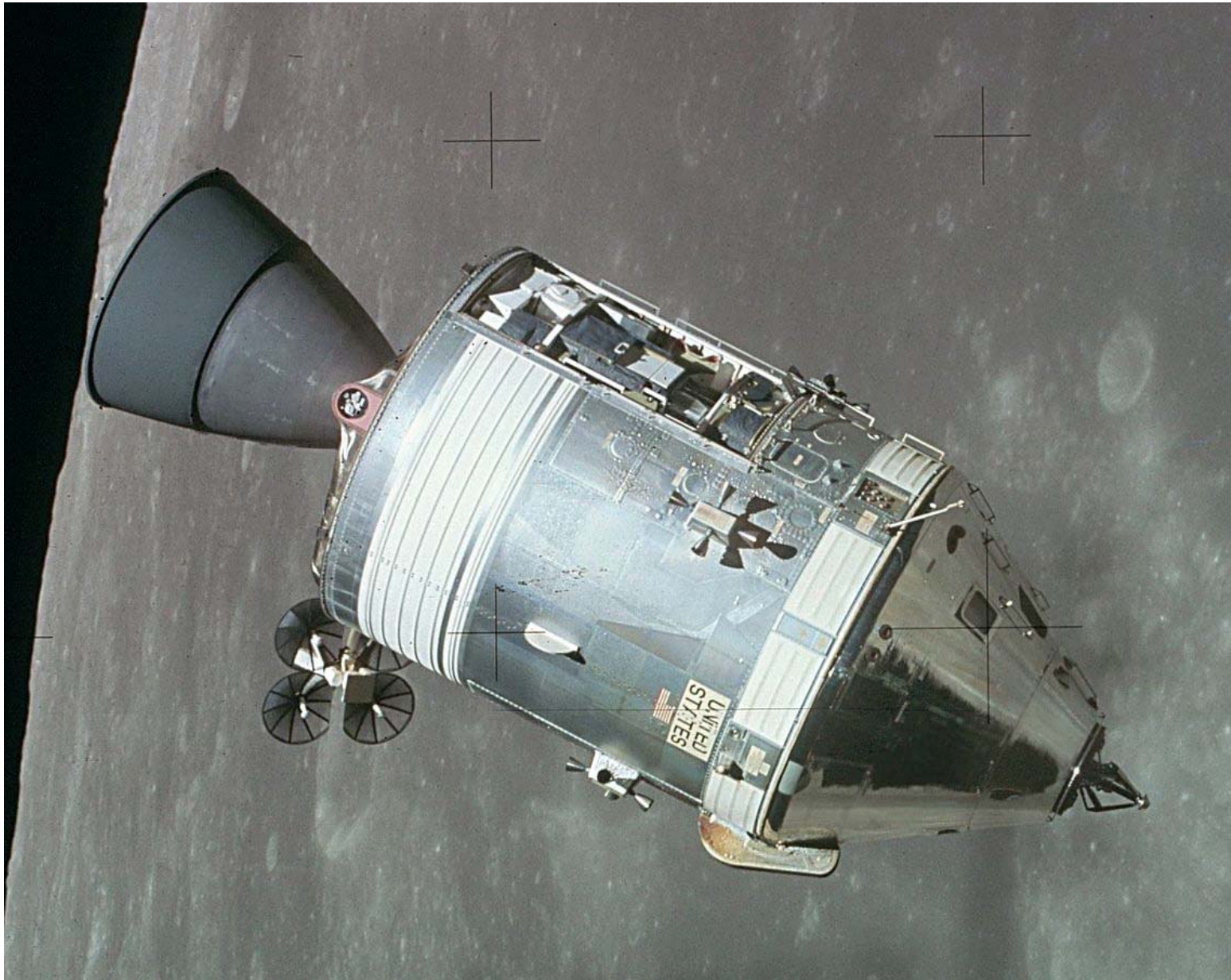


軌道設計科學—從地球上發射太空船到月球

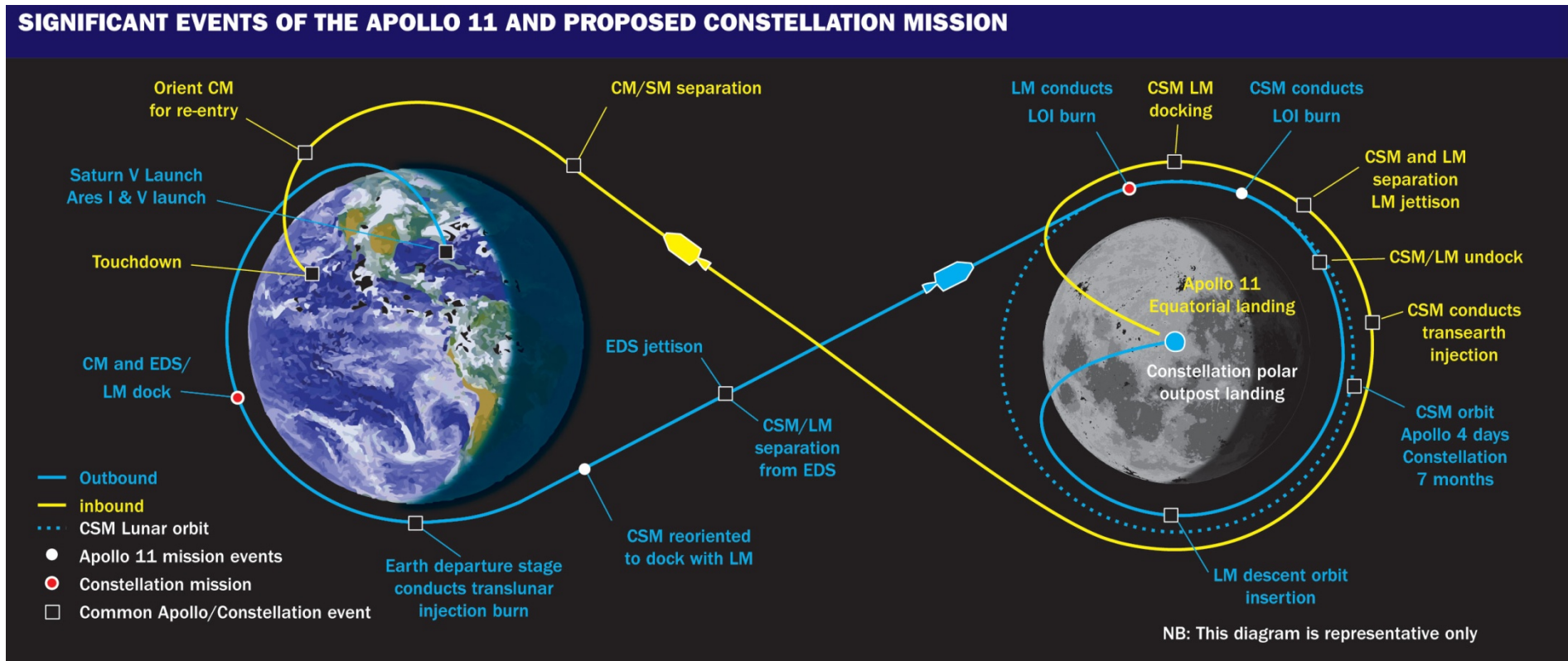




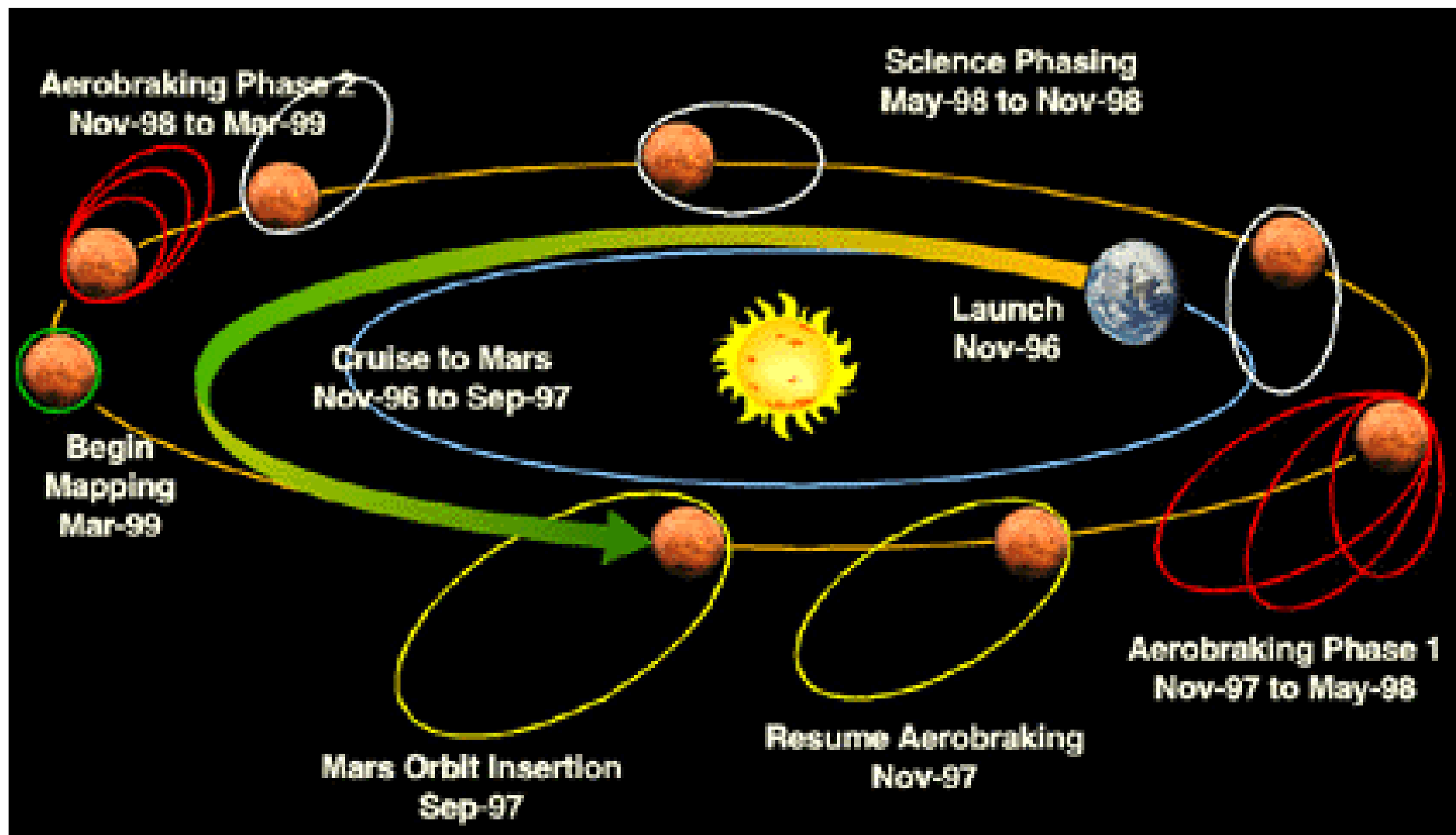
軌道設計科學—從地球上發射太空船到月球



軌道設計科學—從地球上發射太空船到月球



