آیا جزوه را از سایت ما دانلود کرده اید؟

کتابخانه الکترونیکی PNUEB

پیام نوری ها بشتابید

مزایای عضویت در کتابخانه PNUEB :

دانلود رایگان و نامحدود خلاصه درس و جزوه

دانلود رایگان و نامحدود حل المسائل و راهنما

دانلود کتابچه نمونه سوالات دروس مختلف پیام نور با جواب

WWW.PNUEB.COM

کتابچه نمونه سوالات چیست:

سایت ما **افتخار** دارد برای اولین بار در ایران توانسته است کتابچه نمونه سوالات تمام دروس پیام نور که هر یک حاوی تمامی آزمون های برگزار شده پیام نور (تمامی نیمسالهای موجود حتی الامکان با جواب) را در یک فایل به نام کتابچه جمع آوری کند و هر ترم نیز آن را آپدیت نماید.

مراحل ساخت یک کتابچه نمونه سوال

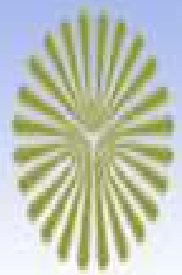
(برای آشنایی با زحمت بسیار زیاد تولید آن در هر ترم) :

دسته بندی فایلها – سرچ بر اساس کد درس – چسباندن سوال و جواب – پیدا کردن یک درس در نیمسالهای مختلف و چسباندن به کتابچه همان درس – چسباندن نیمسالهای مختلف یک درس به یکدیگر – وارد کردن اطلاعات تک تک نیمسالها در سایت – آپلود کتابچه و خیلی موارد دیگر..

همچنین با توجه به تغییرات کدهای درسی دانشگاه استثنائات زیادی در ساخت کتابچه بوجود می آید که کار ساخت کتابچه را بسیار پیچیده می کند .

WWW.PNUEB.COM

WWW*PNUEB*COM



کتابخانه الکترونیکی PNUEB
WWW.PNUEB.COM

فيزيك نجوم مقدماتي

- ارزش درس 3 واحد
- تالیف : دکتر احمد حسن پور
- استادیار فیزیك دانشگاه پیام نور
- مهرماه 1385

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

هدف هاي كلي

- اين يك درس تخصصي اختياري است كه براي تدريس در دوره ي كارشناسي فيزيك در نظر گرفته شده است
- پيش نياز؛ فيزيك پايه ي يك

هدف هاي درس:

- آشنا ساختن دانشجو با مفاهيم اوليه ي نجوم
- معرفي منظومه ي شمسي وبررسي چگونگي حركت سيارات در اين منظومه به كمك قوانين كپلر
- مطالعه ي خورشيد به عنوان يك ستاره ي الگو است.
- معرفي اجمالي سيستم هاي مختلف ستاره اي مانند خوشه ها و كهكشان ها

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

منابع درس

1. نجوم واختر فيزيك مقدماتي

تاليف زليك واسميت برگردان دكترجمشيد قنبري ودكتر تقي عدالتي

انتشارات آستان قدس رضوي 1384

2- ستارگان، ساختار و تحول آنها، نوشته تیلور، ترجمه عدالتی، انتشارات استاد، 1363-

3-dynamic astronomy 5th edition Robert t. Dixon Printice

- hall 1995

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

فهرست مطالب

- فصل اول: مکانیک سماوی و منظومه شمسی
- فصل دوم: منظومه شمسی در مرایا
- فصل سوم: دینامیک زمین
- فصل چهارم: سیستم زمین - ماه
- فصل پنجم: سیارات خاکی
- فصل ششم: سیارات مشتری گون
- فصل هفتم: اجرام سماوی کوچک و منشاء منظومه شمسی
- فصل هشتم: خورشید یک ستاره مدل
- فصل نهم: خواص ستارگان

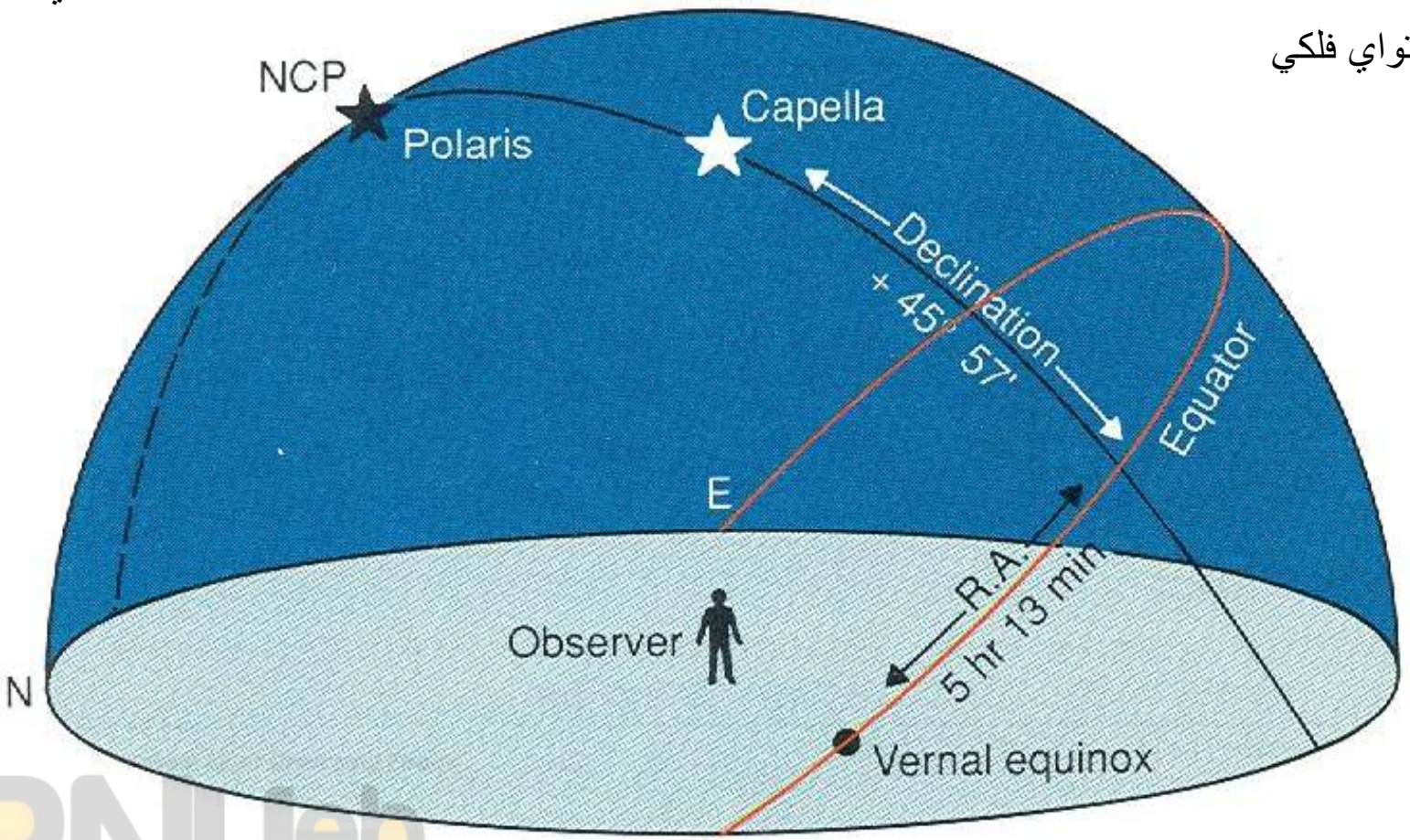
Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مختصات استوايي يك ستاره در اينجا NCP ستاره ي قطبي است

ستاره ي قطبي

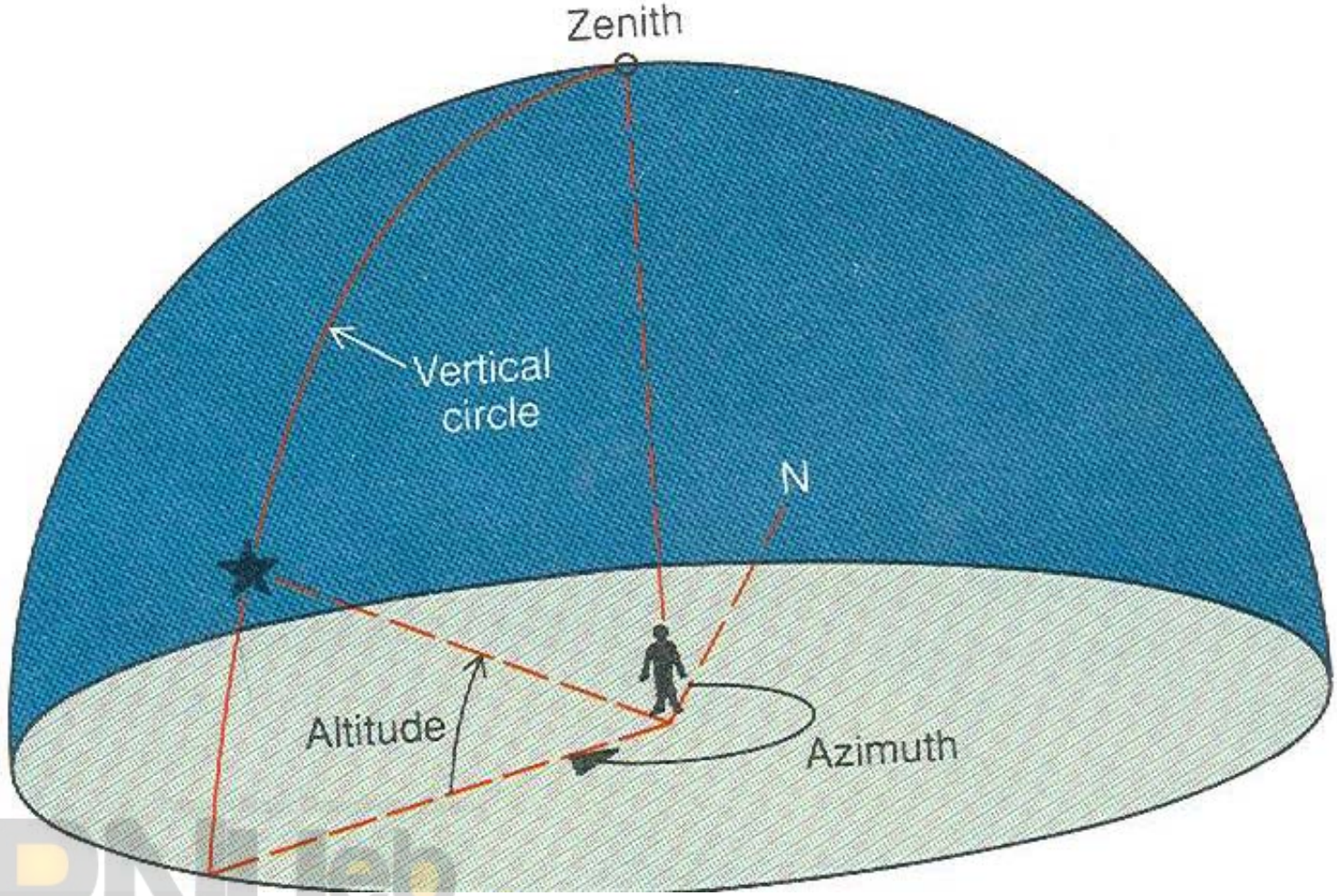
استواي فلكي



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

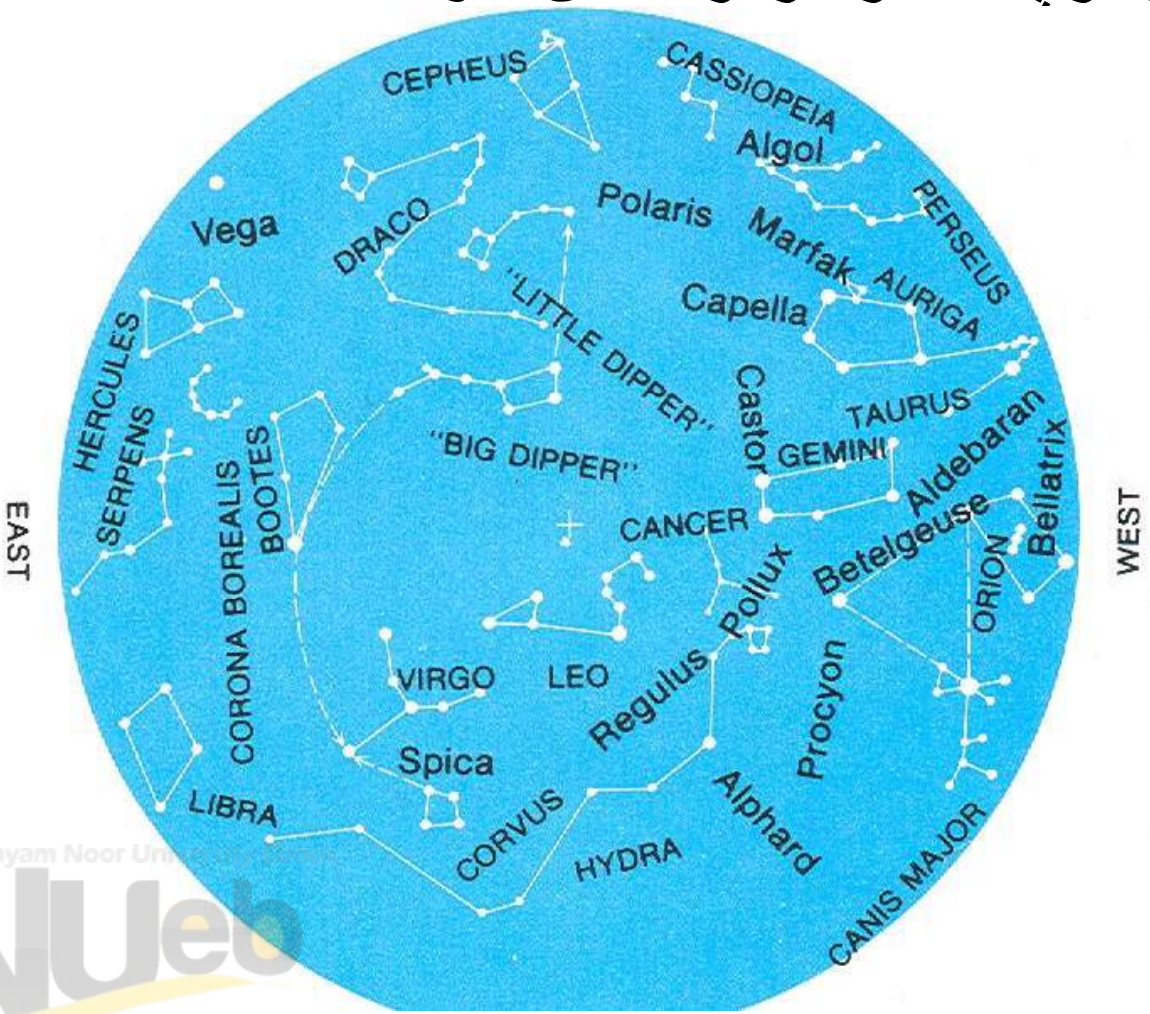
مختصات يك ستاره به كمك زواياي سمت وارتفاع



PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

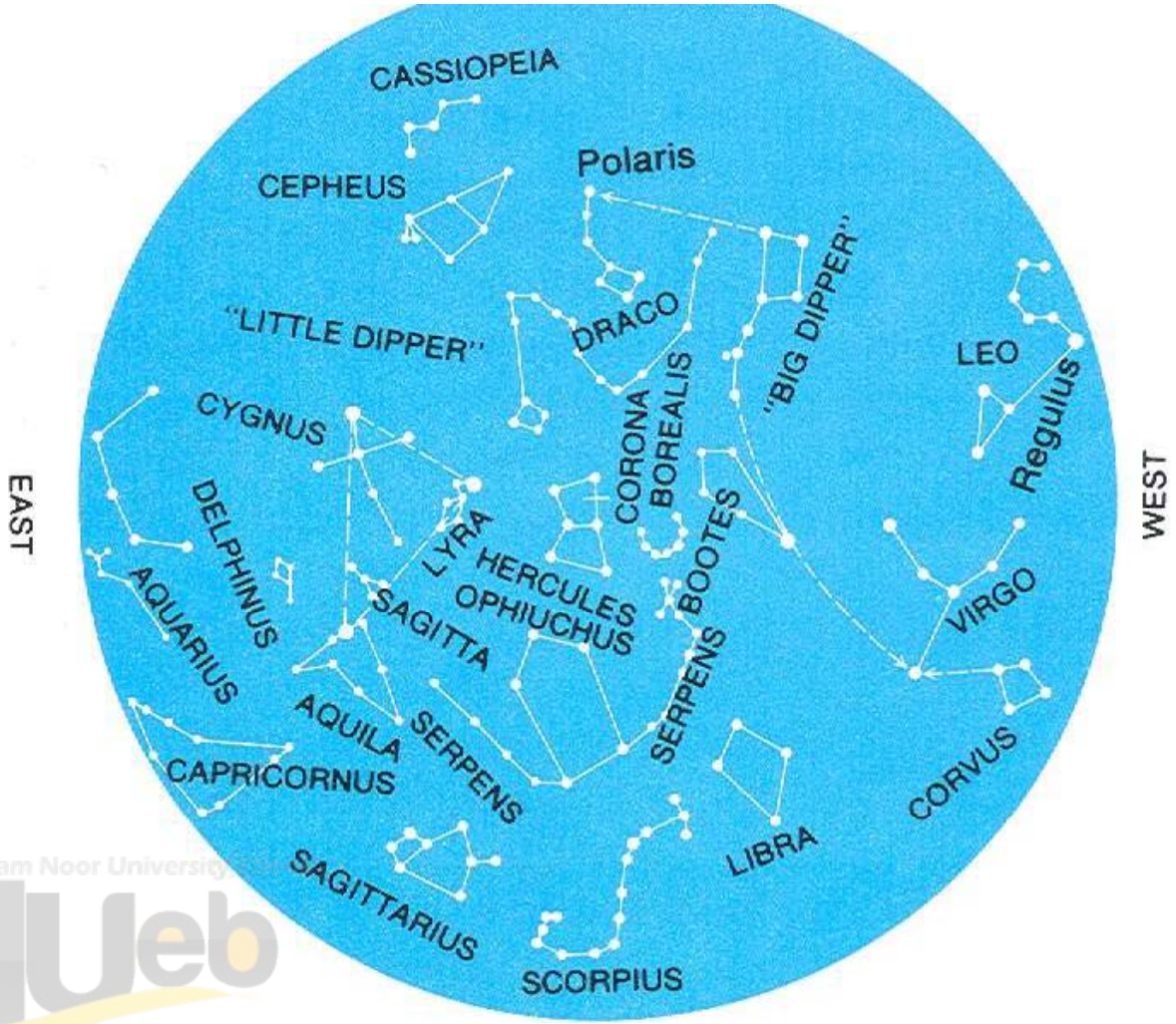
- منظره ی اسمان شب دربهار. صورفلکی خرس های بزرگ و کوچک ،و ذاتالکرسی در شمال گاو ودو پیکر درغرب،شکارچی وتاج در شرق وخرچنگ در مرکز آسمان نموده شده است