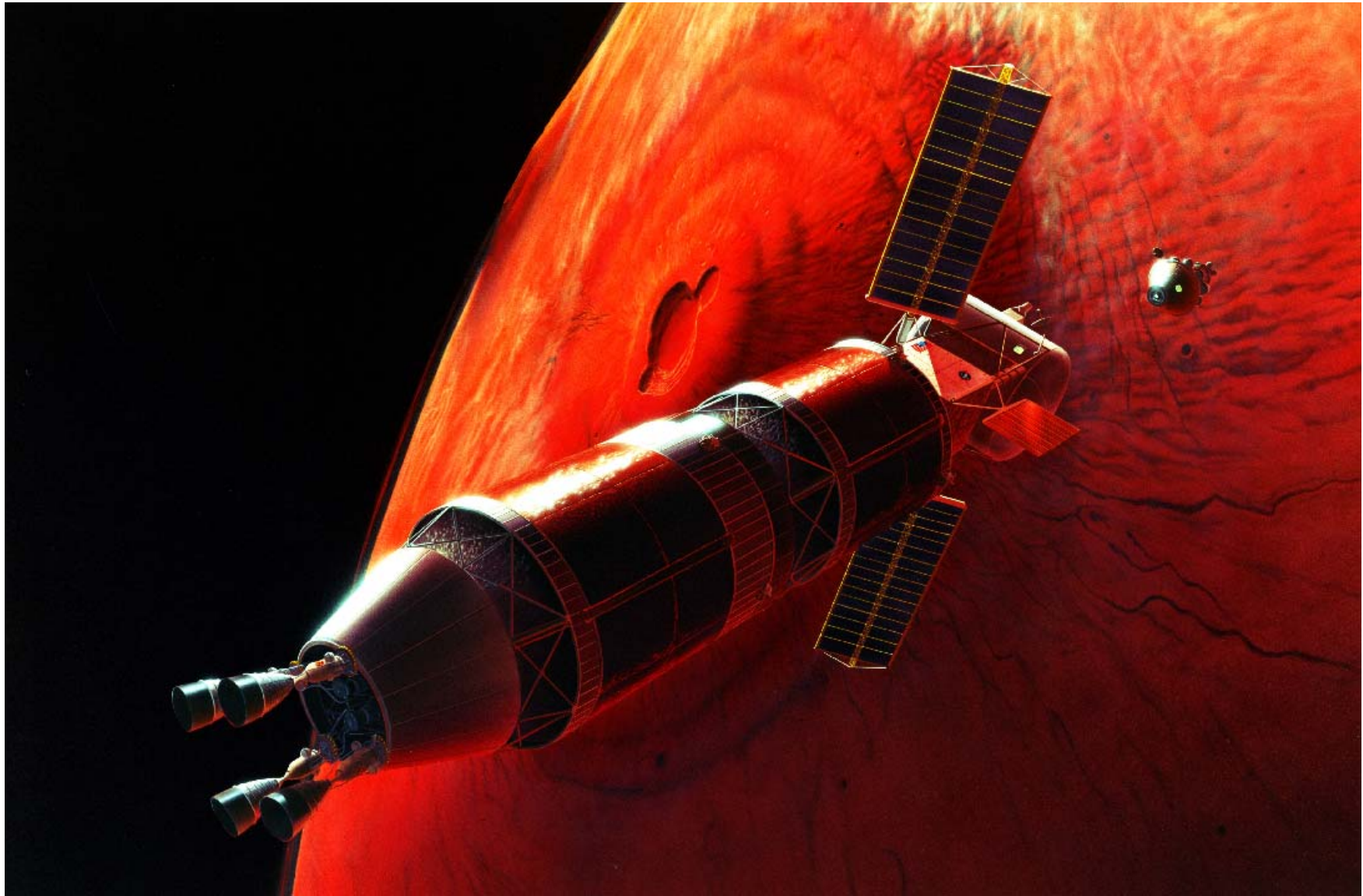
軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



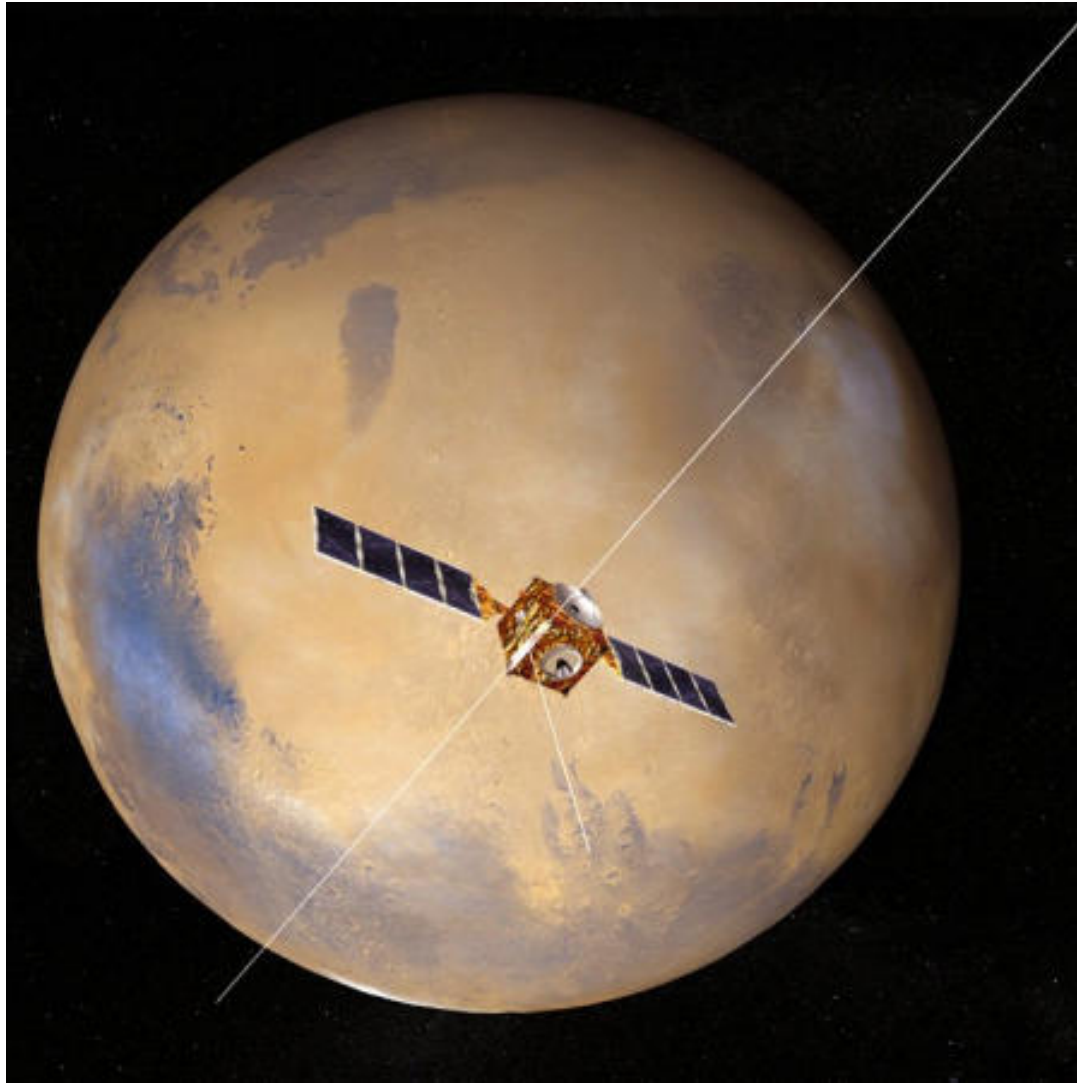
軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



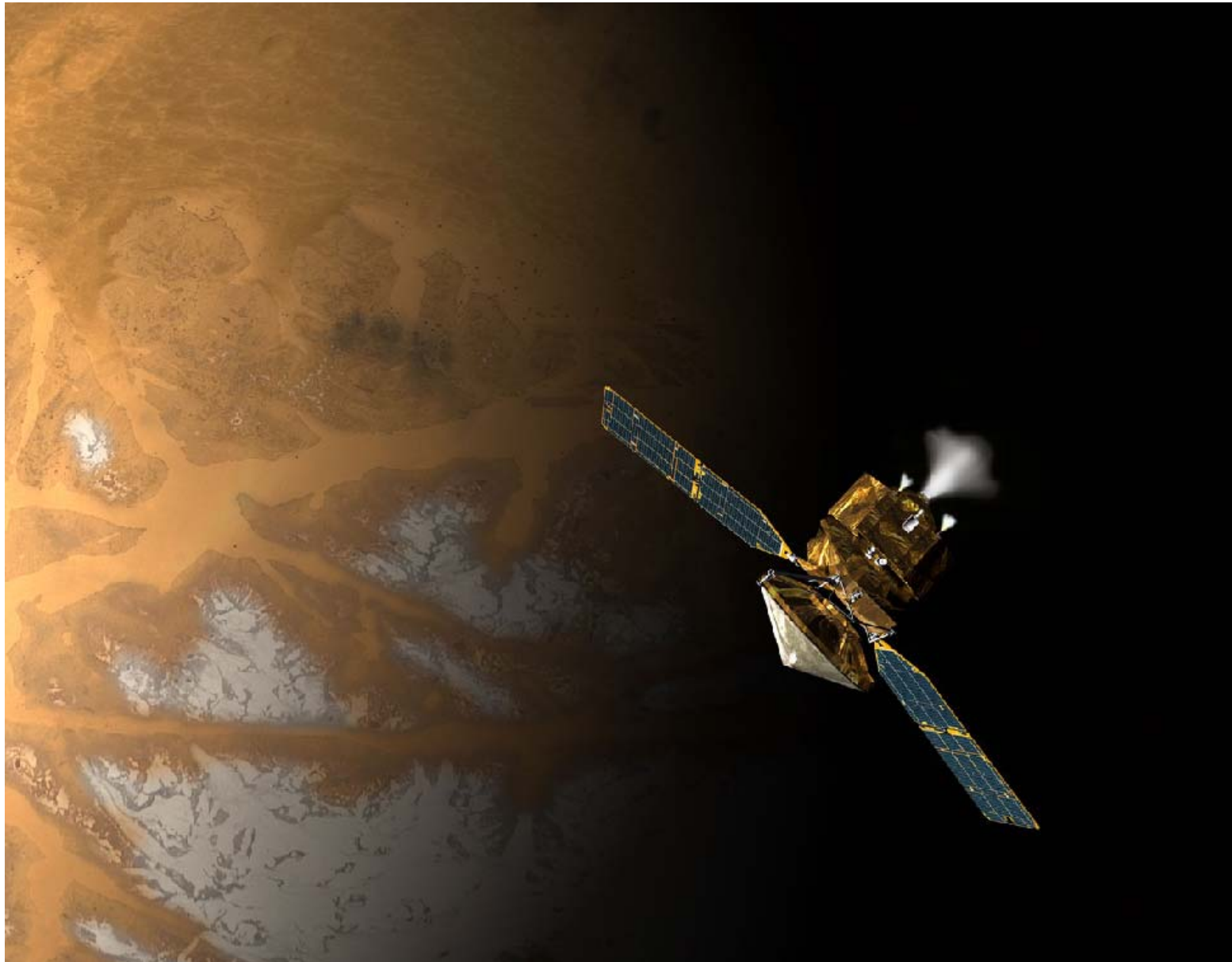
軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



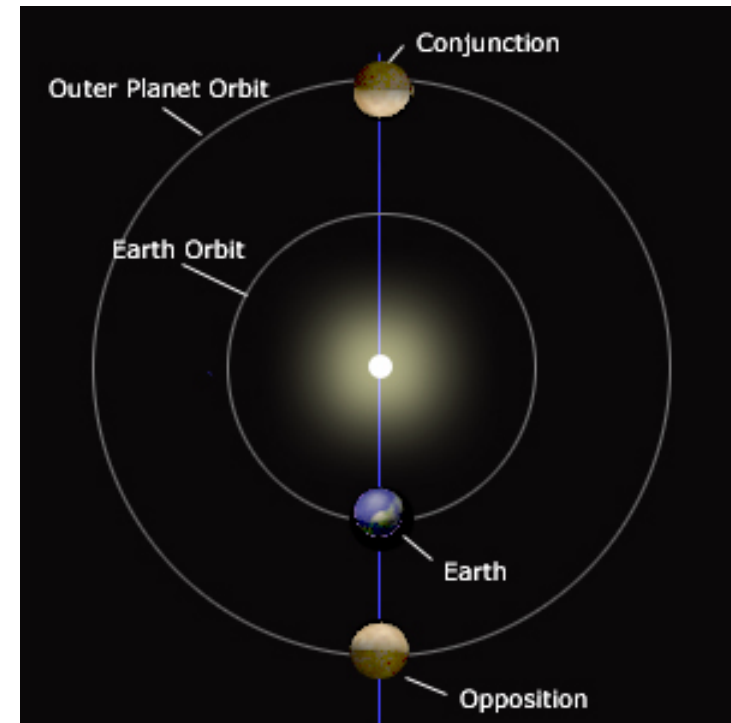
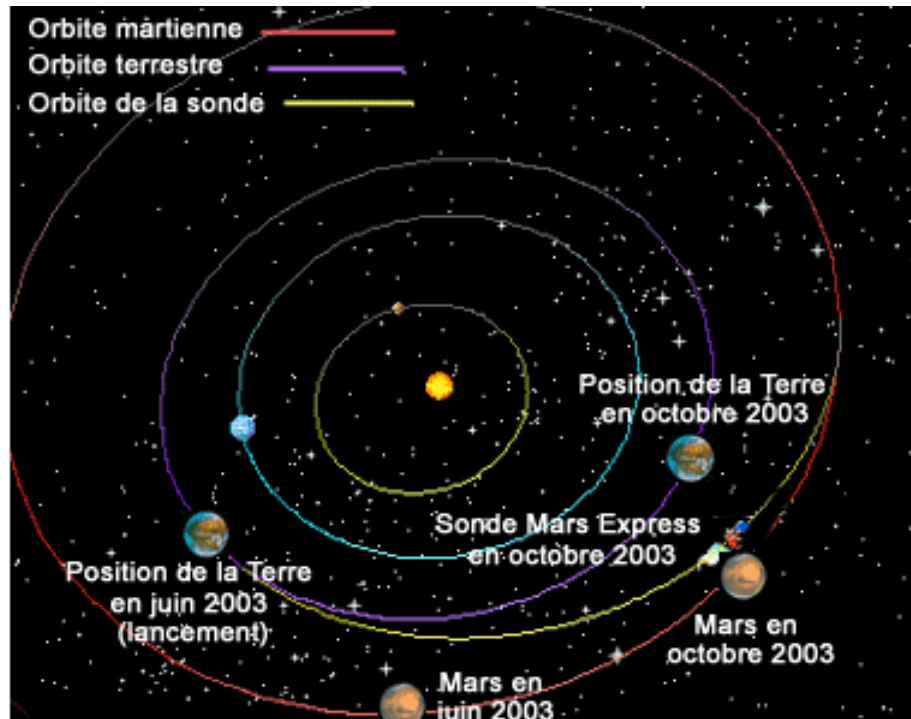
軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