Payam Noor University
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

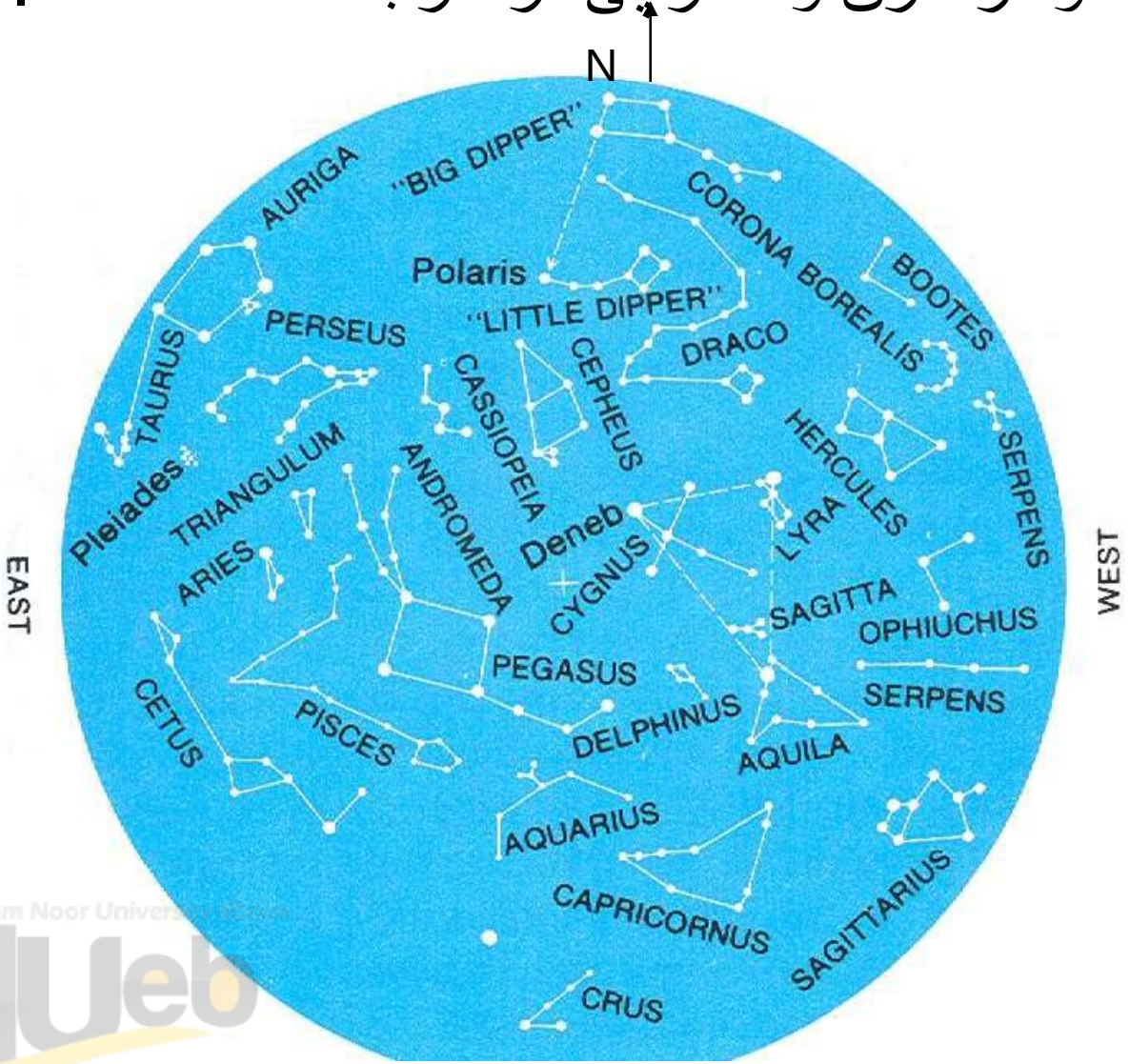
منظره ی آسمان شب در **تابستان**. صورفلکی خرس های بزرگ و کوچک وذات الکرسی در شمال ، تاج وشکارچی در مرکز وستاره ی قطبی نموده شده است



Payam Noor University
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

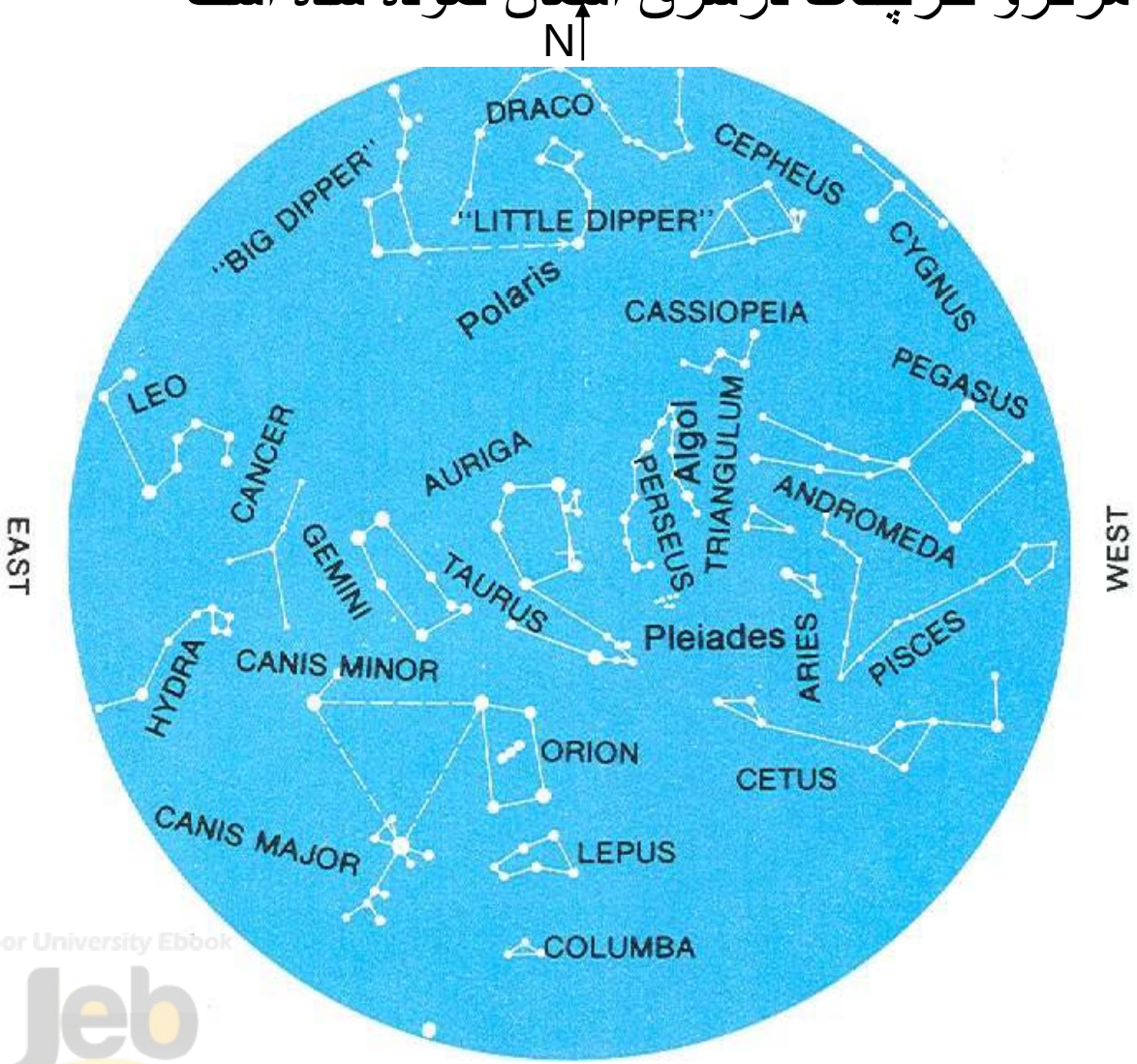
منظره ی آسمان شب در**پاییز** صورفلکی خرس های بزرگ و کوچک درشمال،گاو در شرق وشکارچی در غرب نمده شده است.



Payam Noor University (PNU)
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

منظره ی آسمان شب در **زمستان.** صورفلکی خرس های بزرگ و کوچک ، گاو در مرکزو خرچنگ درشرق آسمان نموده شده است



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مشاهدات روزانه از حرکت اجرام آسمانی

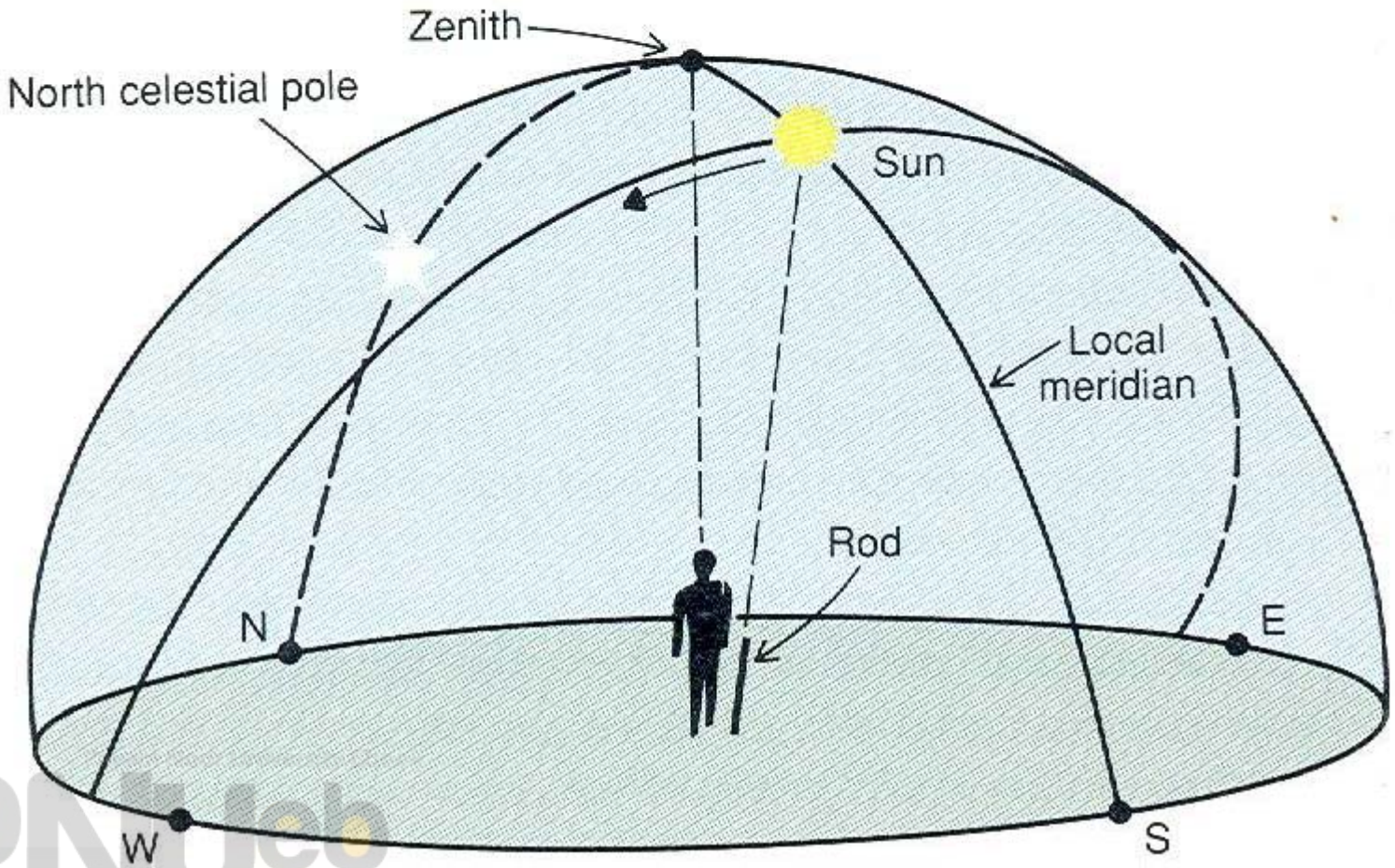
این مشاهدات را میتوان به شکل زیر دسته بندی کرد

- گردش (شرقی –غربی) کره سسپهری،خورشید وسیارات حول محور عالم (ستاره ی قطبی)
- حرکت سالیانه و(غربی-شرقی) خورشید وسیارات نسبت به ستارگان در کمربند متطقه البروج
- وجود نماد های فازی برای ماه وسیارات
- وجود حرکت عقب گردی برای برخی از سیارات
- ظاهر شدن تیر وناهید به صورت ستاره های صبحگاهی وشامگاهی به تناوب
- پیدایش فصول وتغییر مدت شبانه روز در سال