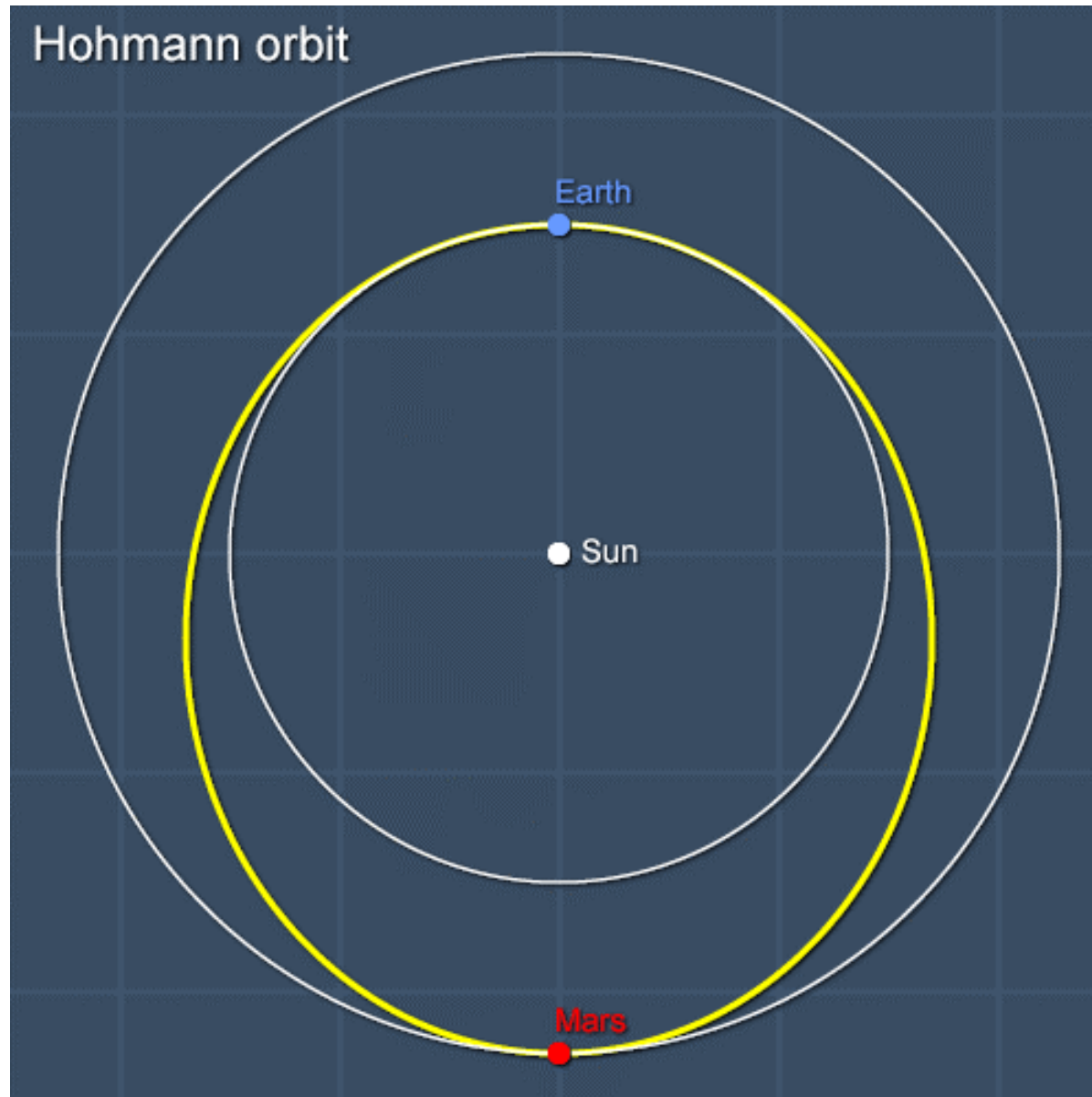
軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



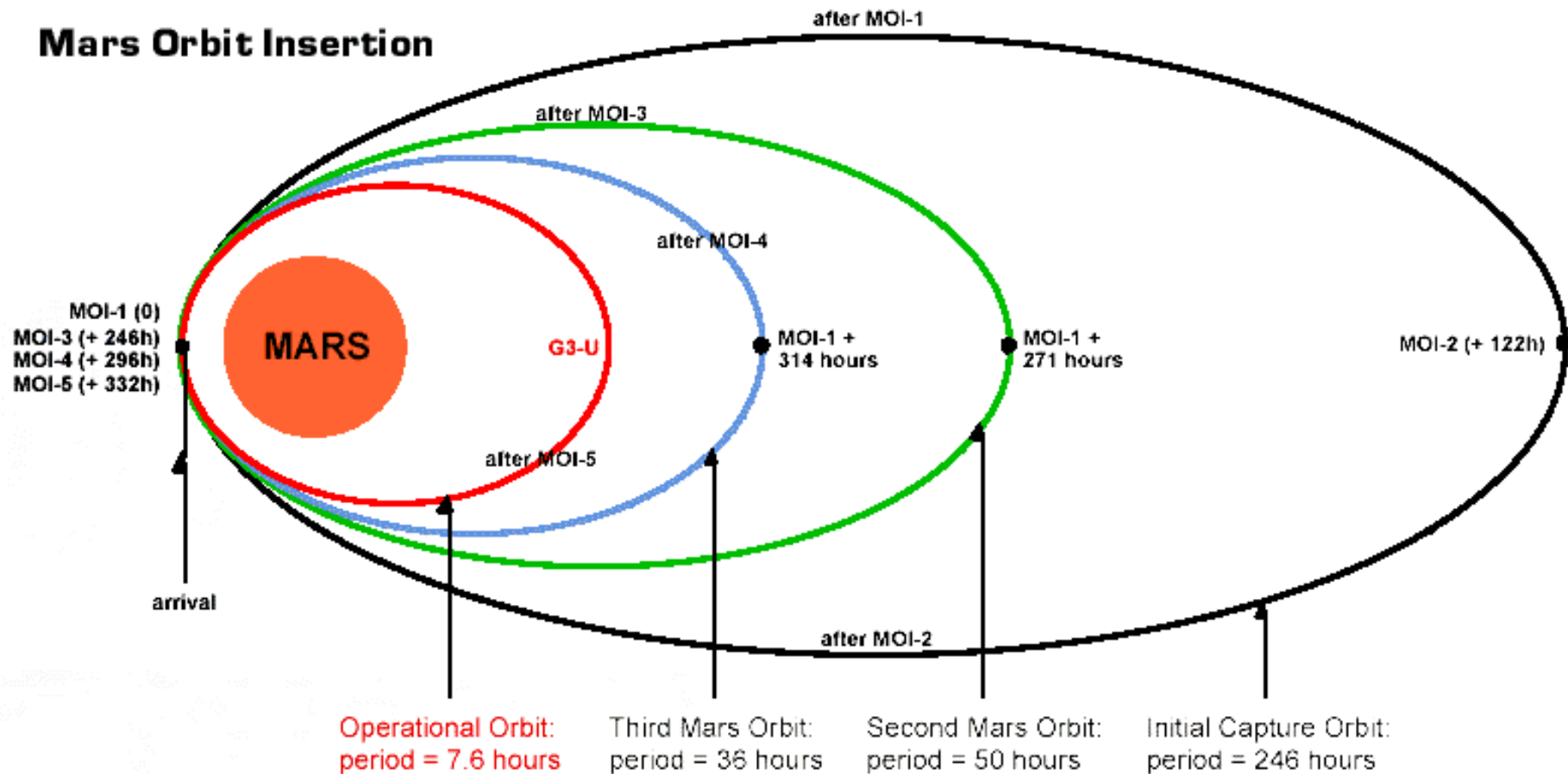
軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



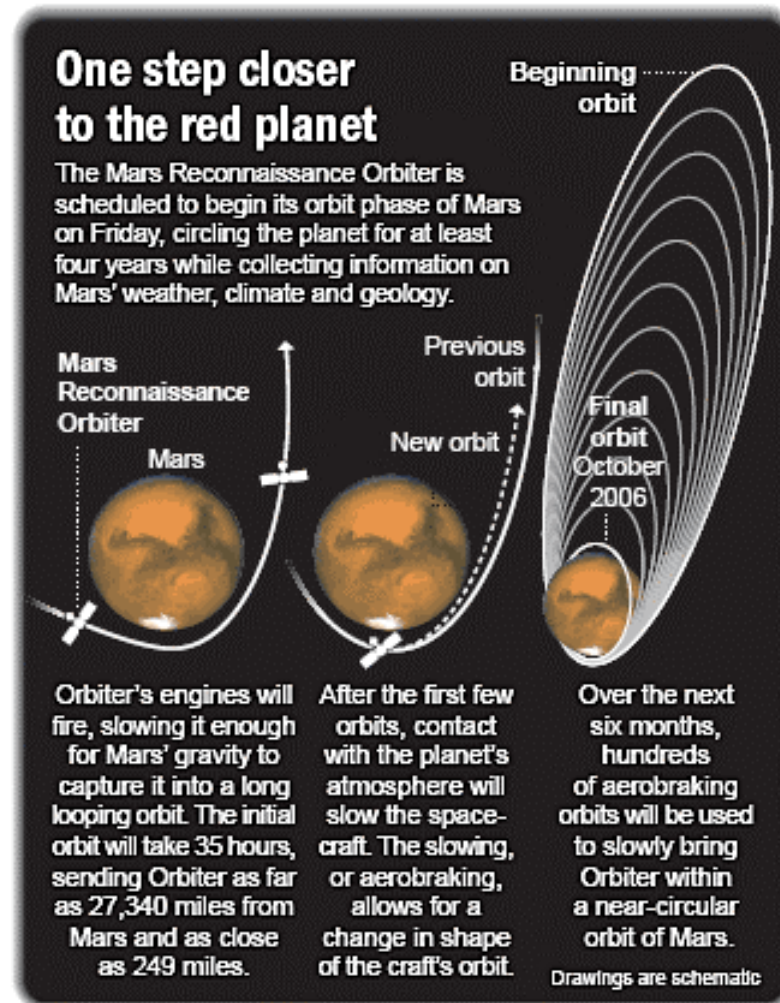
軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



軌道設計科學—從地球上發射太空船到火星



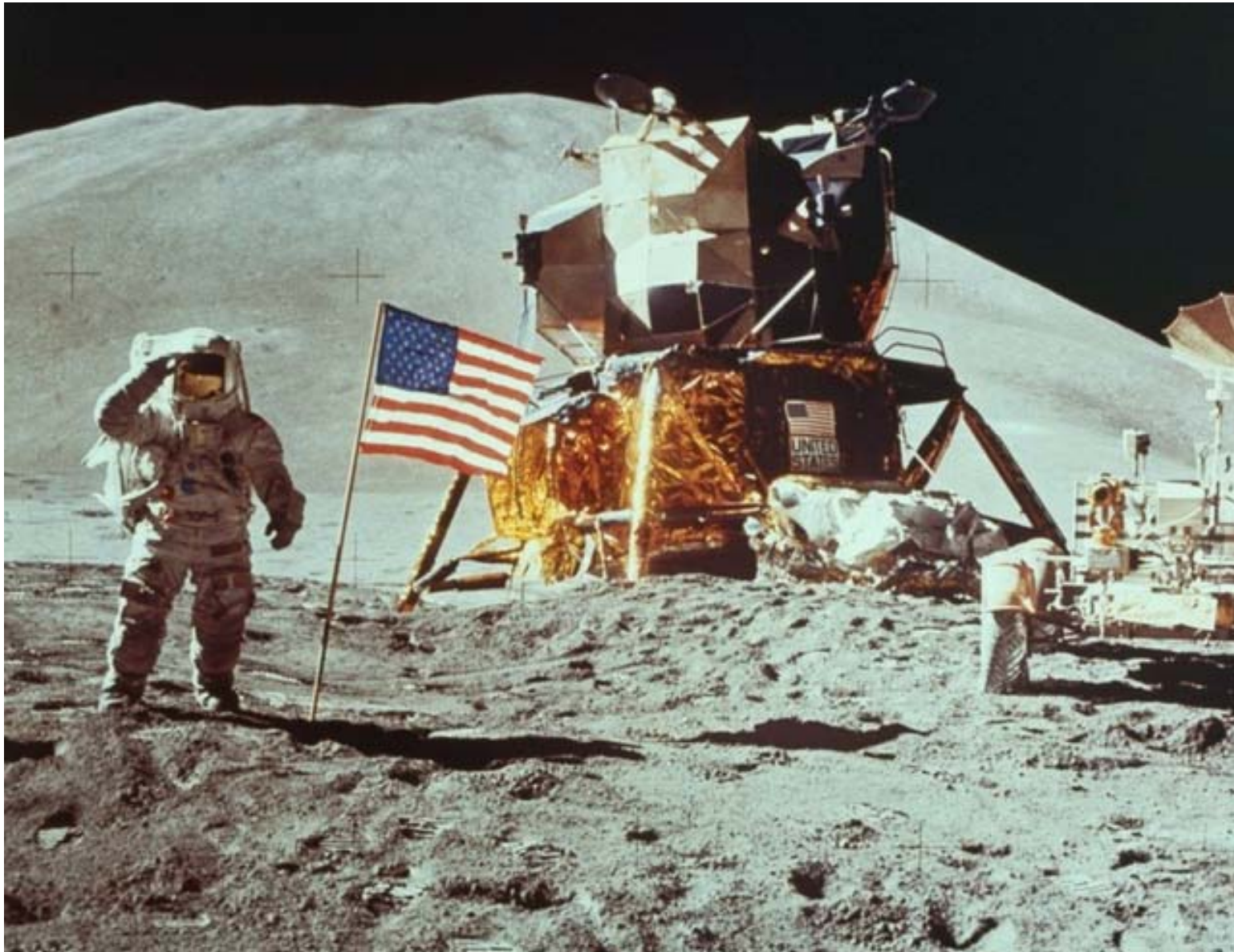
SOURCE: NASA

AP

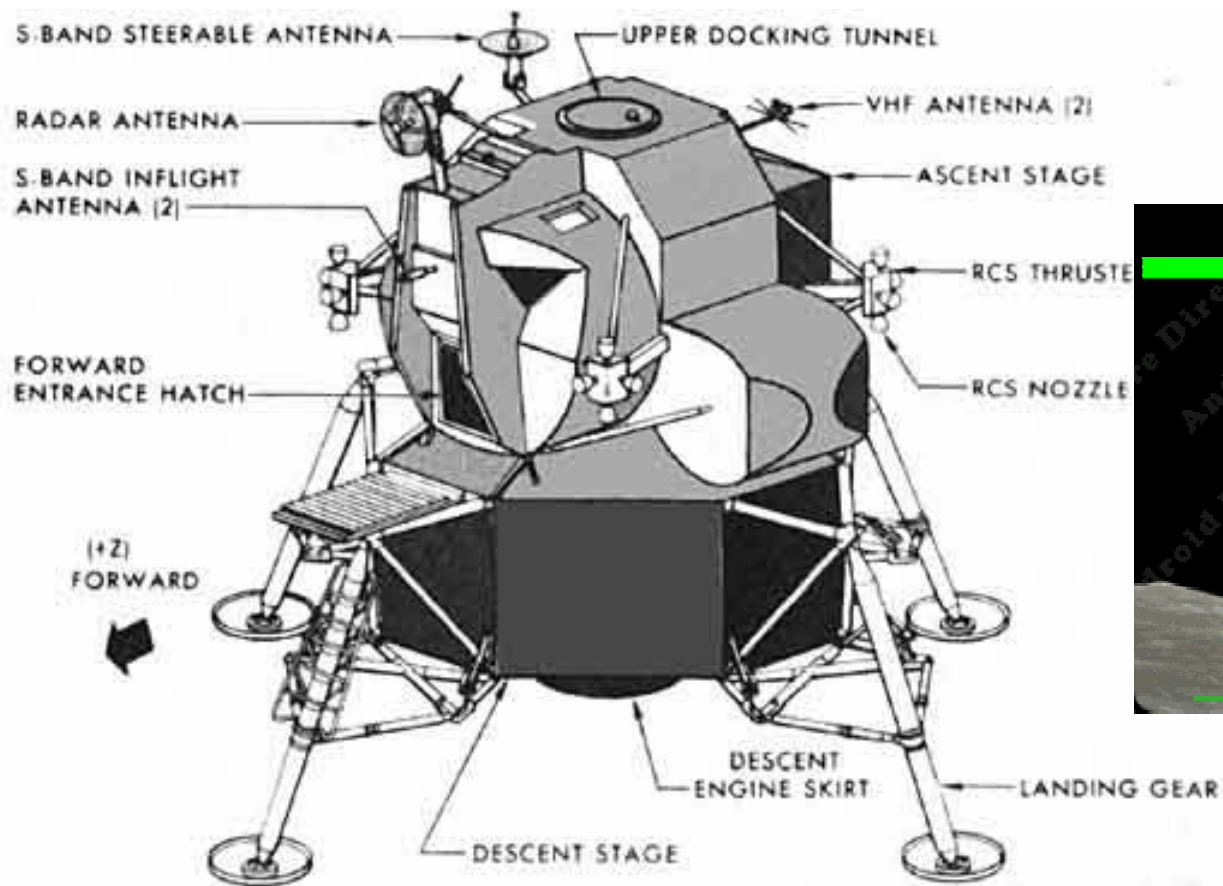
太空飛行器—月球與火星登陸艇・漫遊車的設計



太空飛行器—月球與火星登陸艇・漫遊車的設計

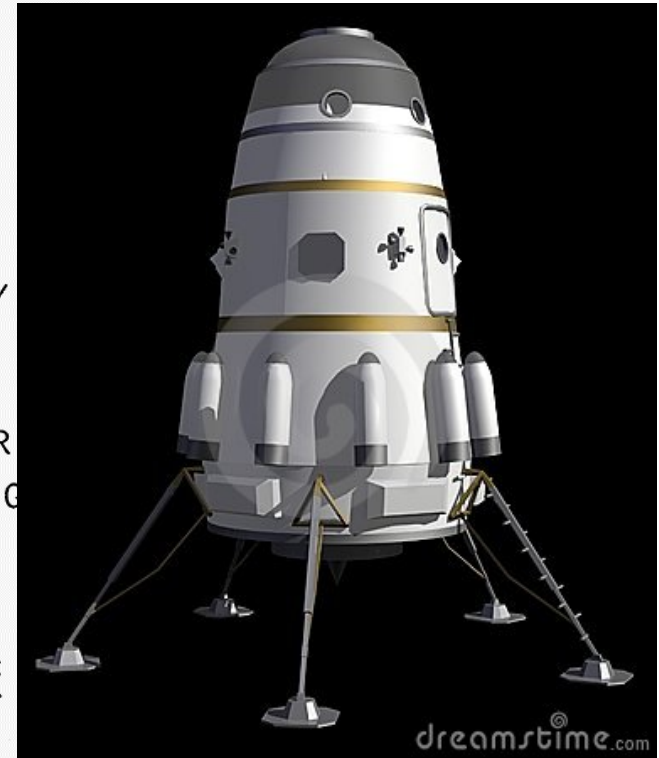
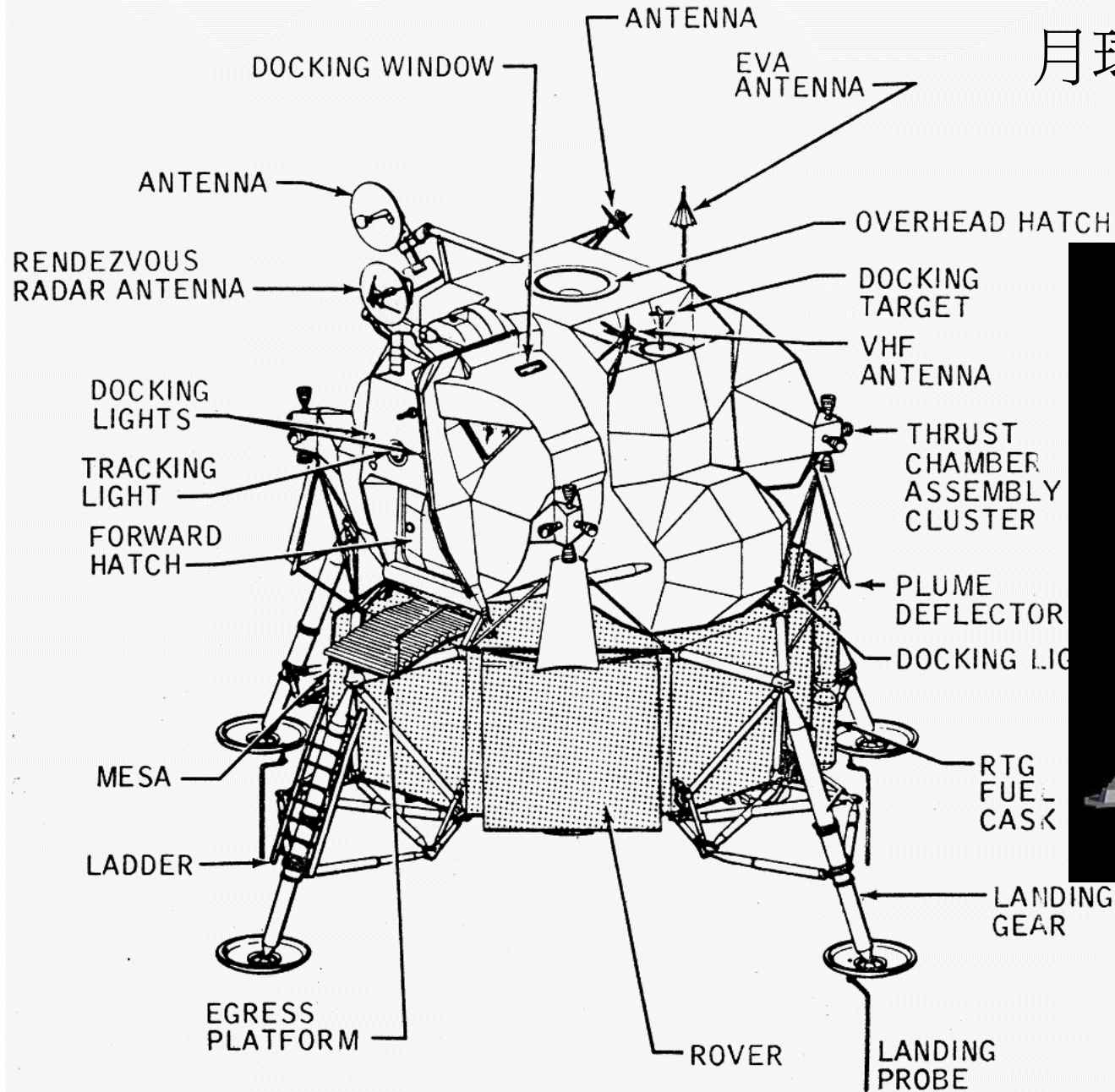