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

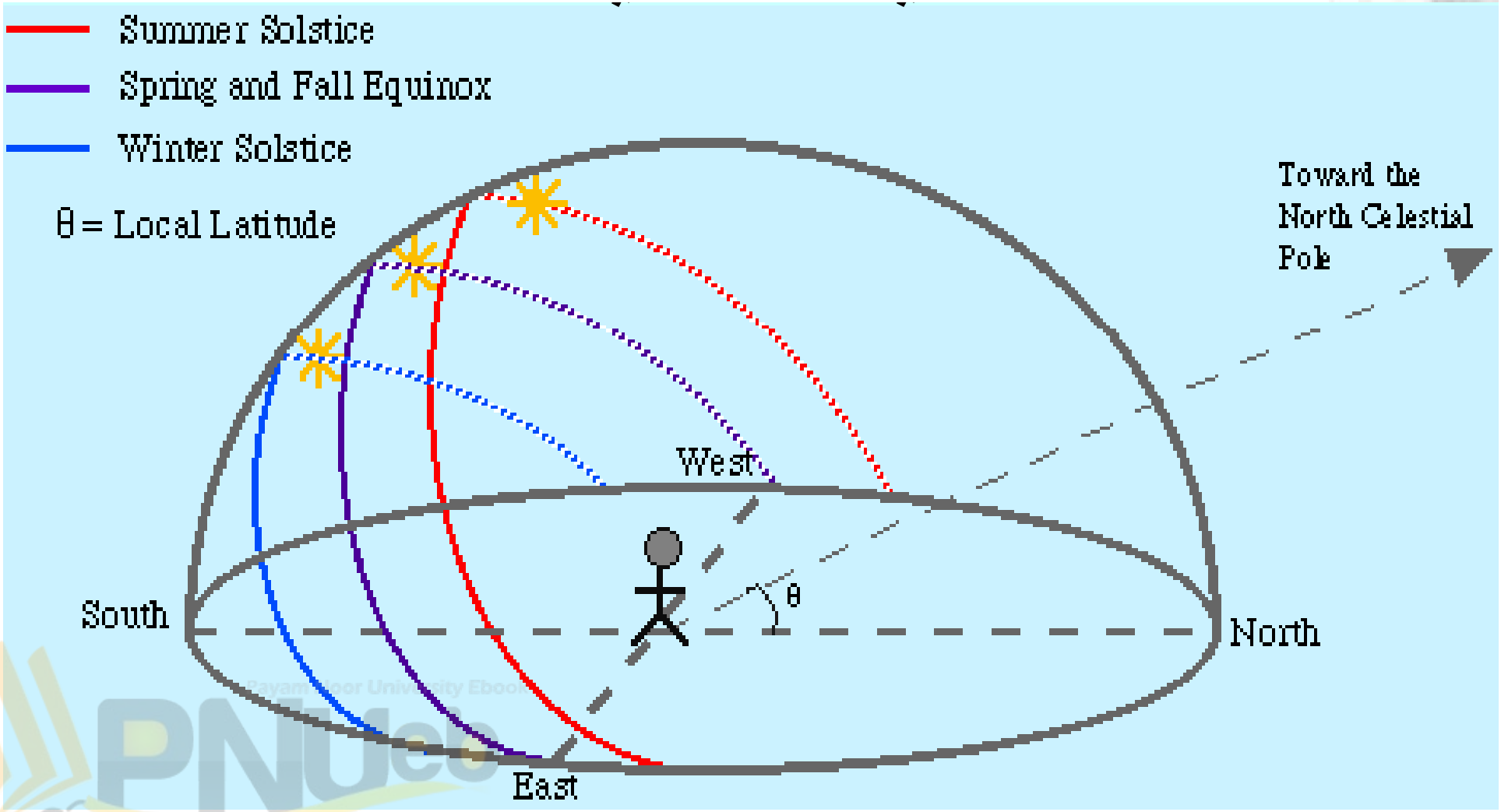
حرکت ظاهری روزانه ی خورشید



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

حرکت ظاهري ساليانه ي خورشيد



PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مدل های منظومه شمسی

برای پاسخ گویی وتوجیه این مشاهدات دو مدل ارایه شده است

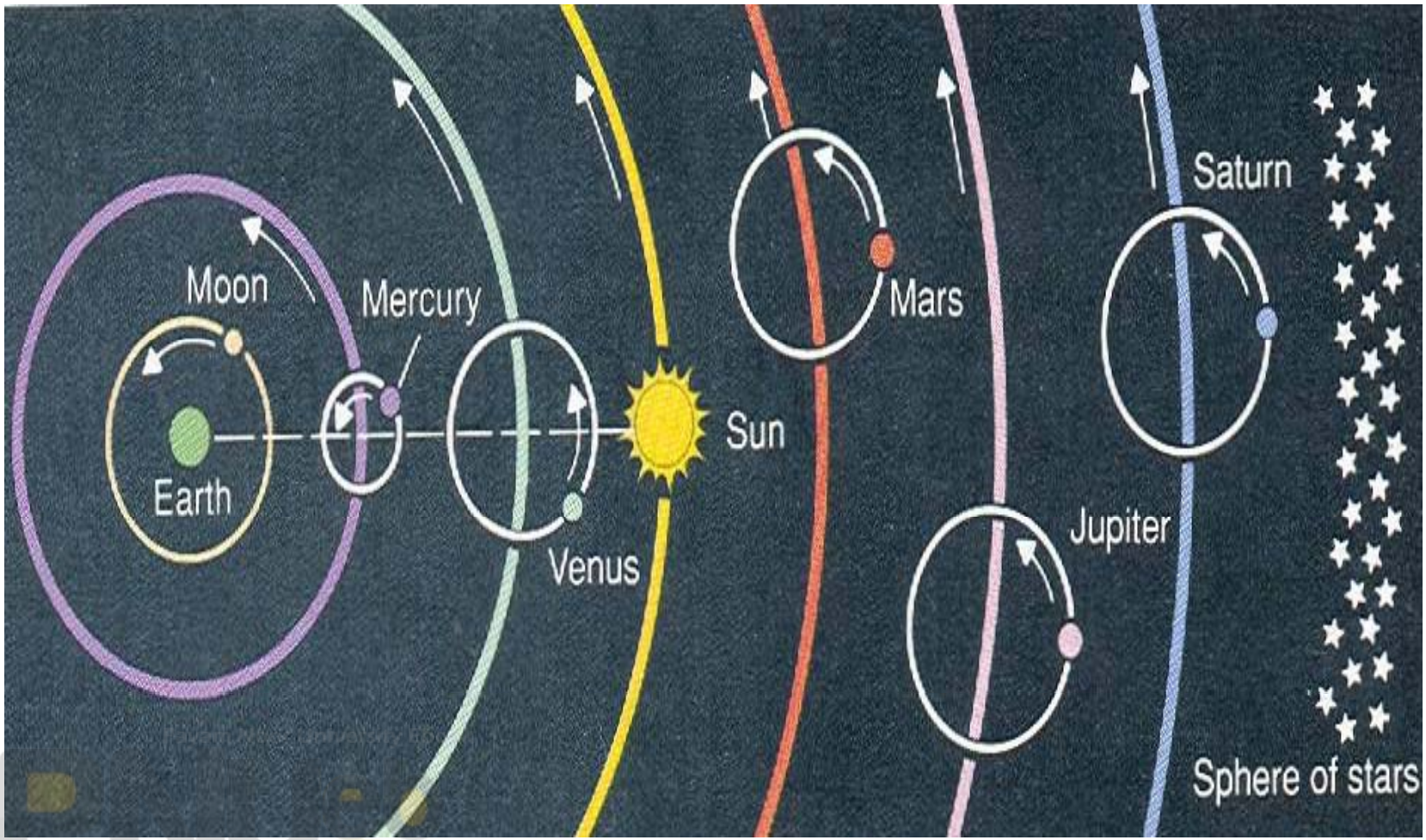
1. مدل زمین مرکزی(بطلمیوسی)
2. مدل خورشید مرکزی (کپرنیکی)

- درمدل نخست زمین ثابت ومرکز عالم در نظر گرفته می شود که خورشید، سیارات وکره ی سپهری بر مسیر های دایره ای گرد آن در حرکتند.
- برای توجیه برخی از رخدادها مانند حرکت عقب گرد ی از سیکلوییدها استفاده می شد
- این مدل در پاسخگویی و توجیه بسیاری از سوالات ناتوان ویا پاسخ آن پیچیده است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

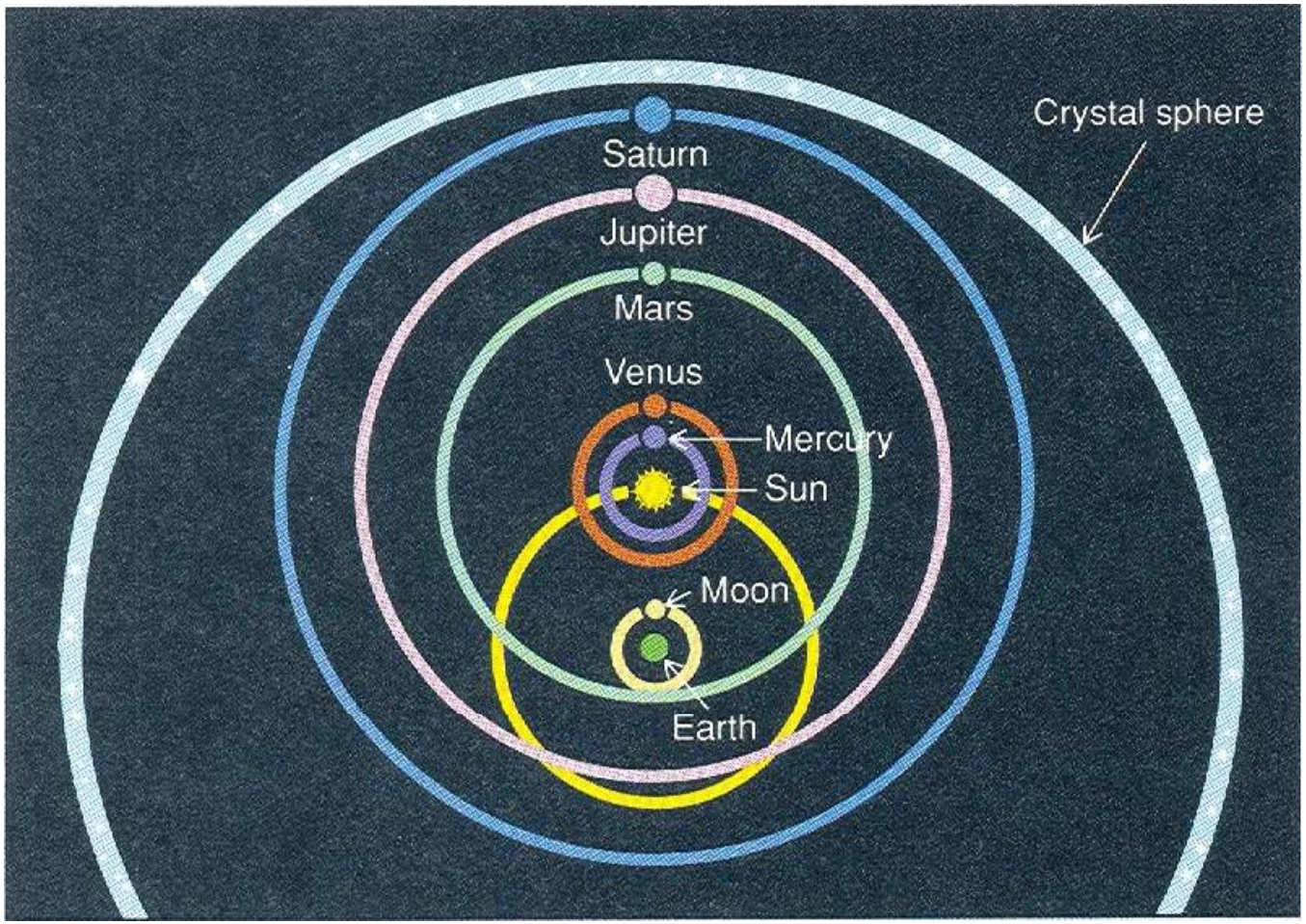
WWW*PNUEB*COM

توجیه حرکت های ظاهری در مدل بطلمیوسی به کمک سیکلوئید ها



کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM



در مدل تیخو براهه برای توجیه حرکت عقب گردی سیارات فرض می شود که سیارات گرد خورشید میگردند در حالی که خورشید خود گرد زمین یعنی مرکز عالم می گردد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مدل خورشیدمرکزی (کپرنیکي) منظومه ي شمسي :

- این مدل از قرن 16 میلادي مطرح شد.

- دراین مدل سیارات به ترتیب فاصله از خورشیدعبارتند از: تیر، ناهید، زمین، بهرام، برجیس، کیوان،ارانوس ونپتون

- دو سیاره ي نخست را سیارات درونی وسیارات بعد از زمین را سیارات بیرونی گویند.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مدل کپرنیکي

- در این مدل حرکت بازگشتی سیارات بیرونی به سادگی وبه خاطراختلاف سرعت آن ها در مدارشان توجیه می شود
- نمود هاي فازي سيارات به ويژه سيارات دروني نيز به كمك زاويه ي كشيدگي قابل توجيه است
- زاويه ي كشيدگي : زاويه ي بين خط ديد ناظر زميني از سياره وخورشيد را گويند

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

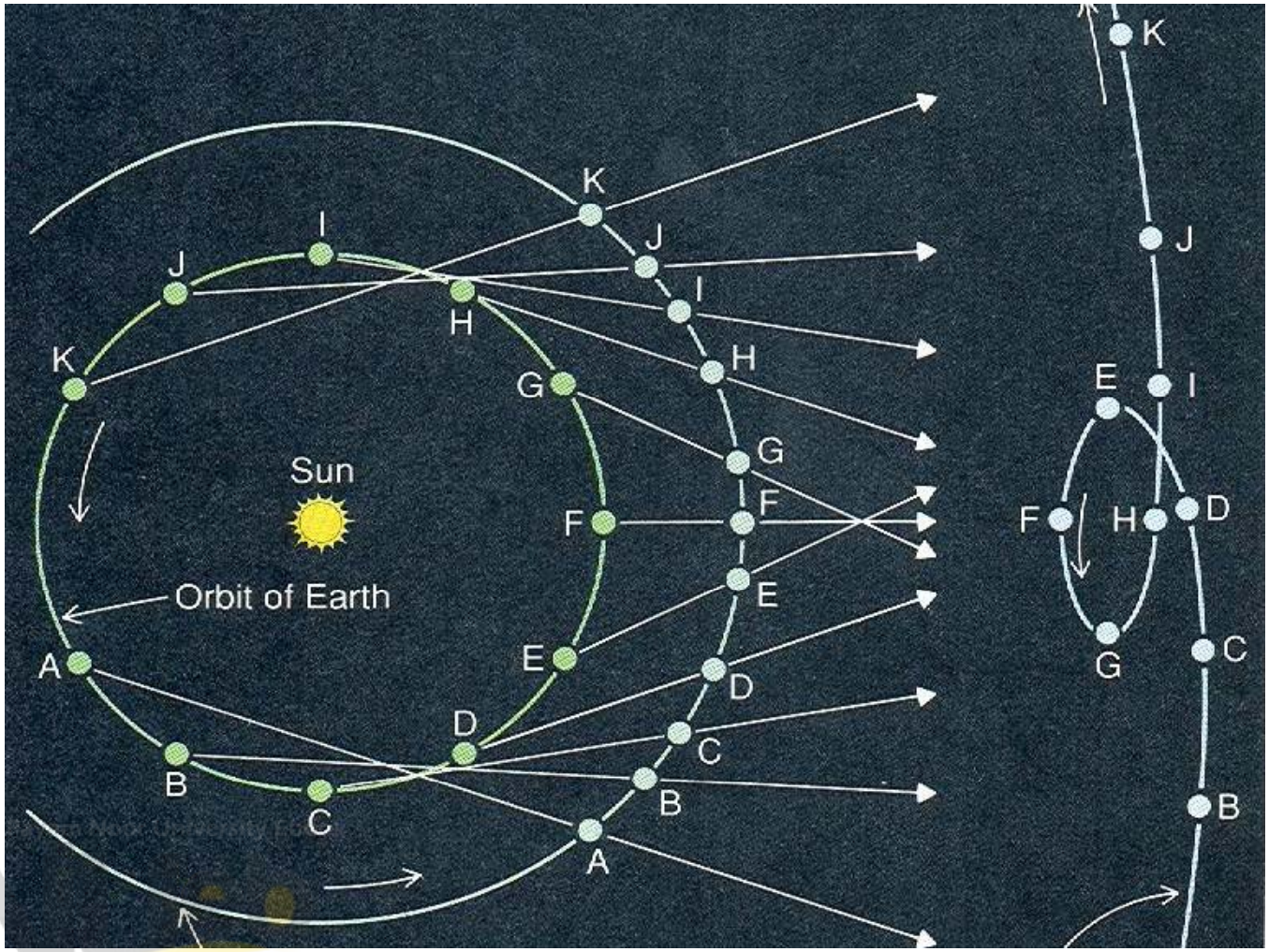
WWW*PNUEB*COM

- مشاهده ی حرکت بازگشتی سیارات بیرونی نسبت به ستارگان

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

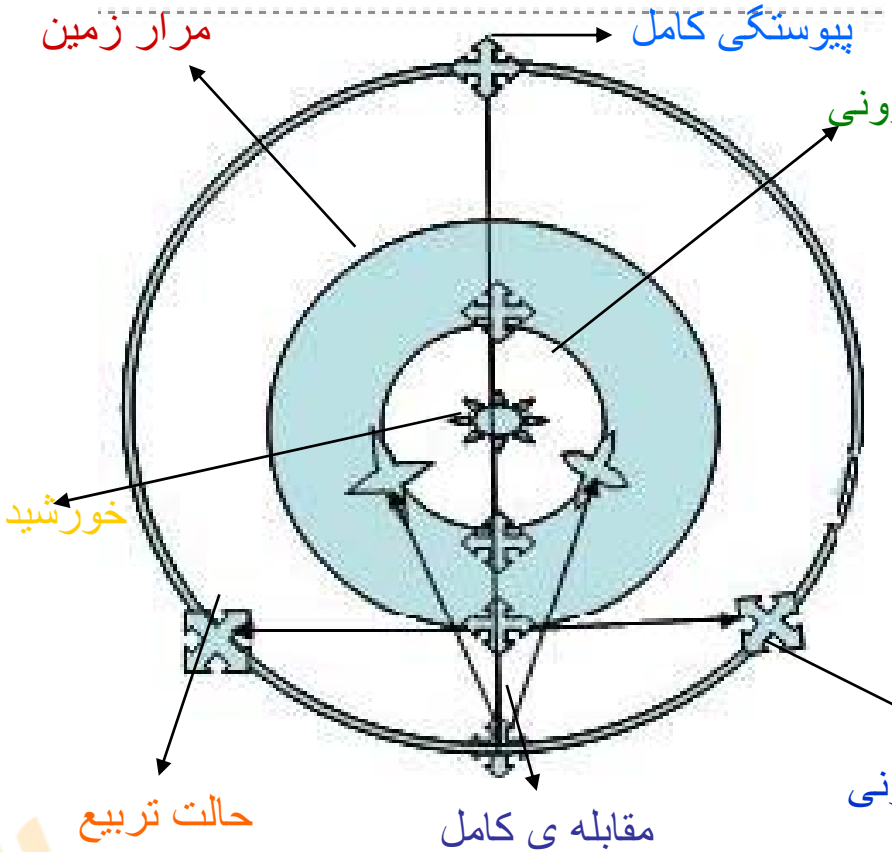
در این مدل حرکت بازگشتی سیارات بیرونی به سادگی وبه خاطراختلاف سرعت آن ها در مدارشان توجیه می شود.



کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مدل خورشید مرکزی ونمود های فاری



- علل پیدایش نماد های فازی در این شکل نموده شده است
- یشترین زاویه ی کشیدگی برای سیارات درونی
- کمتر از 90 درجه ودر نتیجه این ها در حالت تربیع قرار نمیگیرند وهیچگاه حالت مقابله نخواهند داشت

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مشاهده ی اهله ی ناهید از زمین

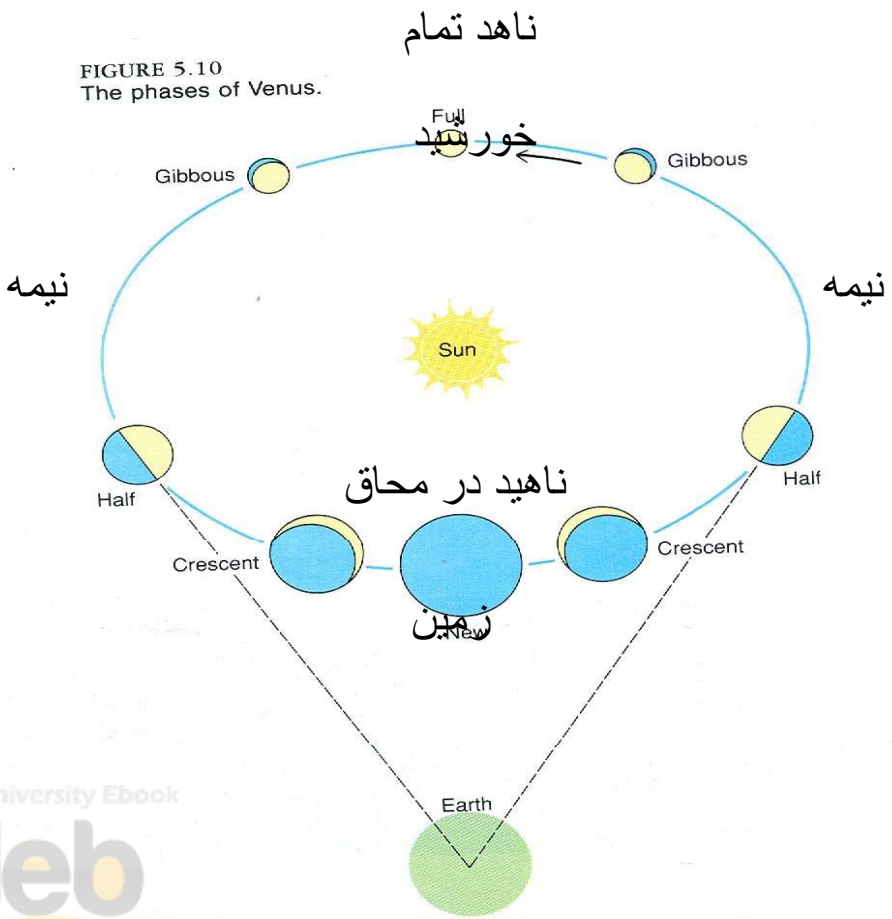
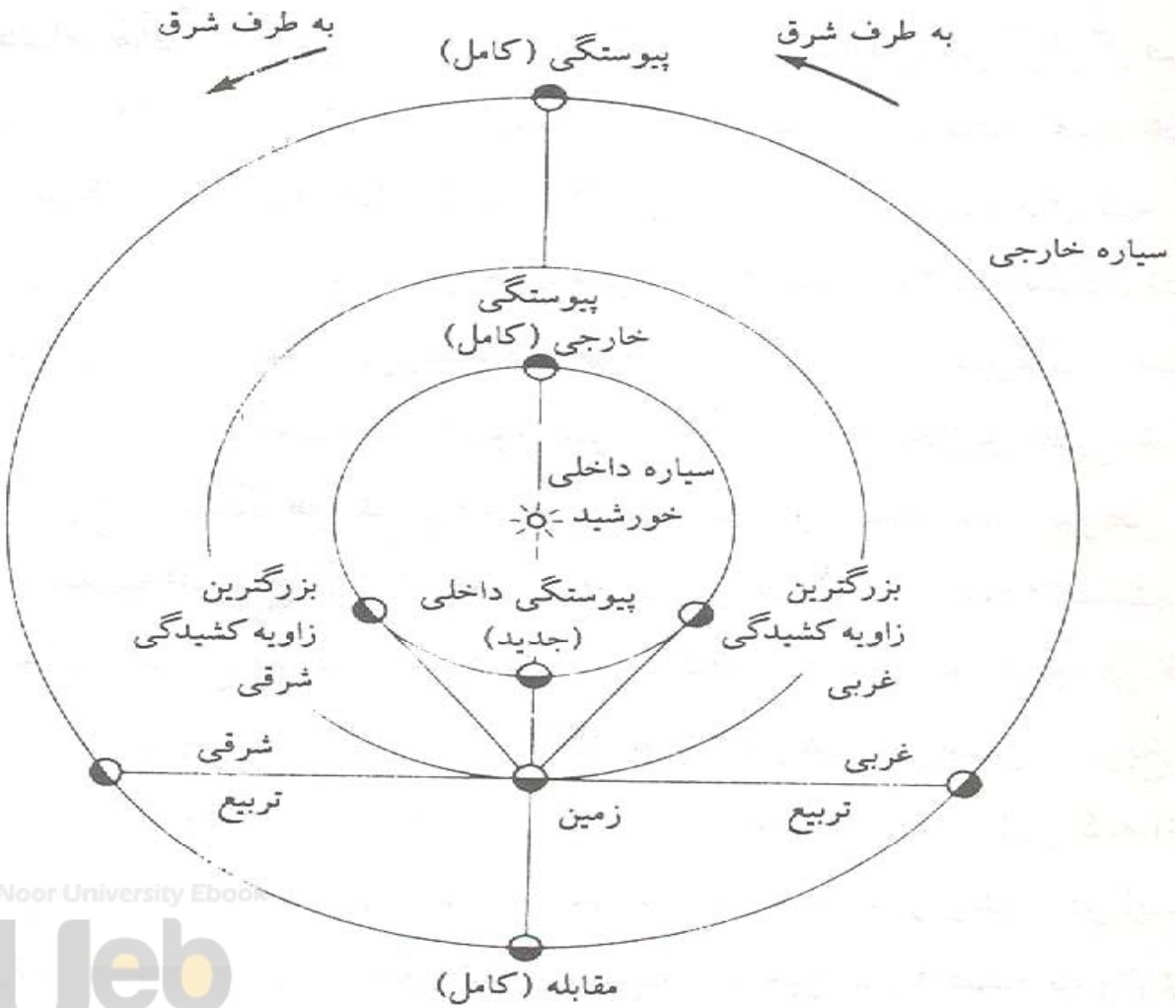


FIGURE 5.10
The phases of Venus.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

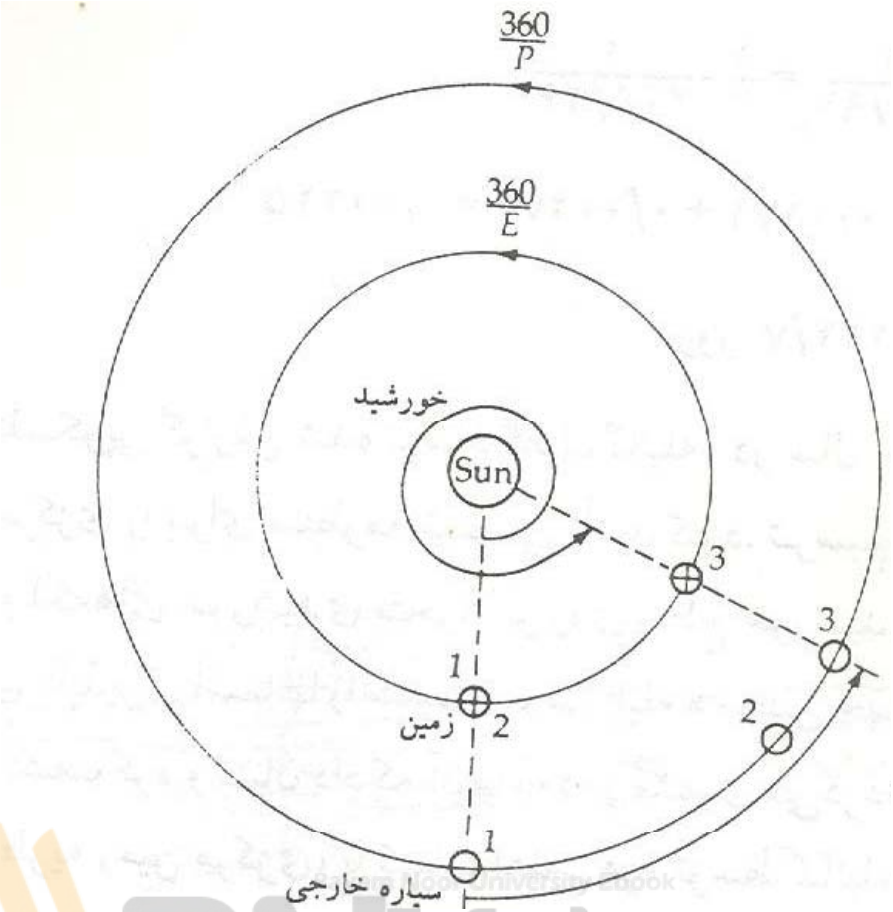
- به کمک زاویه ی کشدگی می توان نمادهاي فازی سیارات را توجیه کرد



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

رابطه ي بين زمان تناوب هلالي ونجومي



سرعت سياره در روز=360/P

سرعت زمين در روز=360/E

Eپريود نجومي زمين وPپريود نجومي سياره ي خارجي وSپريود هلالي سياره مي باشد

(S-E)360/E=S360/P

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

رابطه ي بين دوره های تناوب هلالي ونجومي در مدل خورشید مرکزی

الف سیارات خارجی

1/E-1/P =1/S

ب سیارات داخلی

1/P-1/E=1S

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

- مثال: ناهيد يك سياره ي دروني با پريود هلالي 583 روز است.پريود نجومي آن را پيدا كنيد

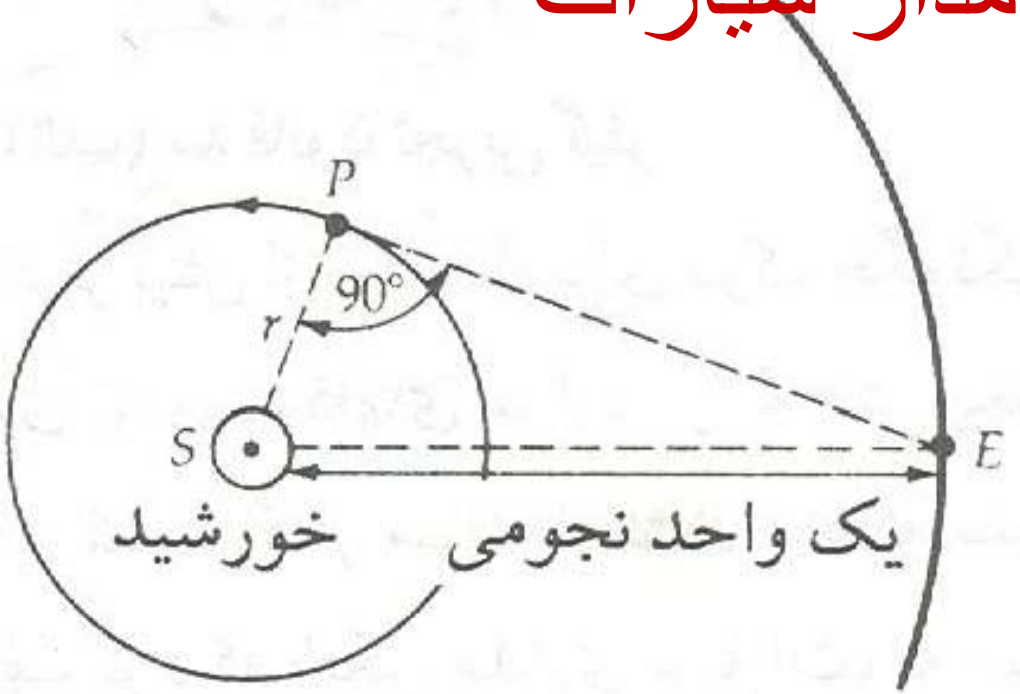
1/586=1/p-1/385=0/00445

P=224/7 days

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

روش کپلردر محاسبه ي فواصل وتعيين شكل مدار سيارات



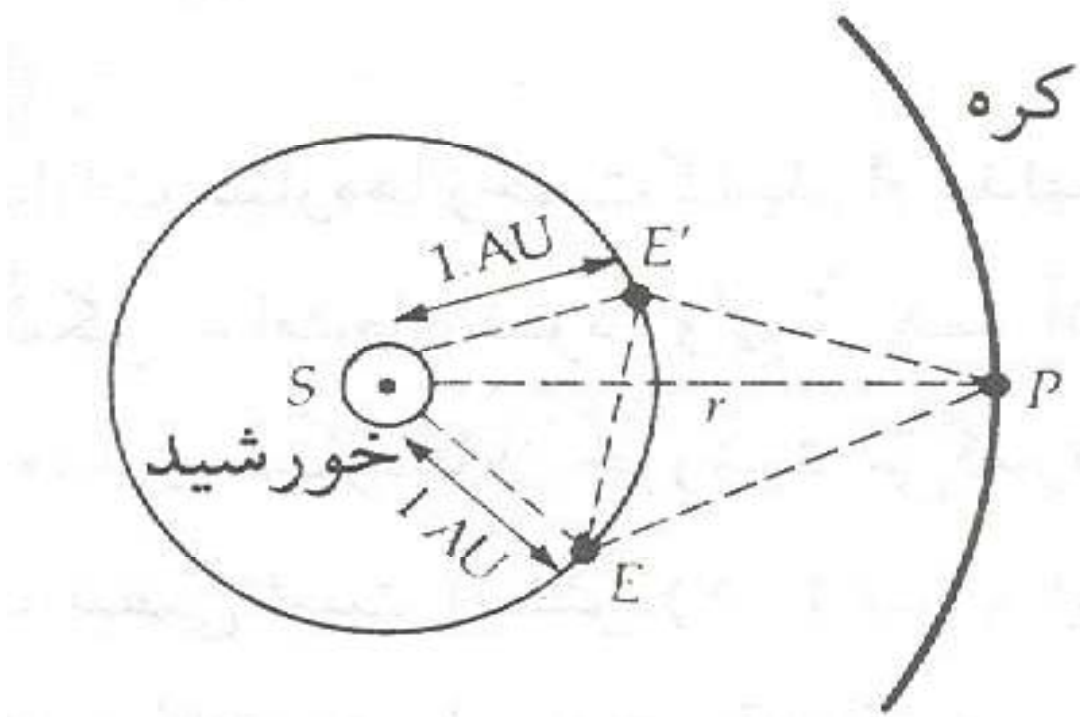
الف سياره ي دروني

در اين حالت در بيشترين كشيدگي داريم r=sin α زيرا زاويه ي p در اين حالت 90 درجه است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ب اگر سياره بيروني باشد



- با دو بار قرار گرفتن درpپس از يك دوره ي نجومي واندازه گيري زواياي كشيدگيEوE'و مخاسبه ي ضلع
- EE' و حل مثلث SPE مي توان r را به دست آورد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قوانين كپلر

كپلر با محاسبه ي فواصل سيارات نتايج زير را به دست آورد:

1. مدار سيارات به گرد خورشيد بيضي است كه خورشيد در يكي از كانون هاي آن قرار دارد
2. مساحت هاي طي شده توسط شعاع حامل هر سياره در زمان هاي مساوي مقدار ثابتي است
3. براي هر سياره مجذور شعاع حامل مدار به مكعب پريود مقدار ثابتي است يعني $a^3/T^2 = cta$

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

قوانین نیوتن

- $F=ma$
- $P=mv$
- $L=r\times P$
- $\tau=r\times F$
- $F=dP/dt$ در صورتي كه برايند نيرو ها صفر باشد داريم
- $P=cte$
- $\tau=dL/dt$ در صورتي كه برايند گشتاورها صفر باشد داريم
- $L=cte$

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قانون گرانش نیوتن

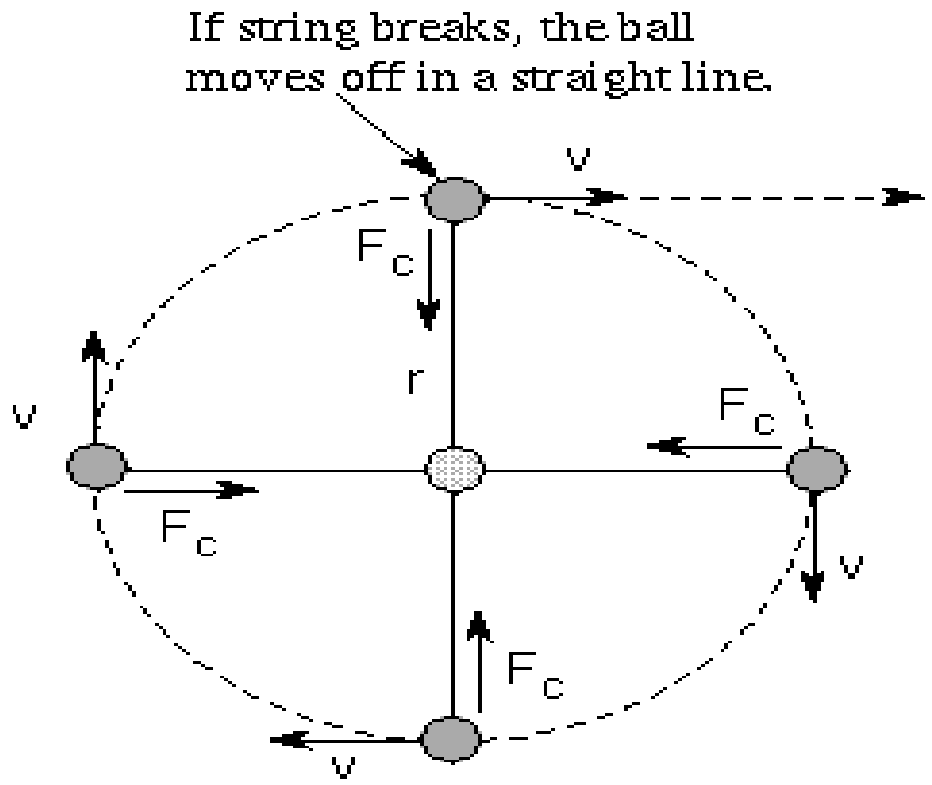
- هر ذره ي مادي به جرم m_1 ذره اي به جرم m_2 را به نسبت عكس مجذوري جذب مي كند

$$F=Gm_1m_2/r^2$$

به كمك رابطه بالا و معادله حركت نيوتن مي توان شكل مدار سيارات را تعيين كرد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM



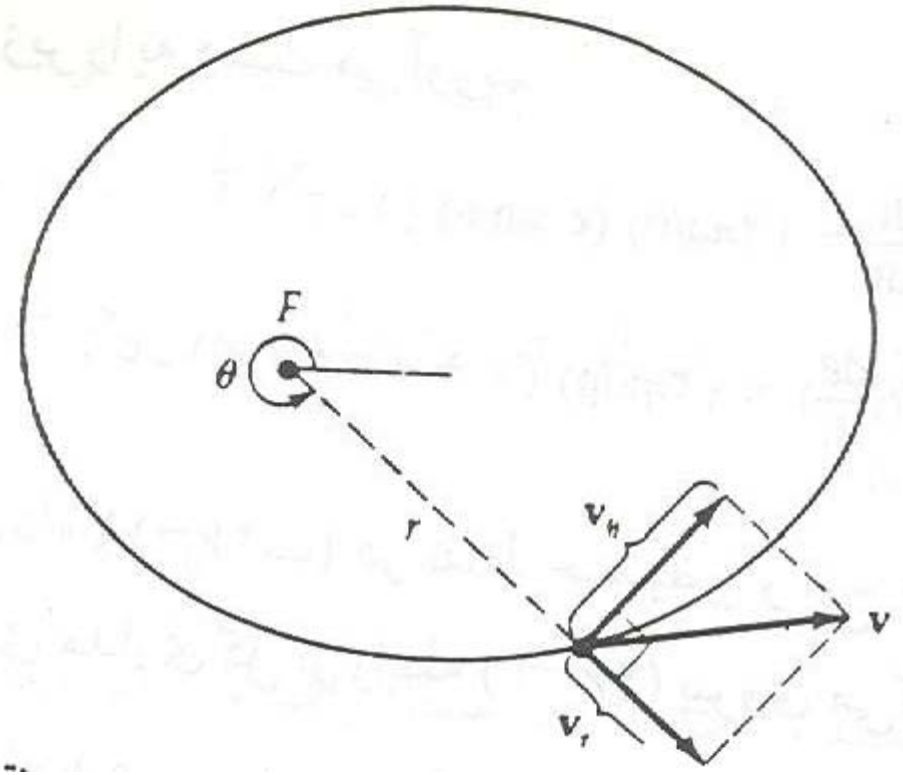
$$F_c = m\, v^2 / r$$

Just enough centripetal force F_c to balance the speed; just enough speed to balance the centripetal force.