太空飛行器—月球與火星登陸艇・漫遊車的設計

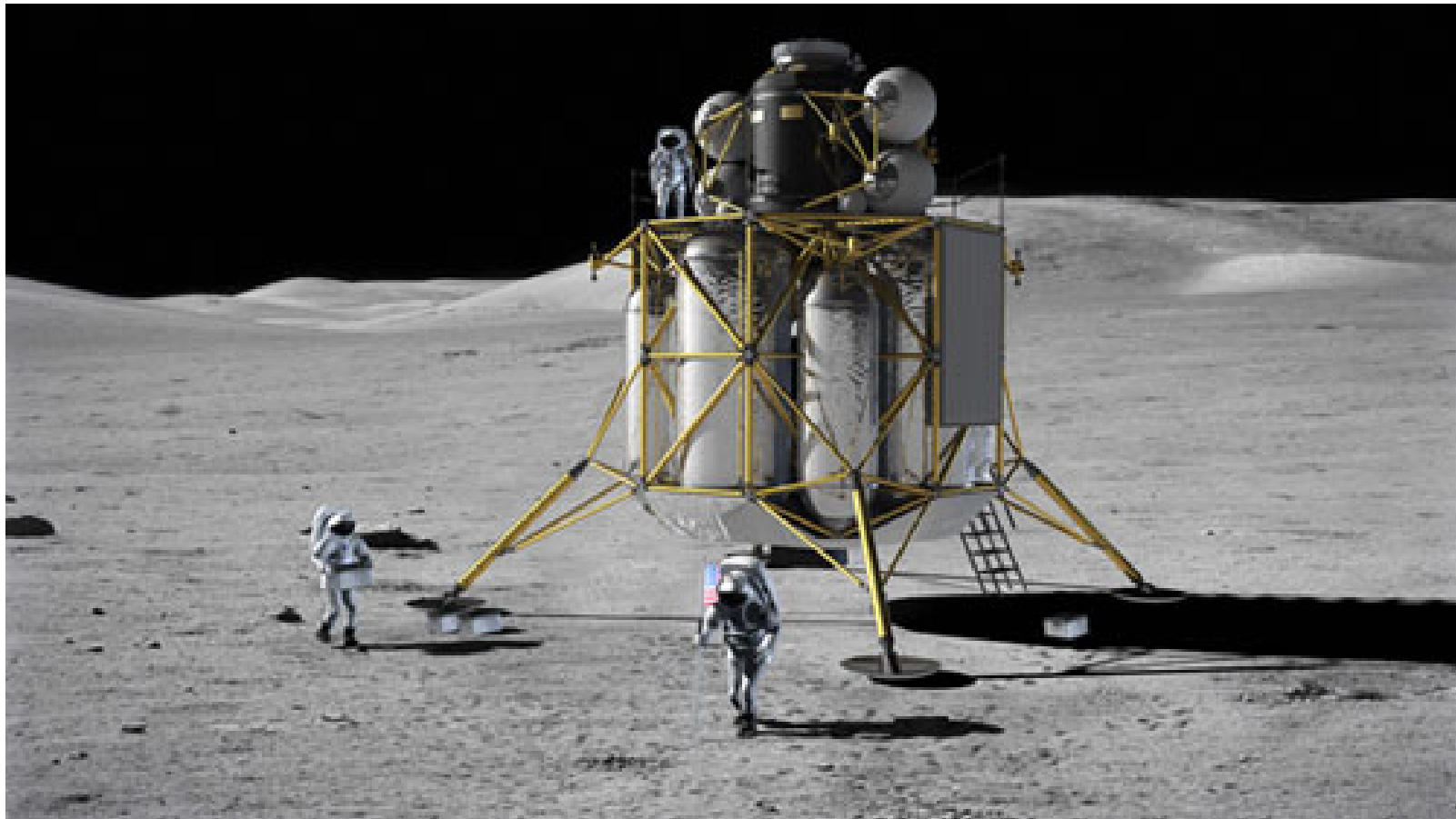


LUNAR MODULE

月球登陸艇的設計



太空飛行器—月球與火星登陸艇・漫遊車的設計



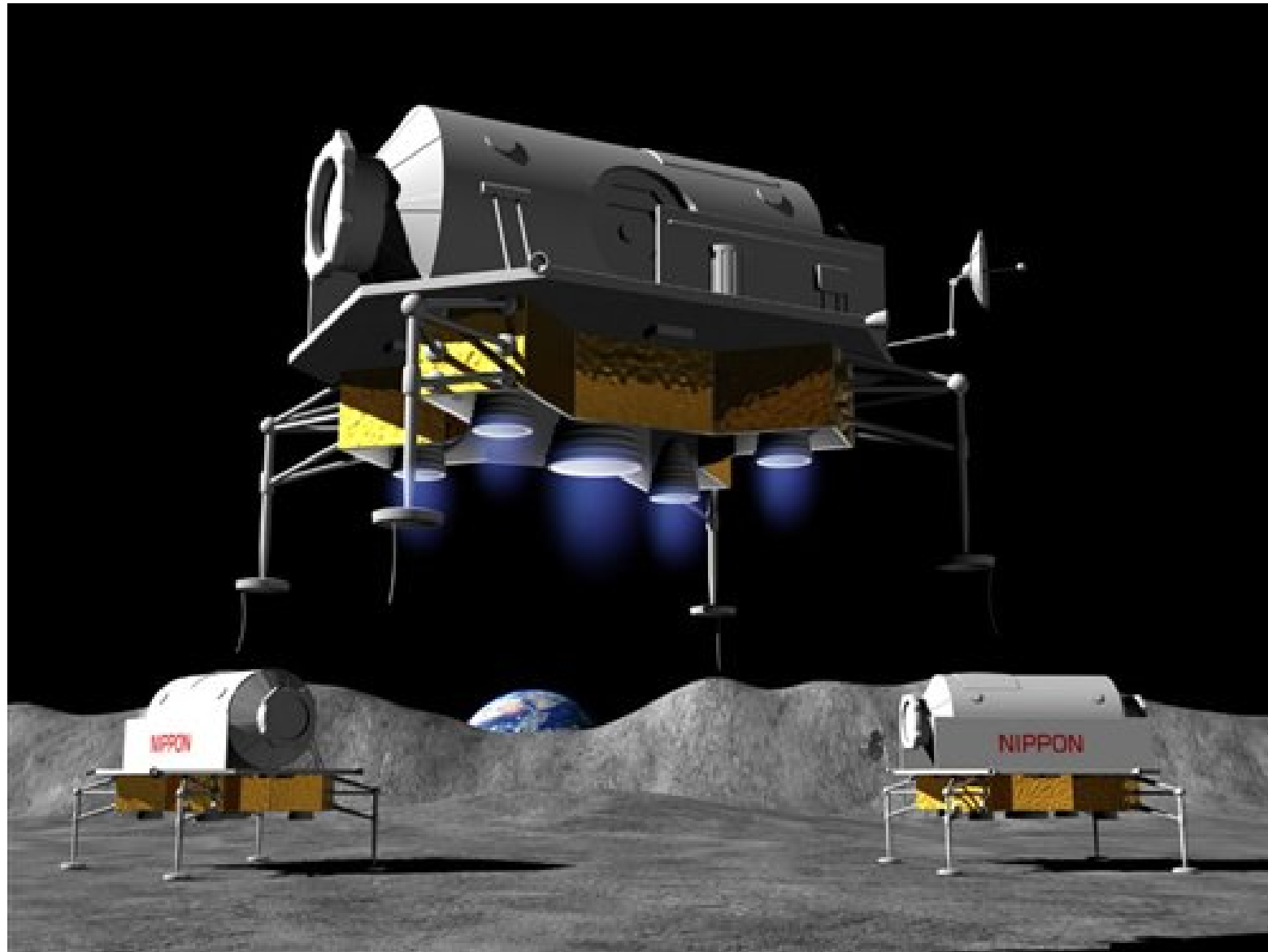
太空飛行器—月球與火星登陸艇・漫遊車的設計

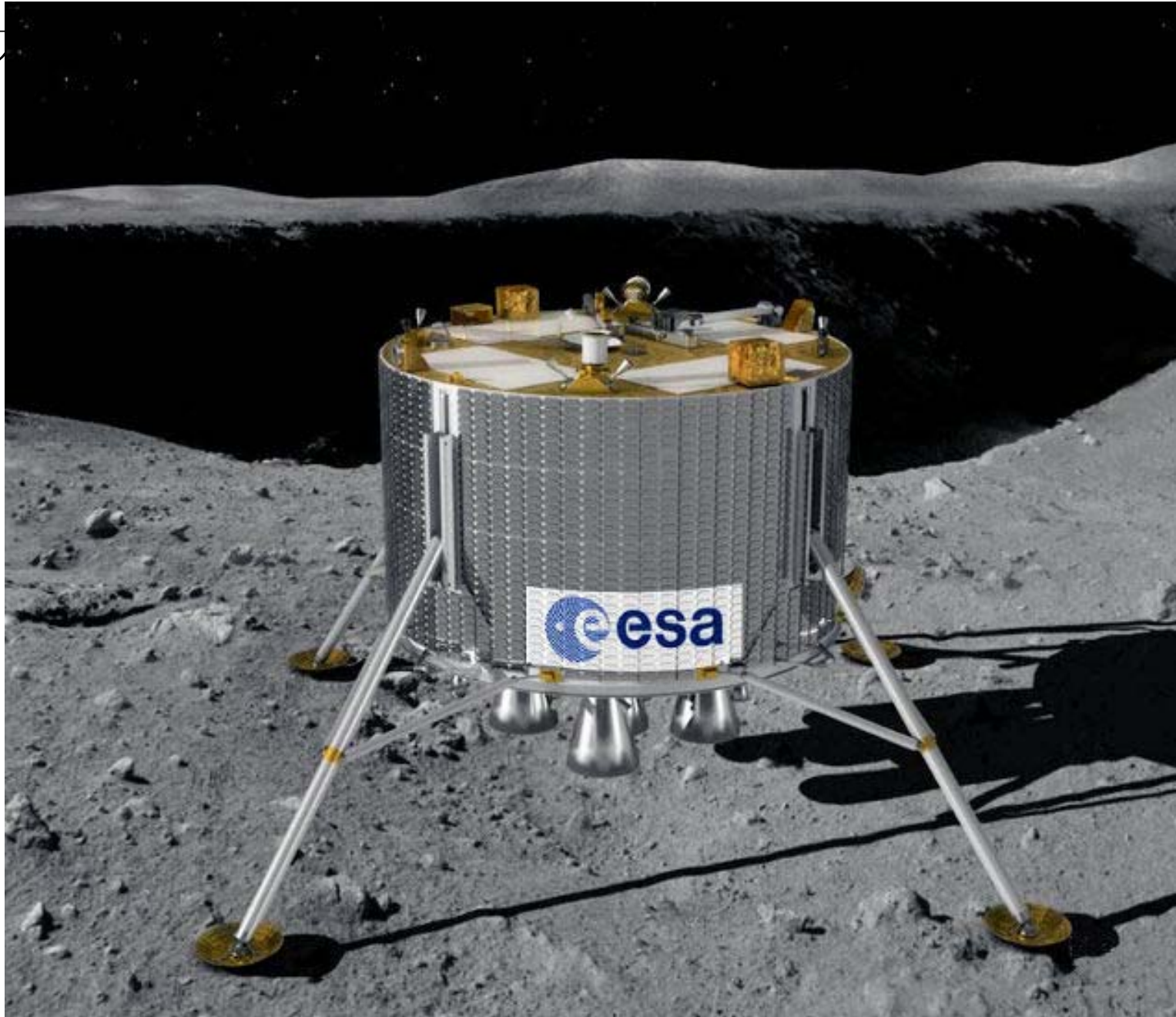


太空飛行器—月球與火星登陸艇・漫遊車的設計

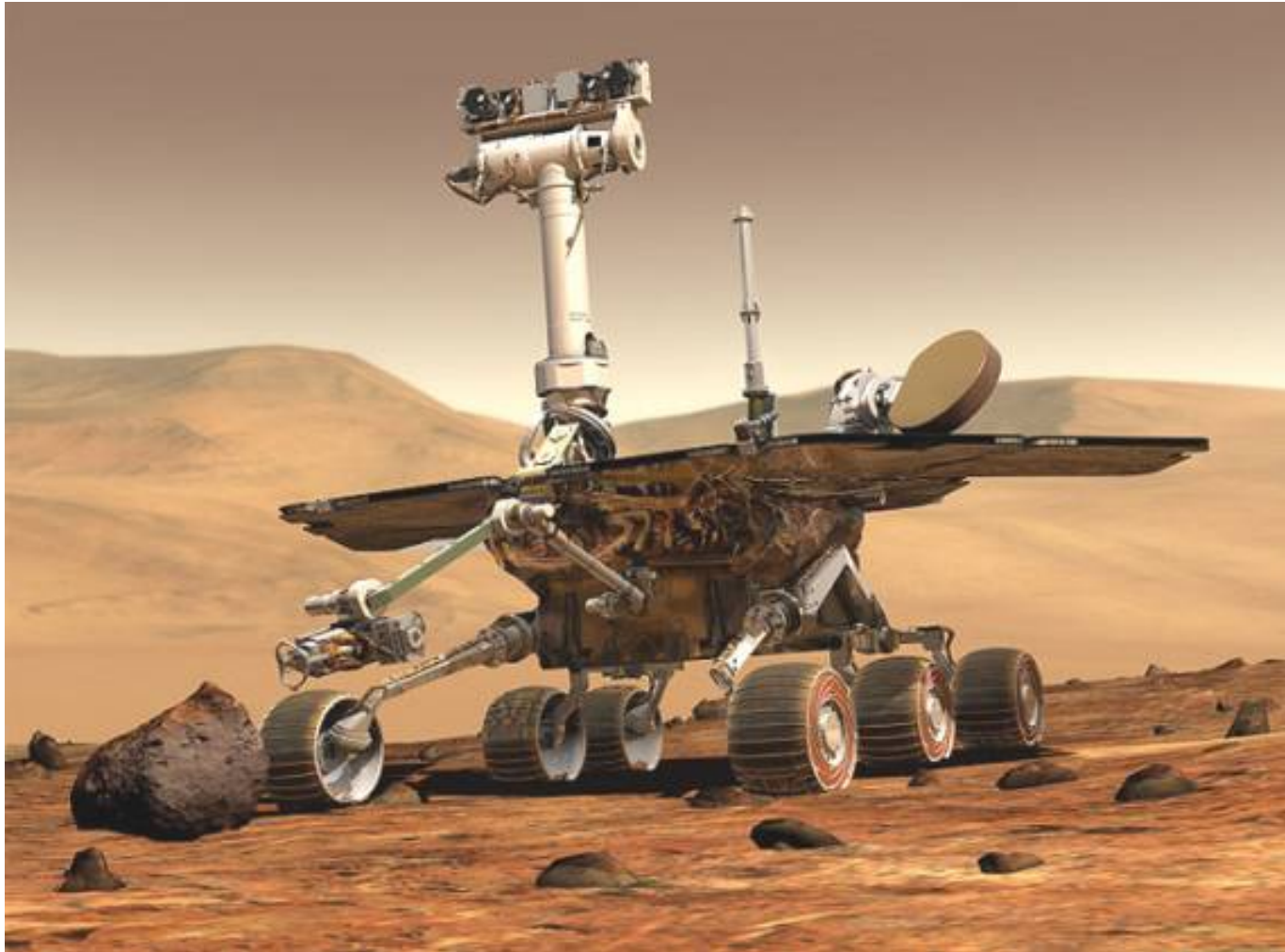


太空飛行器—月球與火星登陸艇・漫遊車的設計





太空飛行器—月球與火星登陸艇・漫遊車的設計



講師基本資料(1)

- 近3年內Adion所參與推動的科學活動：
- 2009年已執行的科學教育推廣活動：
- * 全華出版社前來邀稿，撰寫磁浮列車文章，包括介紹磁浮列車原理相關知識，以及介紹動手做磁浮列車模型的方法細節。
- * 潭美國小邀請擔任親職教育講座（第1堂）--親子DIY：火星纜車。讓小朋友和家長一起製作好玩的火星纜車！
- * 潭美國小邀請擔任親職教育講座（第2堂）--親子DIY：隱形戰機，讓小朋友和家長一起製作好玩的滑翔機模型！
- * 應邀至台北市立建國中學2009火箭科學營擔任火箭科學課程講師，講述火箭與太空梭的相關科學知識及設計概念。
- * 應邀至鶯歌鎮鳳鳴國中開課，講述風力發電、太陽能、飛機原理、機器人等。
- * 應邀至台中市大業國中寒假科學營開設課程：認識太空科技。讓小朋友製作火星探險車模型。
- * 應邀至三芝鄉橫山國小開設課程(第1堂)—磁浮列車模型親子DIY活動。
- * 應邀至三芝鄉橫山國小開設課程—火星登陸探險機器人模型親子DIY活動。
- * 應邀至虎尾科技大學演講，講述科學與工程研發設計方面的題材。
- * 應邀至台北市北投區文化國小資優班開設科學課程，共三堂課。
- * 應邀至台北市立建國中學開設火箭科學課程。
- * 應邀至三重"兔子洞"科學班辦理國小科學玩具模型DIY課程，共8堂課。
- * 應邀至木柵科學班開設小朋友科學課程，共10堂課。

講師基本資料(2)

- 2010年Adion已執行的科學教育推廣活動及相關項目：
- * 擔任嘉義北回歸線太陽館人造衛星講座。此活動為親子科學課程，60位家長與小朋友參加，小朋友與家長一起做出了太陽同步軌道人造衛星旋轉模型。