Payam Noor Univ
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

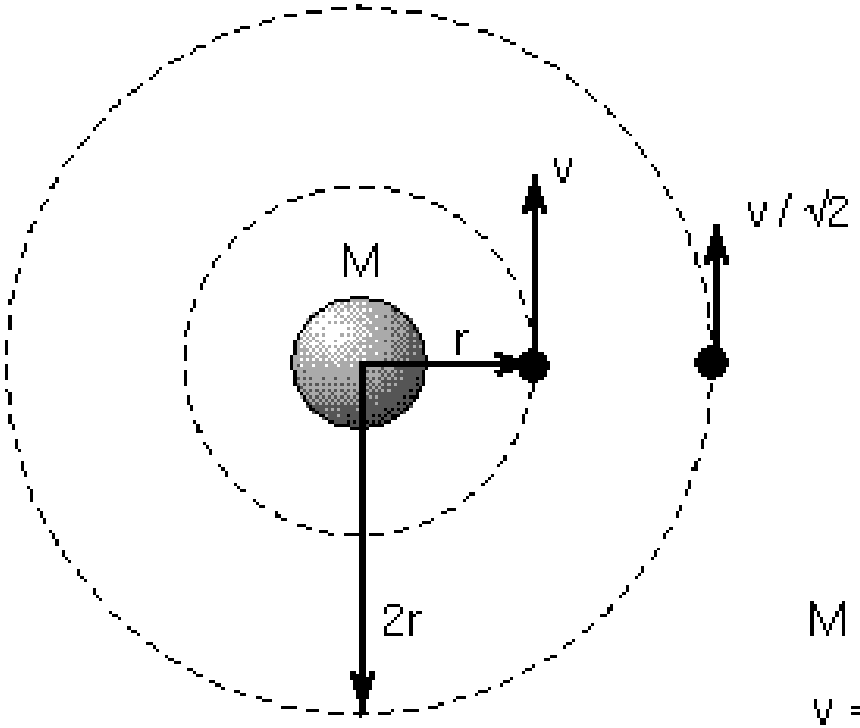
تعابير فيزيكي قوانين كپلر

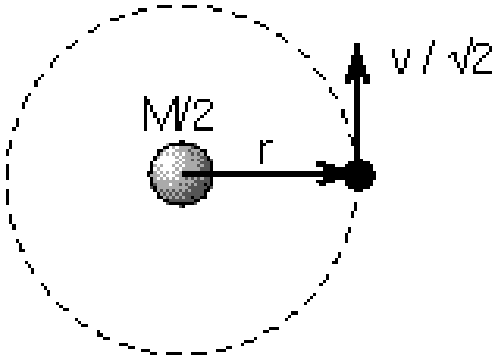


Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور



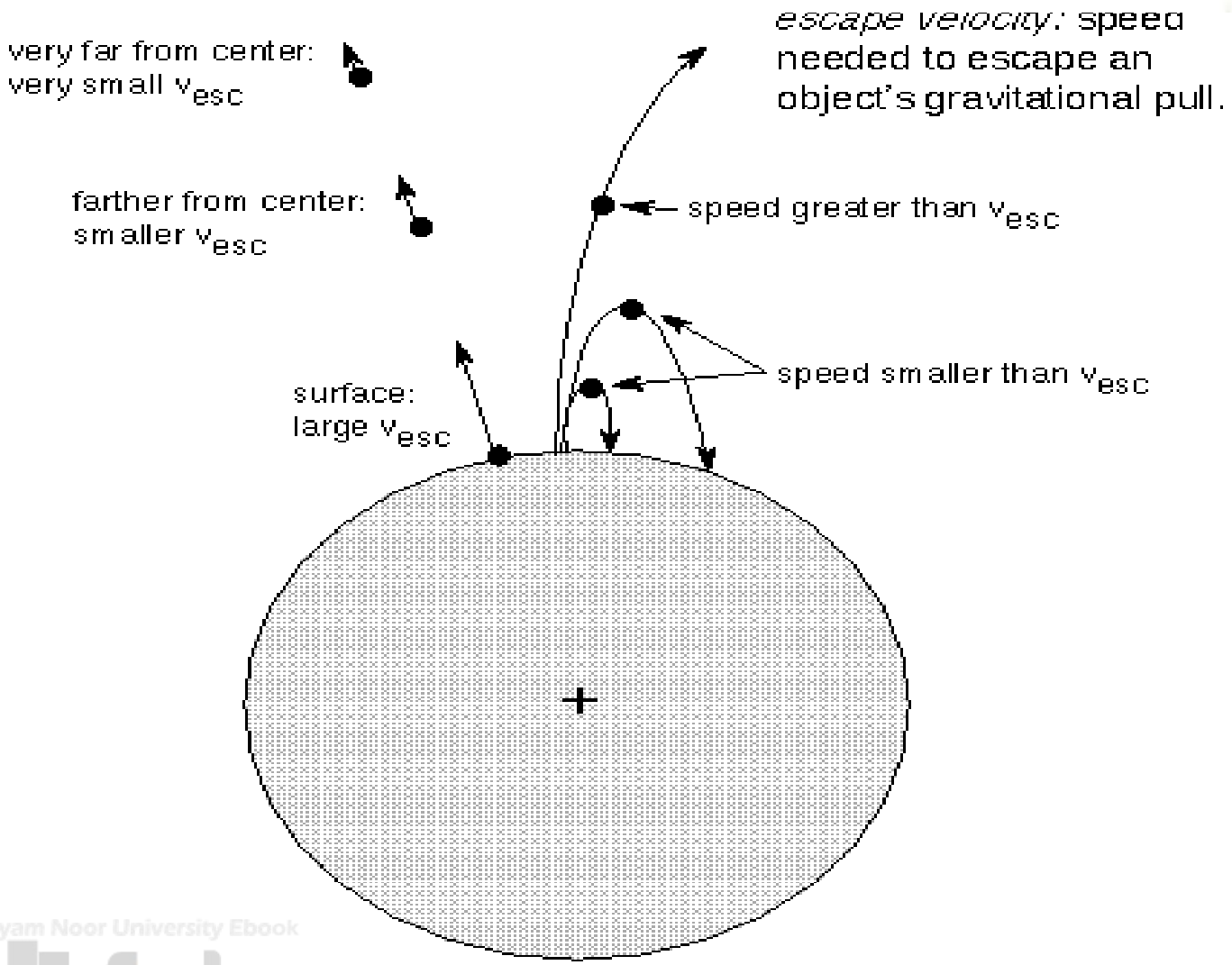


$$M = v^2 r / G$$

$$v = \sqrt{(GM/r)}$$

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

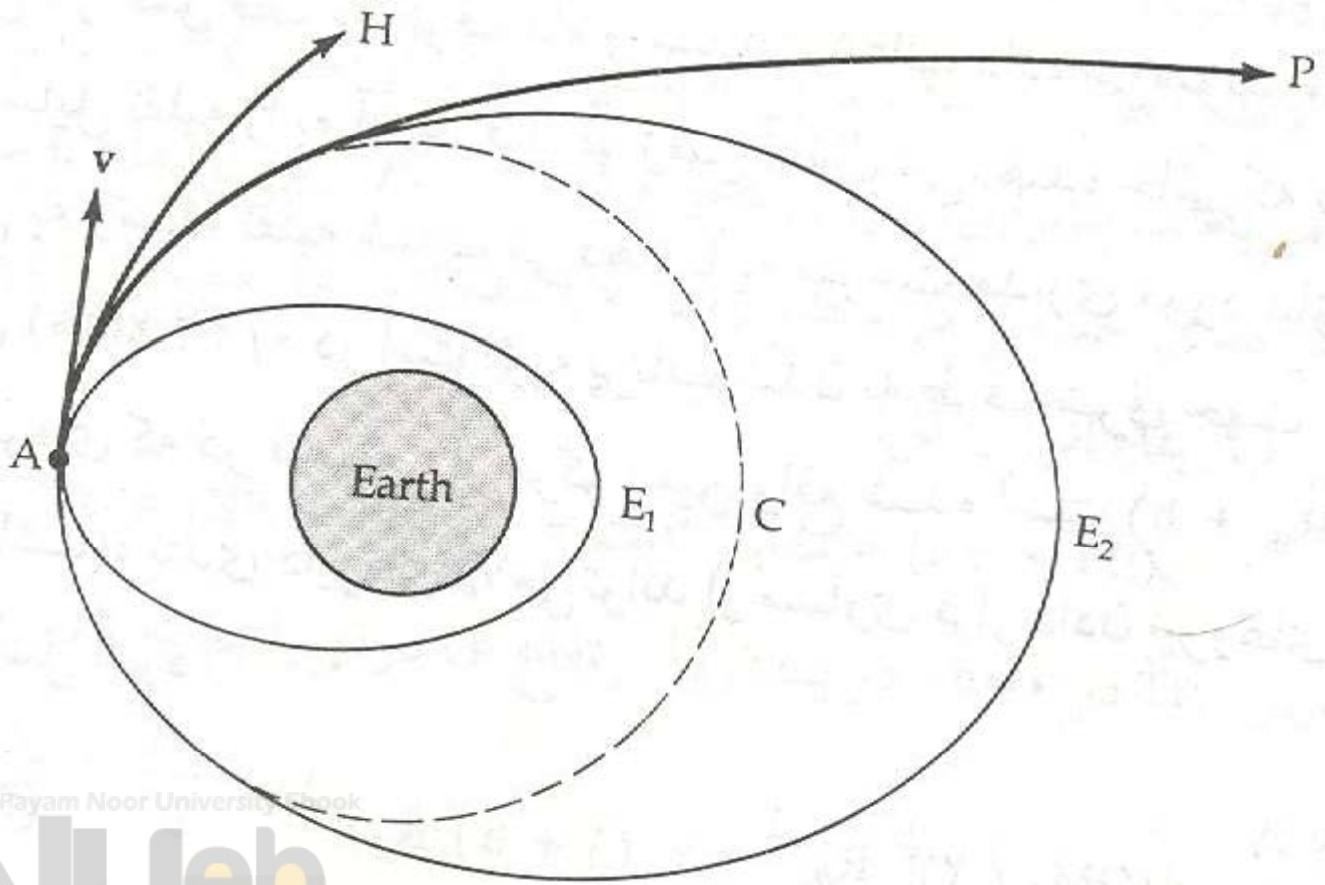
WWW*PNUEB*COM



Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

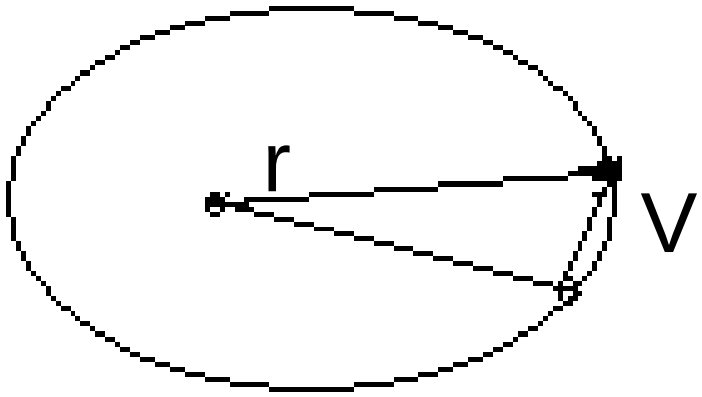
شکل مدار سیارات نسبت به سرعت اولیه



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

تعبیر قانون مساحت ها



$$dA=1/2rVdt$$

$$dA/dt =1/2rV$$
$$=1/2rmV/m =L/2m= cte$$

چون گشتاور نيروي گرانش
صفر است پس ممنت.م زاويه اي
ثابت است‘

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

تعبیر قانون سوم کپلر

$$a=v^2/r$$

$$F(\text{جانب مرکز})=mv^2/r$$

$$V=2\pi r/T$$

$$F=4m\ \pi^2r^2/T^2r=4m\ \pi^2r/T^2\ =\ k/r^2$$

درنتیجه داریم $r^3=k'T^2$

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

فصل دوم،منظومه ي شمسي

- نظريه ي تشكيل منظومه
- منظومه ي شمسي در مرايا
- محتويات منظومه ي شمسي
- حركت ها
- فاصله ي سيارات از خورشيد
- ميل مداري سيارات
- زاويه ي مدارات نسبت به دايره البروج

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

منظومه ي شمسي در مرايا

- محتويات :شامل كليه ي اجرامي است كه در اين منظومه واقع اند كه به ترتيب اهميت عبارتند از
- خورشيد
- سيارات
- قمرها
- حلقه ها
- خرده سياره ها (دنباله دارها، سيارك هاوشهاب ها)
- گازها وگردوغبار بين سياره اي

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

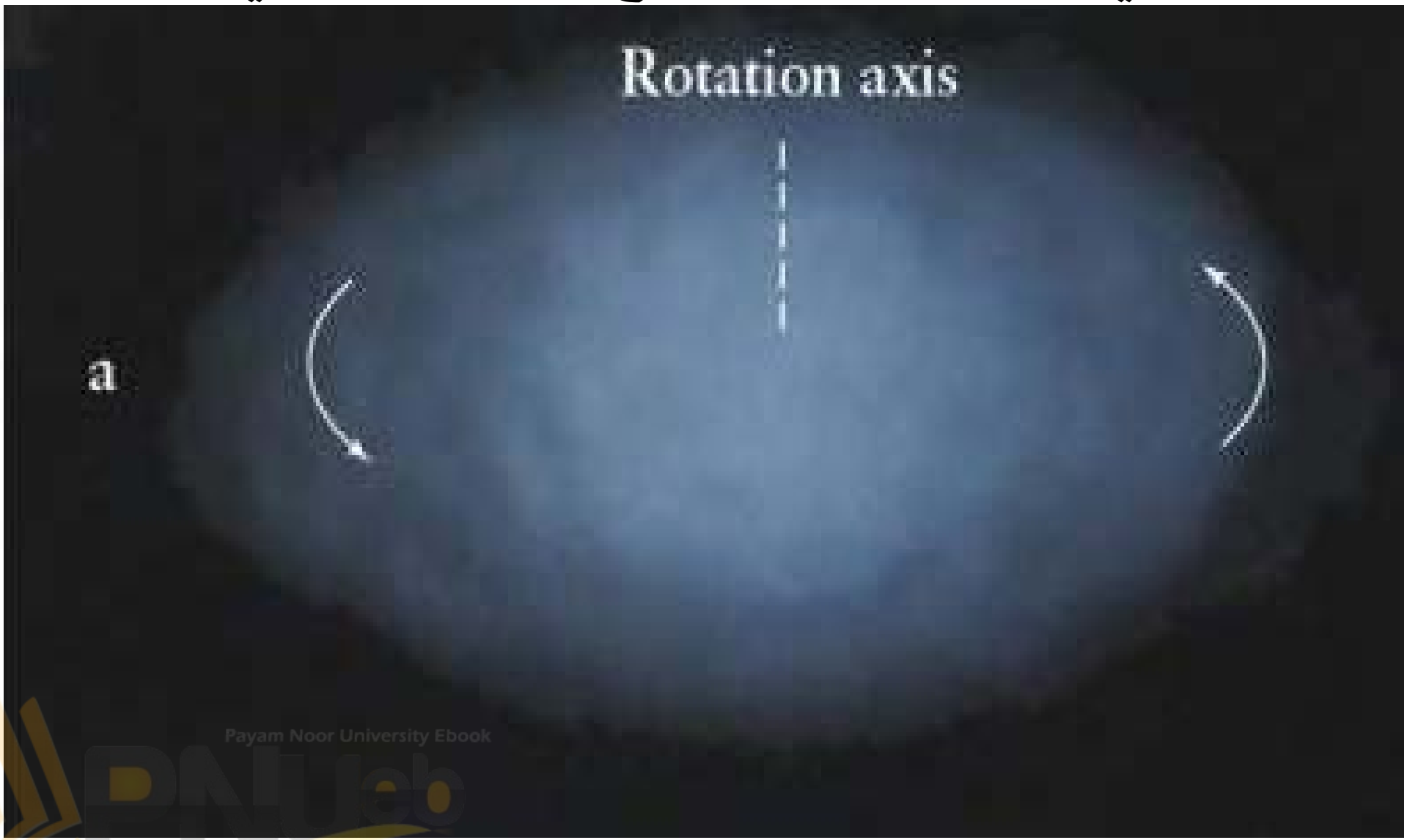
نظريه ي تشكيل منظومه ي شمسي از تراكم يك سحابي. شكل زير مراحل تشكيل يك ستاره از توده يگرد وغبار در سحابي عقاب

Stars forming in small protrusions from the Eagle Nebula

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

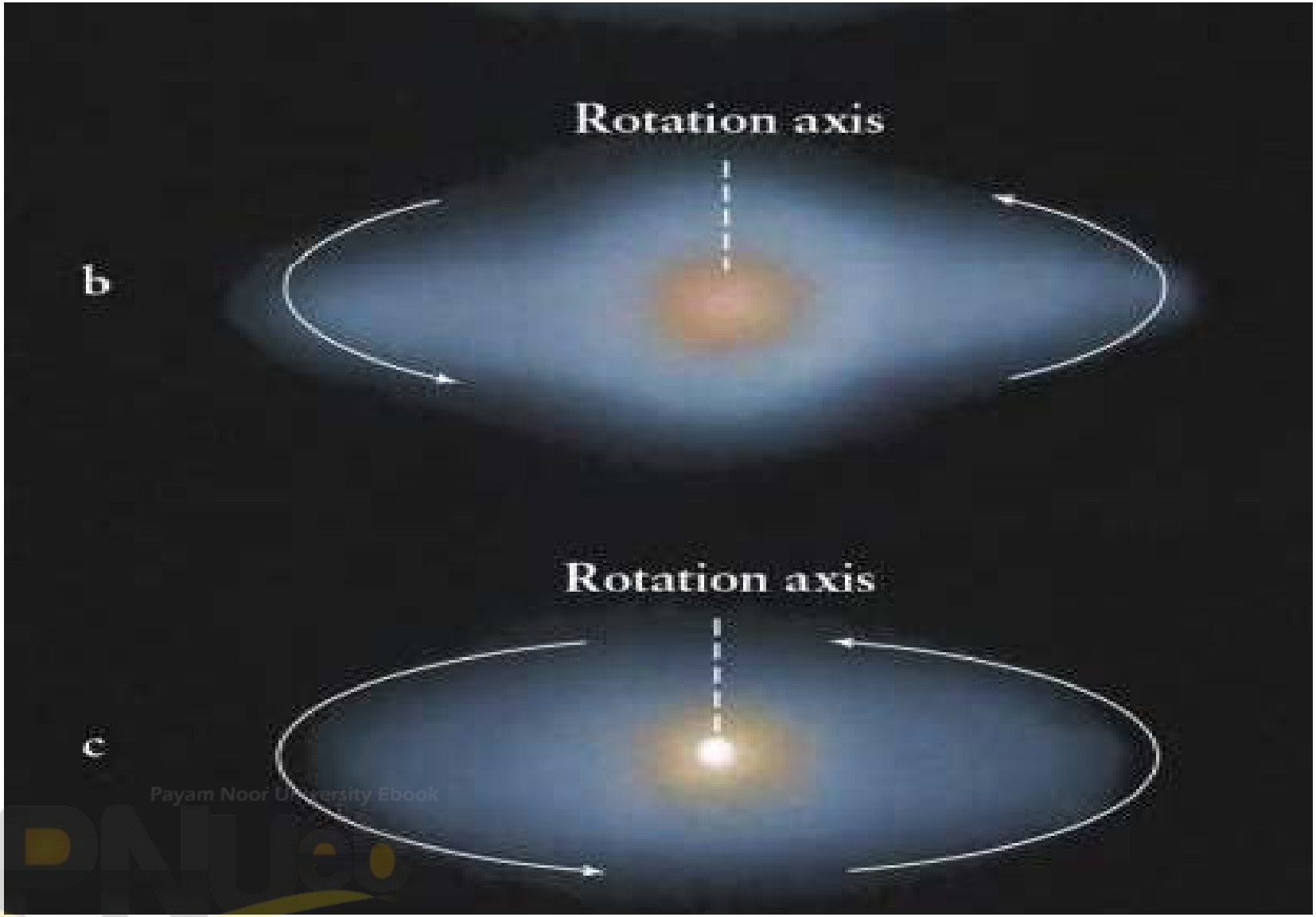
سحابي فشرده شده وشروع به چرخش مي كند



PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

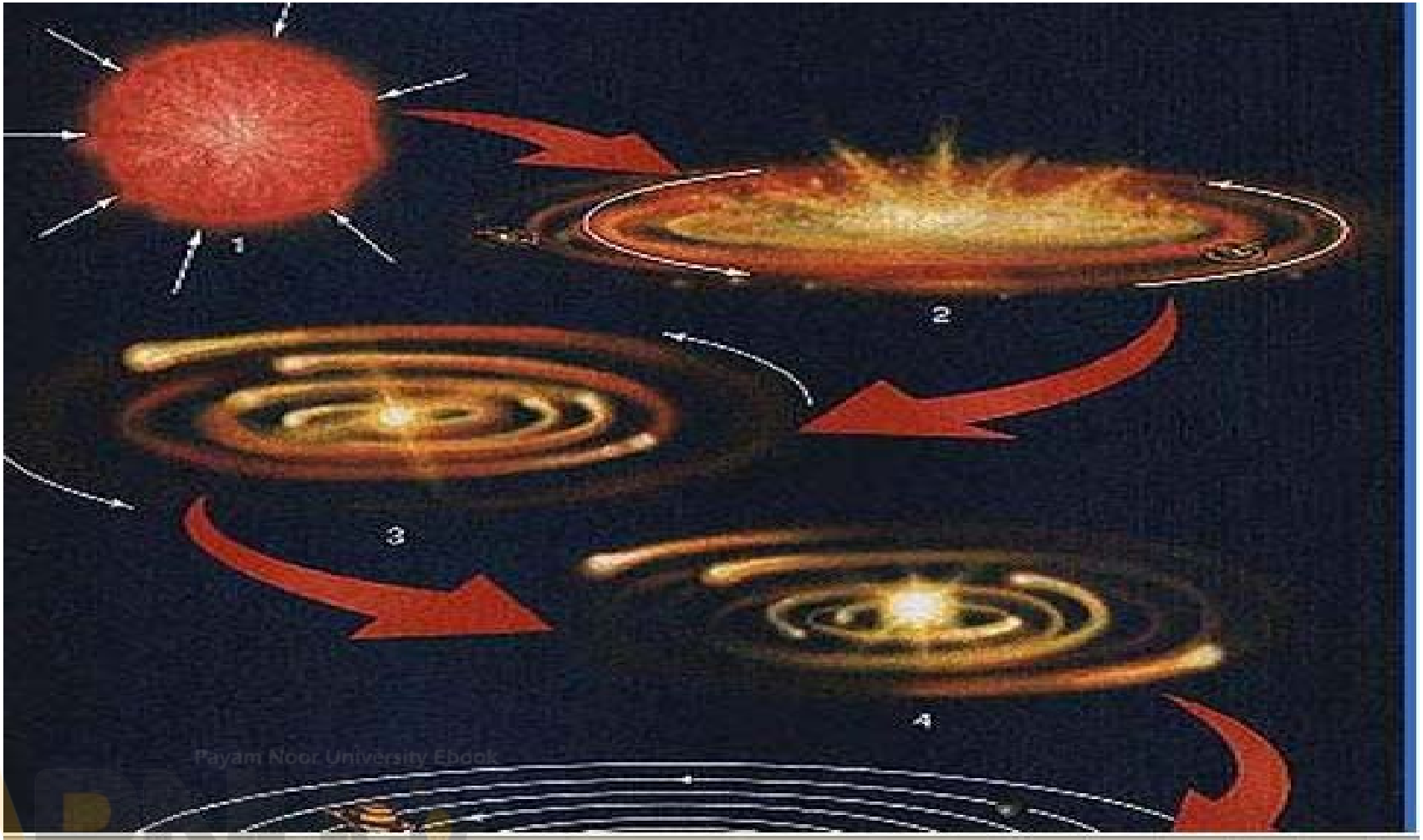
با فشرده شدن سحابي بر سرعت چرخش آن افزوده مي شود



Payam Noor University Ebook
PNUEB
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

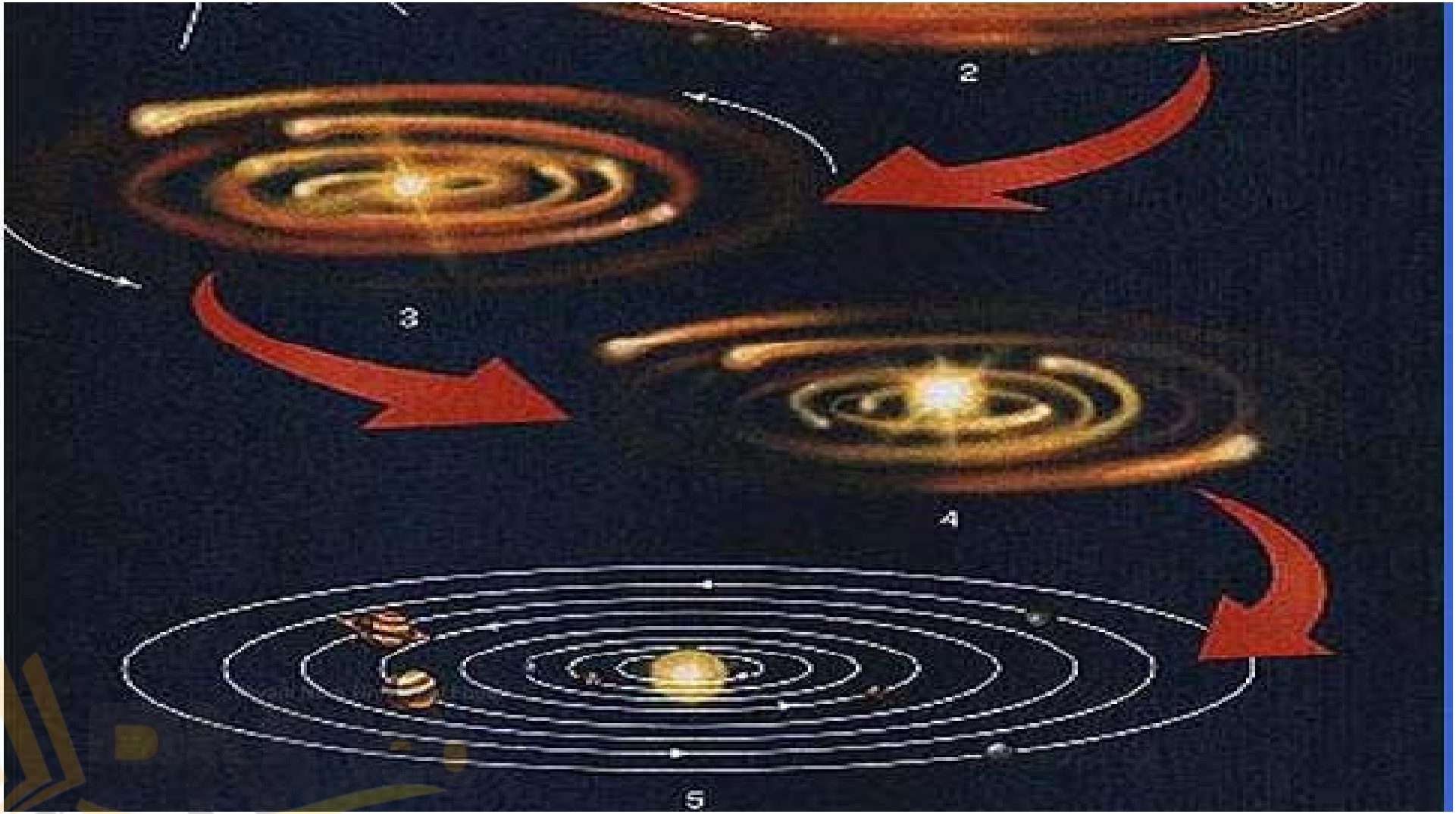
ابر فشرده ي چرخان سپس به صورت صفحه اي در آمده و به يك ستاره در مركز ومجموعه اي از سيارات تبديل مي شود



کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مرحله ي نهايي تشكيل منظومه



کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

فاصله ي سيارت و قاعده ي تيتوس- بد

- براساس اين قاعده كه به صورت تجربي به دست آمده فاصله ي هر سياره از خورشيد از رابطه ي زير به دست مي آيد
- $D=[4+(3\times2^{x})]/10$ كه در آن x از 0 تا 5 تغيير مي كند اين فواصل عبارتند از

- 0.4, 0.7, 1, 1.6, 2.8, 5.2, 10, 19/6, 38/8,

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

فاصله ي سيارات از خورشيد بر حسب فاصله ي زمين از خورشيد(واحد نجومي)

تير	ناهيد	زمين	بهرام	برجيس	كيوان	اورانوس	نپتون	پلوتو
39/0	72/0	00/1	52/1	2/5	54/9	2/19	1/30	5/39

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

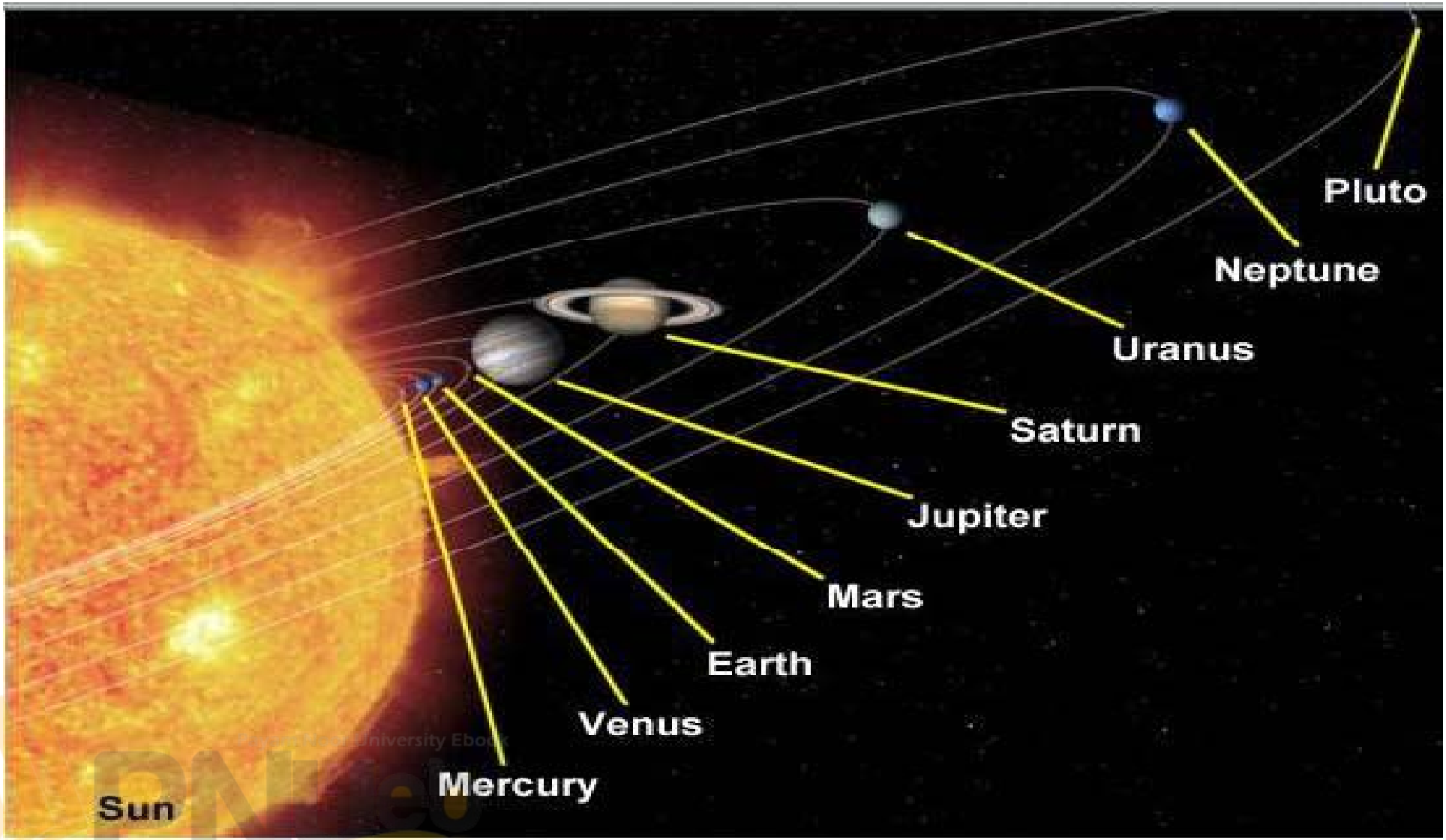
WWW*PNUEB*COM

- در سيستم منظومه ي شمسي 8 سياره(پلوتو از گروه سياره ها كنار گذاشته شده است) بيش از 61 قمر تعداد بسيار زيادي سيارك(كه اغلب در كمربندي بين بهرام وبرجيس قرار دارند) وتعداد بيشماري دنباله دار وشهاب سنگ وگاز وگرد وغبار وجود دارند كه همه گرد خورشيد مي گردند.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