- * 擔任嘉義北回歸線太陽館月球岩石講座。此活動為親子科學課程，60位家長與小朋友參加，小朋友與家長一起做出了自己的月球岩礦運輸磁浮火車模型。
- * 應邀協助嘉義北回歸線太陽館籌辦火箭太空展。工作內容包括：協助規劃展覽方向、擬定展出重點、協助撰寫太空展品說明牌內容、協助訓練近百位展場解說員、協助海報校稿、開課協助大家熟悉這批太空科技展品等。半年內往返台北與嘉義非常多次，在整個協作中也深深感受到嘉義那邊各個校長、主任及老師們的熱心參與以及客氣有禮，印象非常深刻。
- * 應邀至木柵「科學小飛俠」團隊辦理寒假航太物理科學營，共開八次課程。
- * 辦理台北市內湖科學園區免費科學課程活動，2010一整年一共辦了6次
- * 應邀擔任嘉義北回歸線太陽館火箭太空特展太空服裝走秀活動之評審委員。
- * 應邀前往嘉義北回國小開課（天文研習活動），在校長的全程陪同下，讓國小老師們研習太陽系天文學及火箭/太空科技知識。
- * 擔任嘉義北回歸線太陽館太空科技概論課程講師。
- * 應邀至北投開設小朋友科學課程，共四堂課。
- * 時報週刊記者專訪，採訪運載火箭新聞之火箭技術問題及太空科技相關知識。
- * 擔任嘉義北回歸線太陽館親子水火箭DIY課程講師。
- * 聯合報記者專訪，採訪運載火箭新聞之火箭設計相關知識。

講師基本資料(3)

- 2011年Adion已執行及已排定的科學推廣活動及相關項目：
- * 2011年1月9日應邀至崇友基金會講授創意電梯模型DIY課程，參加課程的60位小朋友與家長一起做出了屬於自己的創意電梯模型（通電後會動的）。
- * 2011年1月16日應邀至新竹（竹北）開設飛機模型DIY科學課程，參加課程的20位小朋友與家長一起做出了屬於自己的創意飛機模型。
- * 2011年1月17日應邀至台北市仁愛國小307班講授創意貓空纜車模型DIY課程，參加課程的30位小朋友與家長一起做出了屬於自己的貓空纜車模型。
- * 2011年2月13日應邀與崇友基金會一起前往景美地區育幼院進行小朋友自己動手做電梯科學模型課程教學。
- * 2011年3月1日上午應邀至台北市仁愛國小305班講授創意貓空纜車模型DIY課程，28位小朋友做出了屬於自己的貓空纜車模型。
- * 2011年3月1日下午應邀至台北市仁愛國小304班講授創意貓空纜車模型DIY課程，29位小朋友做出了屬於自己的貓空纜車模型。