فاصله واندازه ي نسبي سيارات از خورشد

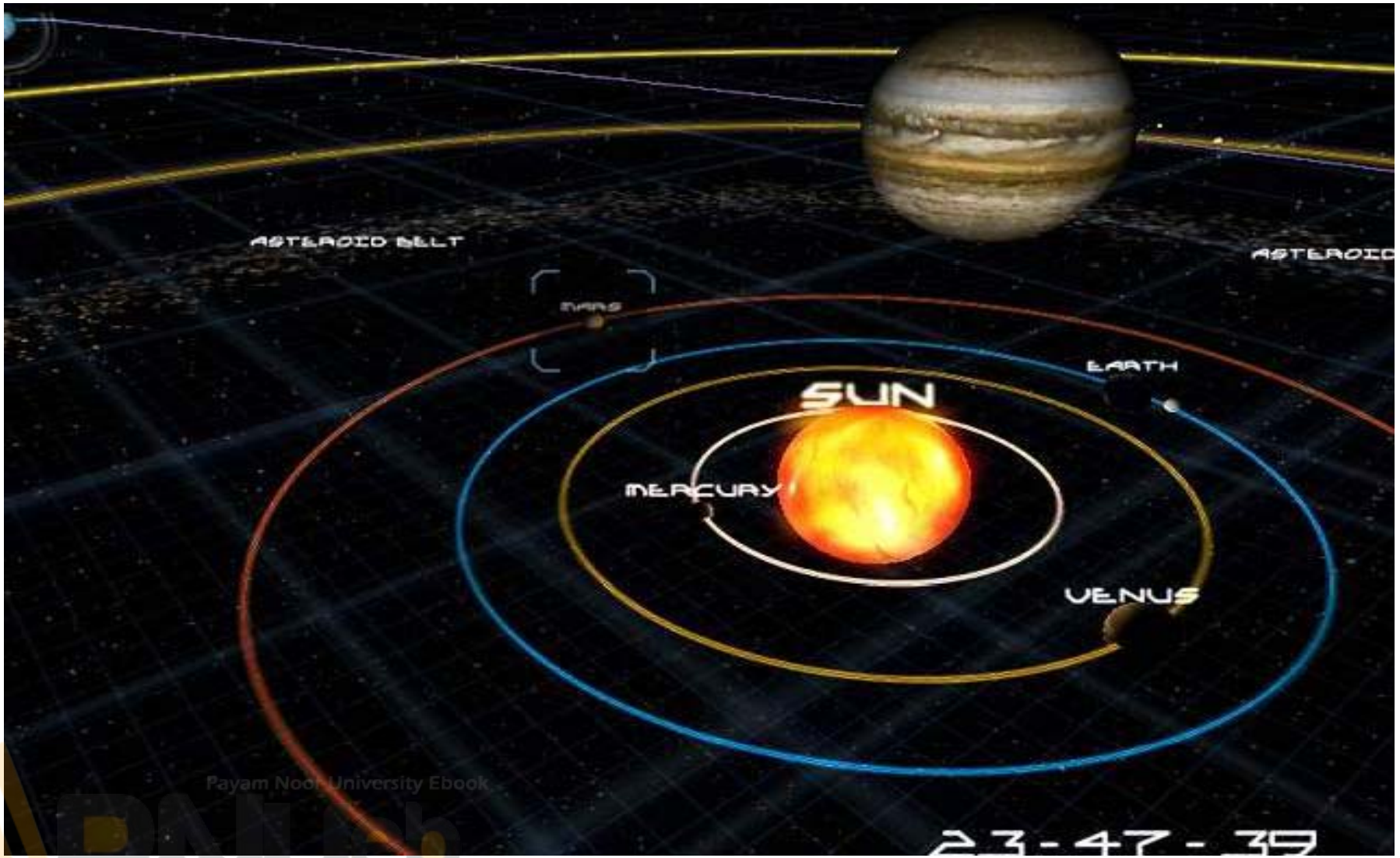


Planets of the solar system (not to scale)

کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

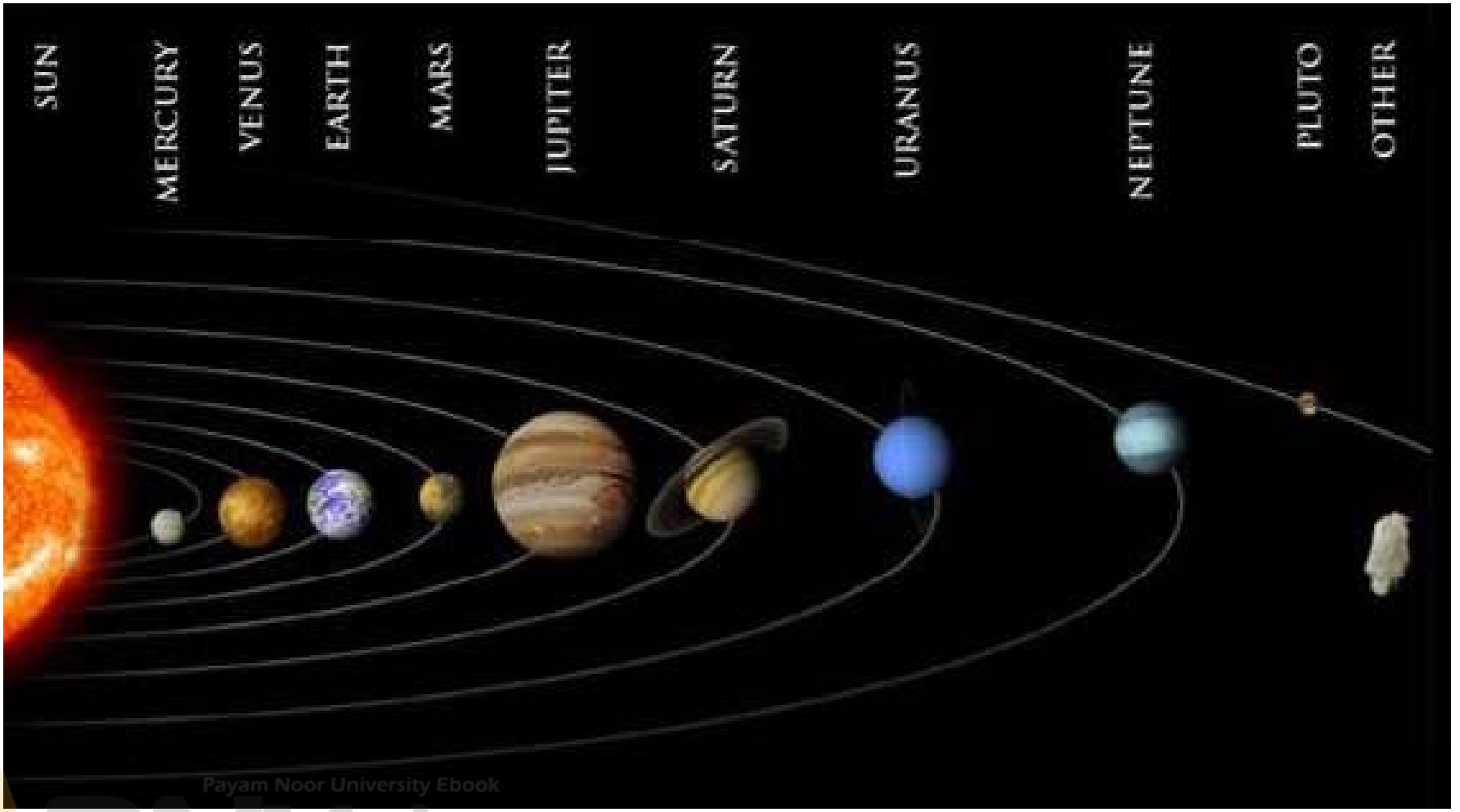
اندازه ي نسبي سيارات،در اين مقياس اندازه ي خورشيد غير واقعي است



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

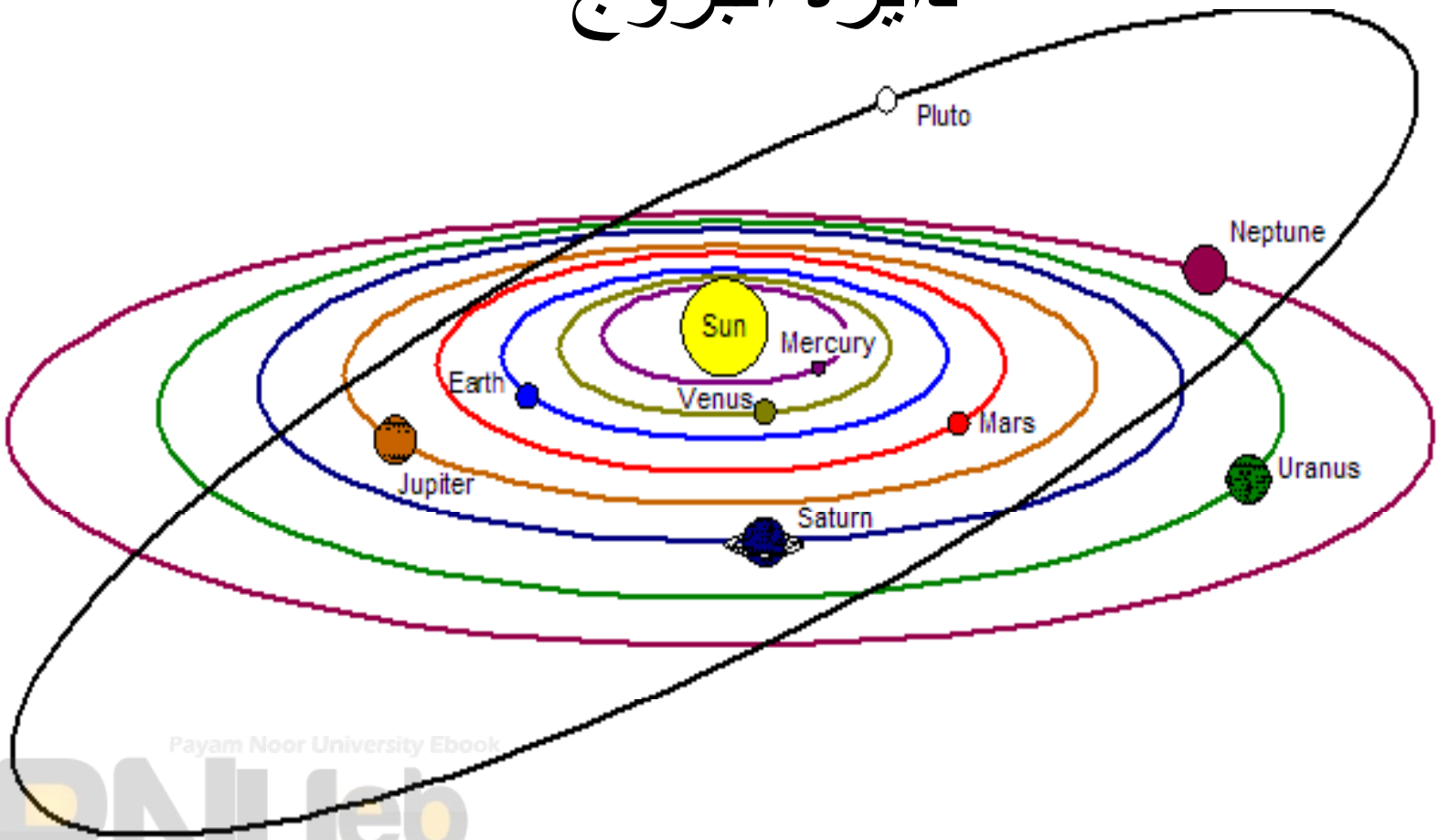
ميل محوري سيارات نسبت به صفحه ي مدار



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

زاويه ي صفحه ي مدار سيارات نسبت به دايره البروج



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مدار هاي نپتون وپلوتو

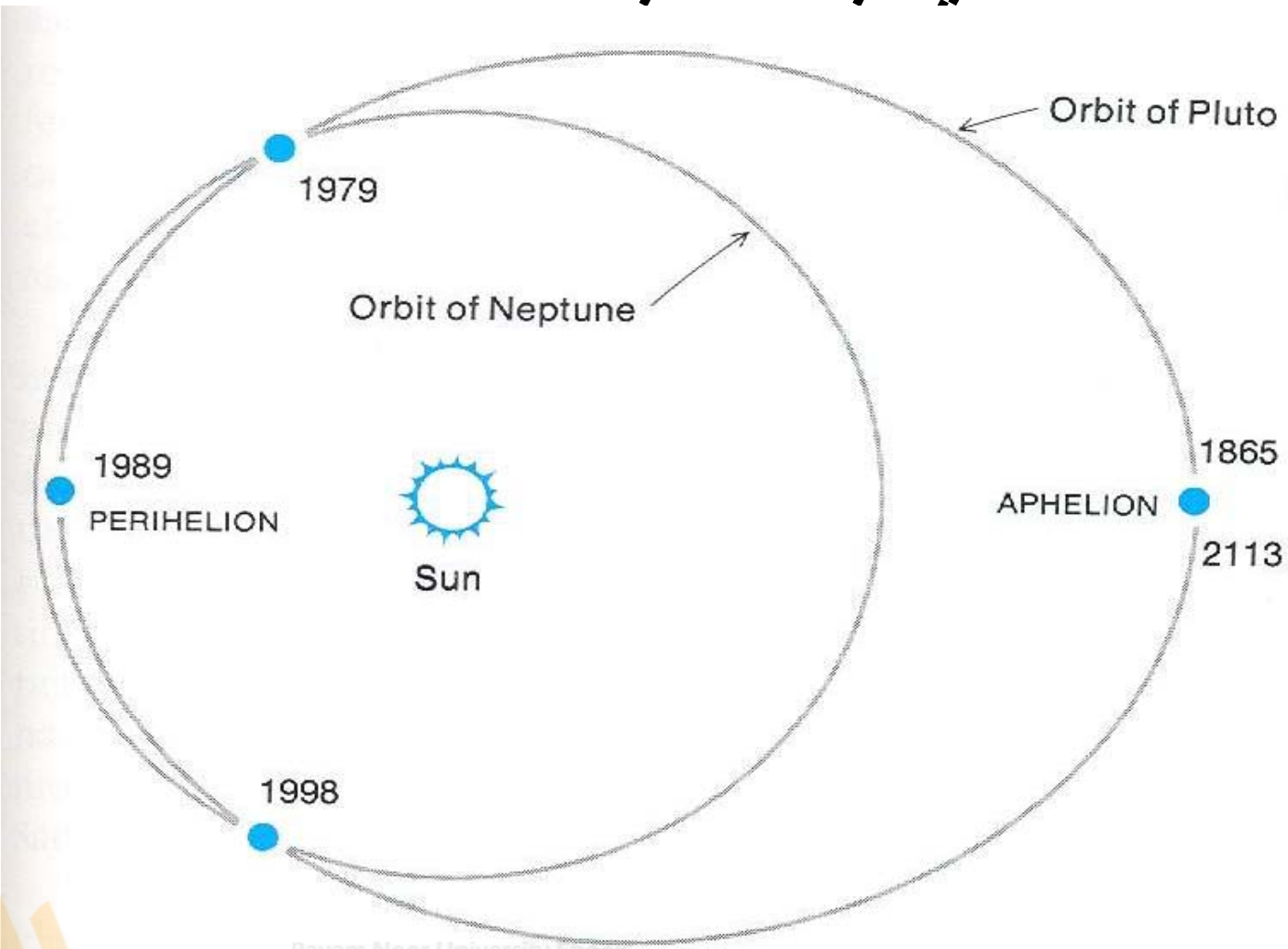


FIGURE 6.26
The orbits of

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

تقسيم بندي سيارات

- سيارات منظومه ي شمسي به دوگروه تقسيم مي شوند
- سيارت خاكي كه جرم وساختار آن ها تفريبا برابر جرم وساختار زمين است
- اينها عبارتنداز : تير، ناهيد زمين وبهرام
- سيارات برجيس گون : كه ساختار مايع وگاز دارند وجرم آنها تا چند صد برابر جرم زمين مي رسد و عبارتند از :
- برجيس، كيوان اورانوس ونپتون

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

سطوح سیارات زمین گونه داراي عوارض گوناگون است.در زیر سطح تیر نموده شده است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

سطح سياره ي بهرام(مريخ)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

منظره اي از سطح صخره اي و منظره ي يك آتشفشان در ناهيد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