- * 2011年3月6日應邀至新竹（竹北）開設人造衛星繞地球旋轉模型DIY科學課程，20位小朋友與家長一起做出了創意人造衛星繞地球旋轉模型。
- * 2011年3月26日應邀為仁愛國小小朋友與家長開設動手做電梯科學模型課程，上課地點在台北市大安高工。
- * 2011年4月10日應邀至崇友基金會講授科學創意DIY—火星表面探險纜車模型課程。60位小朋友與家長一起做出火星表面探險纜車模型。

講師基本資料(4)

- * 2011年4月15日應邀至台東縣立東海國中教師研習活動，講授「從電影看科學」題材，電影的片名是「全面失控--Red Planet」（輔導級）。
- * 2011年5月1日應邀至新竹（竹北）開設科學課程---認識電梯的原理與構造/自己動手設計製作好玩的創意電梯科學模型。
- * 2011年6月12日應邀至崇友基金會科學課程---自己動手做好玩的土星/泰坦星探險船模型。
- * 2011年7月3日應邀前往景美地區忠義育幼院開課--科學創意DIY—認識火星科學暨自己動手做火星探險纜車模型課程。
- * 2011年7月16日應邀至2011航空自然科學探索營開課(第1梯次)：讓小朋友認識各種航空/太空飛行器的構造/原理與設計概念。地點：漢翔航太園區—在漢翔航空工業公司對面（台中）
- * 2011年7月23日應邀至2011航空自然科學探索營開課(第2梯次)--讓小朋友認識各種航空/太空飛行器的構造/原理與設計概念
- * 2011年8月7日應邀前往景美地區忠義育幼院開課--科學創意DIY—認識土星/泰坦星科學暨自己動手做好玩的土星/泰坦星探險船模型課程。
- * 2011年8月13日應邀至國立台灣大學航太科學營(NTU AVIATION CAMP)開課--認識火箭與太空飛行課程。
- * 2011年8月28日應邀至新竹（竹北）開設磁浮列車模型DIY科學課程--認識磁浮列車的原理與設計科學/自己動手做好玩的磁浮列車模型

若有任何問題歡迎聯繫討論哦！



成功大學航空太空工程研究所碩士 陳俊中 (Adion Chen)

信箱：adion3@gmail.com

網址：<http://sites.google.com/site/adion3/Home>

手機號碼:0970-925-870

Adion 目前任職於電子產業光機電系統研發設計部門
R & D Office, Neihu Science Park, Taipei, Taiwan