بخشي از سطح خاكي ومنظره ي آتمسفر بهرام

کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قمر ها و حلقه ها

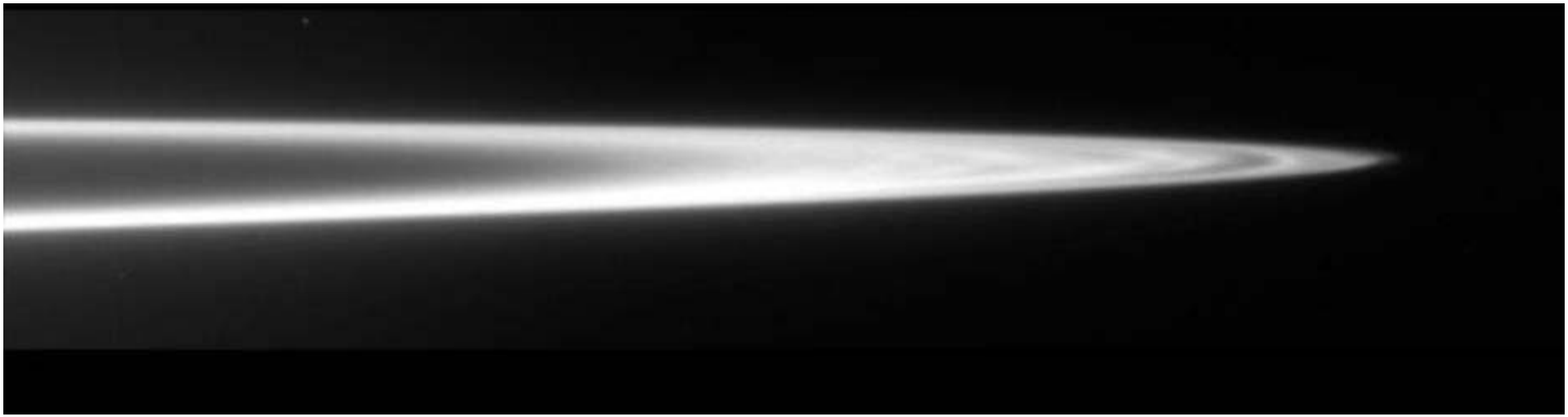
تقريبا همه ي سياره هاي برجيس گونه داراي حلقه اند

حلقه مربوط به سياره ي برجيس

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

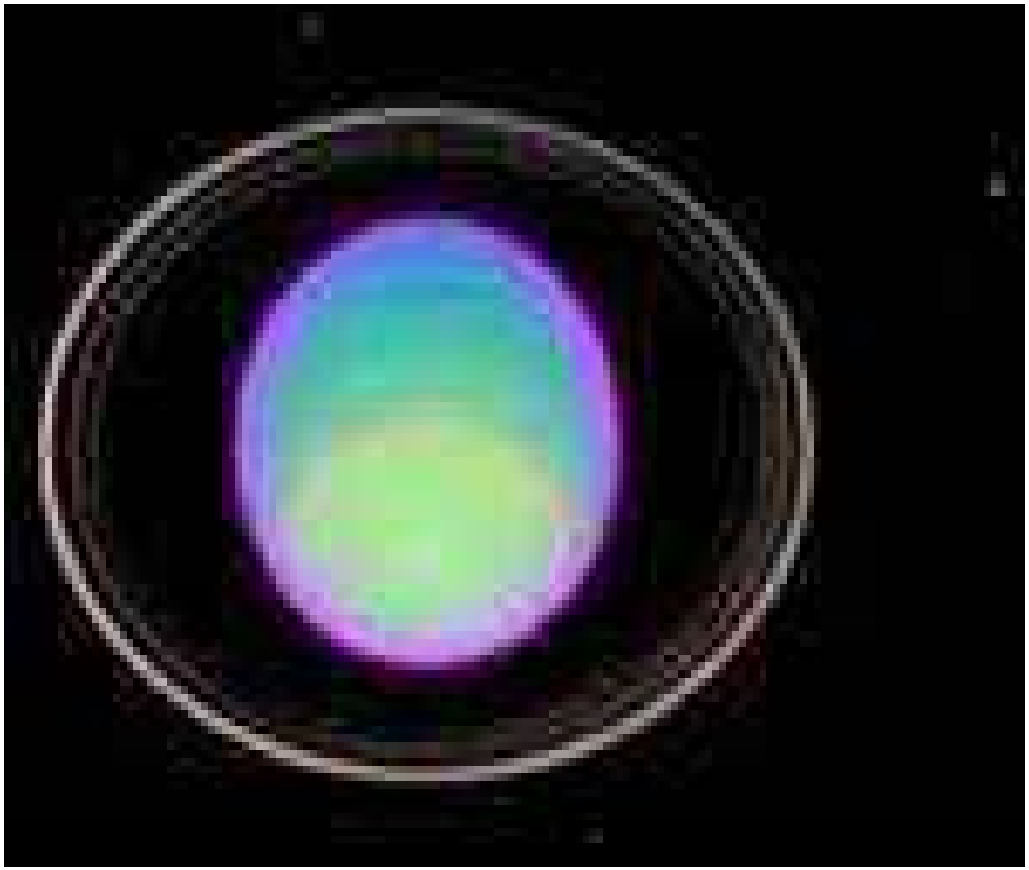
تصوير حلقه ي اصلي كيوان



Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

حلقه هاي اورانوس



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

جدول اطلاعات ويژگي هاي سيارات

Planet	Orbital Max Radius (10^6 km)	Orbital Min Radius (10^6 km)	Orbital Revolution	Planet Rotation	Orbital Speed (km/s)	Axis/Orbit (*)	Mass (**)	Surface Escape Velocity (km/s)
Mercury	69.7	45.9	88 d	59 d	47.9	28°/7°	0.055	4.4
Venus	109	107.4	224.7 d	(-)243 d	35	3.0°/3.4°	0.815	10.4
Earth (moon)	152.1	147.1	365.26 d	23h,56m,4s	29.8	23° 27'/0°	1	11.2 (2.4)
Mars	249.1	206.7	687 d	24h,37m,23s	24.1	23° 59'/1.9°	0.108	5.0
Jupiter	815.7	740.9	11.86 y	9h,50m,30s	13.1	3° 5'/1.3°	317.9	59.5
Saturn	1507	1347	29.46 y	10h,14m	9.6	26° 44'/2.5°	95.2	35.5
Uranus	3004	2735	84.01 y	(-)11 h	6.8	82° 5'/0.8°	14.6	21.3
Neptune	4537	4456	164.8 y	16 h	5.4	28° 48'/1.8°	17.2	23.5
Pluto	7375	4425	247.7 y	6d,9h	4.7	---°/17.2°	0.1	1.3

* : inclination to ecliptic (Earth's orbital plane)
** : Mass relative to earth
(-) : retrograde motion

PNUEB
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

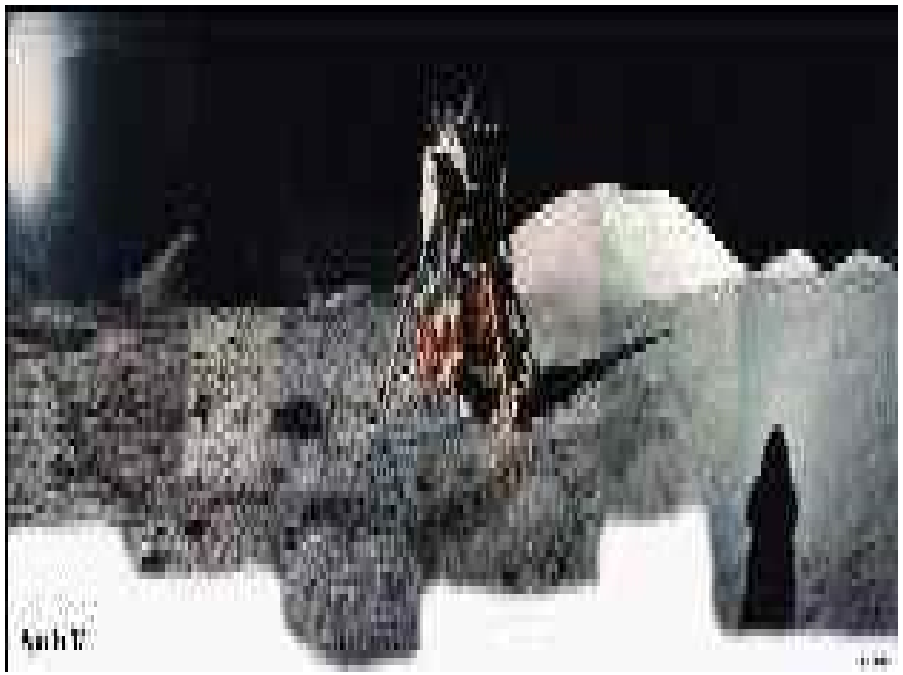
قمر ها

- سيارات خاكي تنها داراي سه قمر اند كه يكي از آنها ماه زمين ودوتاي ديگر يعني ديموس وفوبوس متعلق به بهرام اند.
- بيش از 51 قمر ديگر مربوط به سيارات برجيس گونه اند

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

سطح قمر زمین(ماه)



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

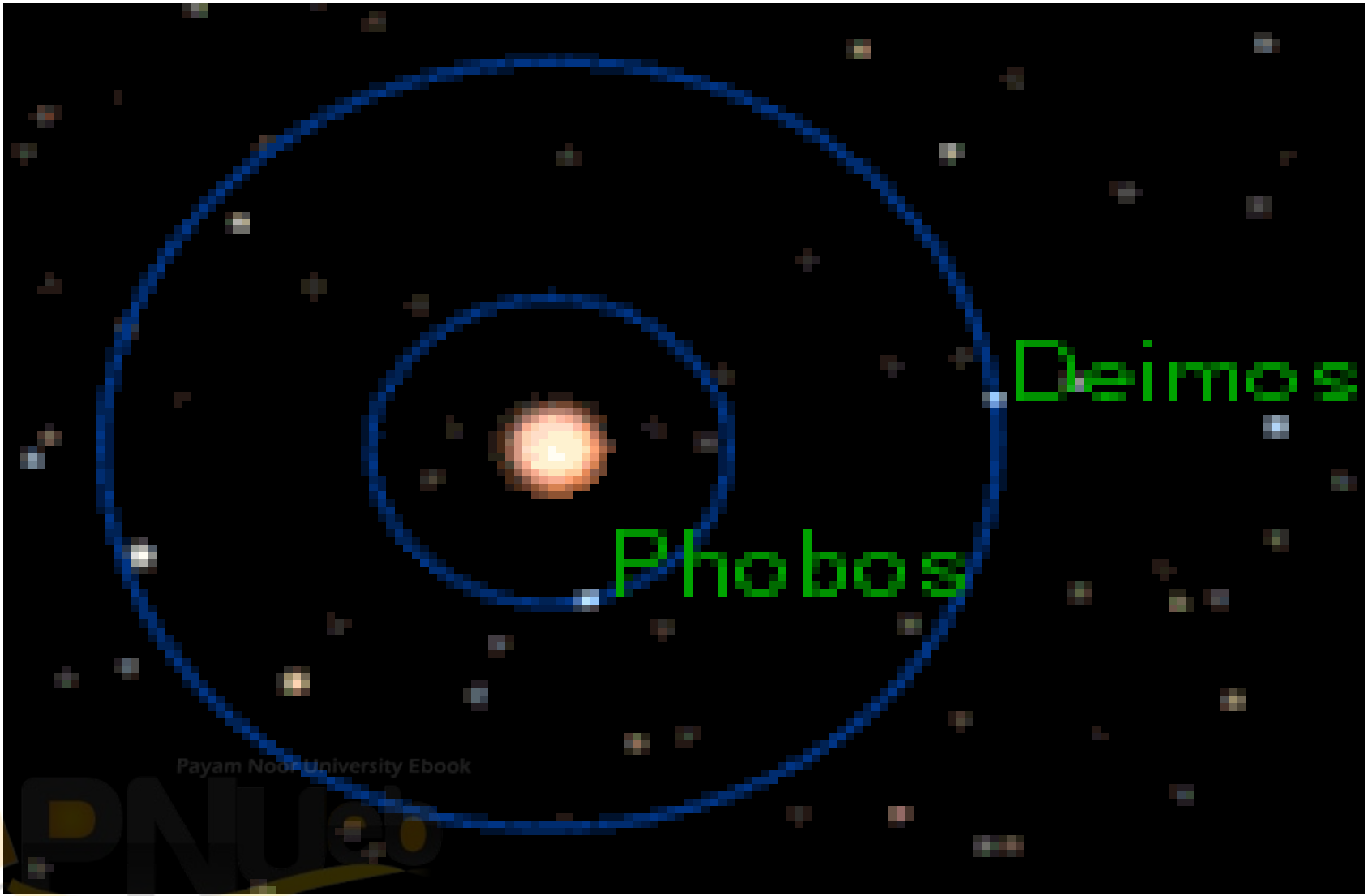
فرود انسان در كره ي ماه

جاي پاي انسان در سطح ماه

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قمر هاي بهرام به نام هاي فوبوس و ديموس



کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

قمر فوبوس از قمر هاي بهرام(مريخ)

....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مشخصات فوبوس

Orbital characteristics

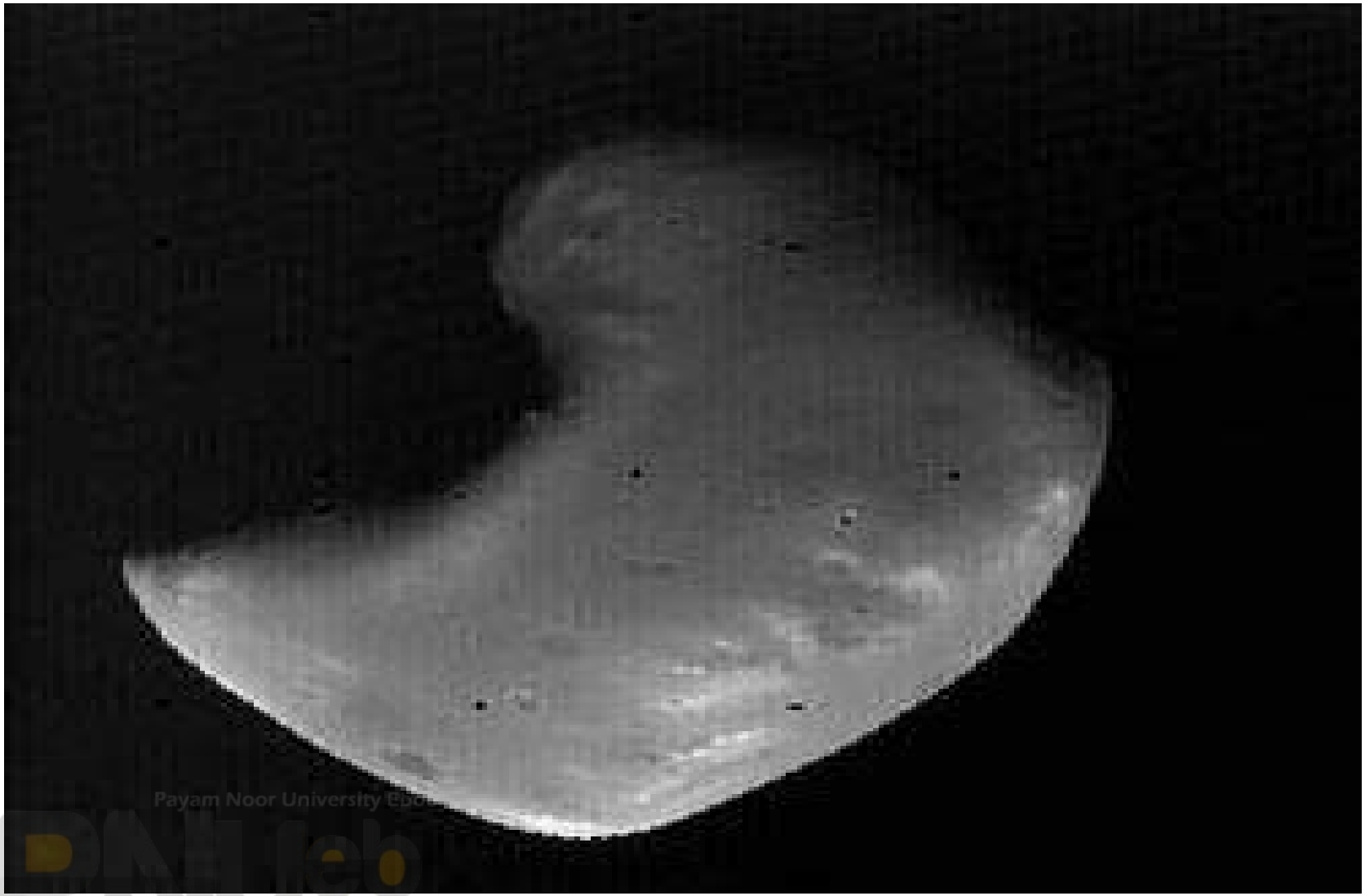
Epoch J2000

Periapsis:	9235.6 km
Apoapsis:	9518.8 km
Semi-major axis:	9377.2 km [2]
Orbital circumference:	58,915 km
Eccentricity:	0.0151
Orbital period:	0.318 910 23 d (7 h 39.2 min)
Avg. orbital speed:	2.138 km/s
Inclination:	1.093° (to Mars' equator) 0.046° (to local Laplace plane) 26.04° (to the ecliptic)
Satellite of:	Mars

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قمر ديموس از قمر هاي بهرام(مريخ)



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي ديموس

Orbital characteristics	
Semi-major axis:	23,460 km
Eccentricity:	0.0002
Orbital period:	1.26244 d
Avg. orbital speed:	1.35 km/s
Inclination:	0.93° (to Mars' equator) 1.793° (to the local Laplace plane) 27.58° (to the ecliptic)
Satellite of:	Mars
Physical characteristics	
Dimensions:	15.0 × 12 × 10.4 km
Mean radius:	6.3 km
Mass:	2.244×10^{15} kg (0.38 nEarths)
Mean density:	2.2 g/cm³
Equatorial surface gravity:	0.0039 m/s² (3.9 mm/s²) 0.00040 g (400 µg)
Escape velocity:	0.0069 km/s (6.9 m/s)
Rotation period:	synchronous
Albedo:	0.07

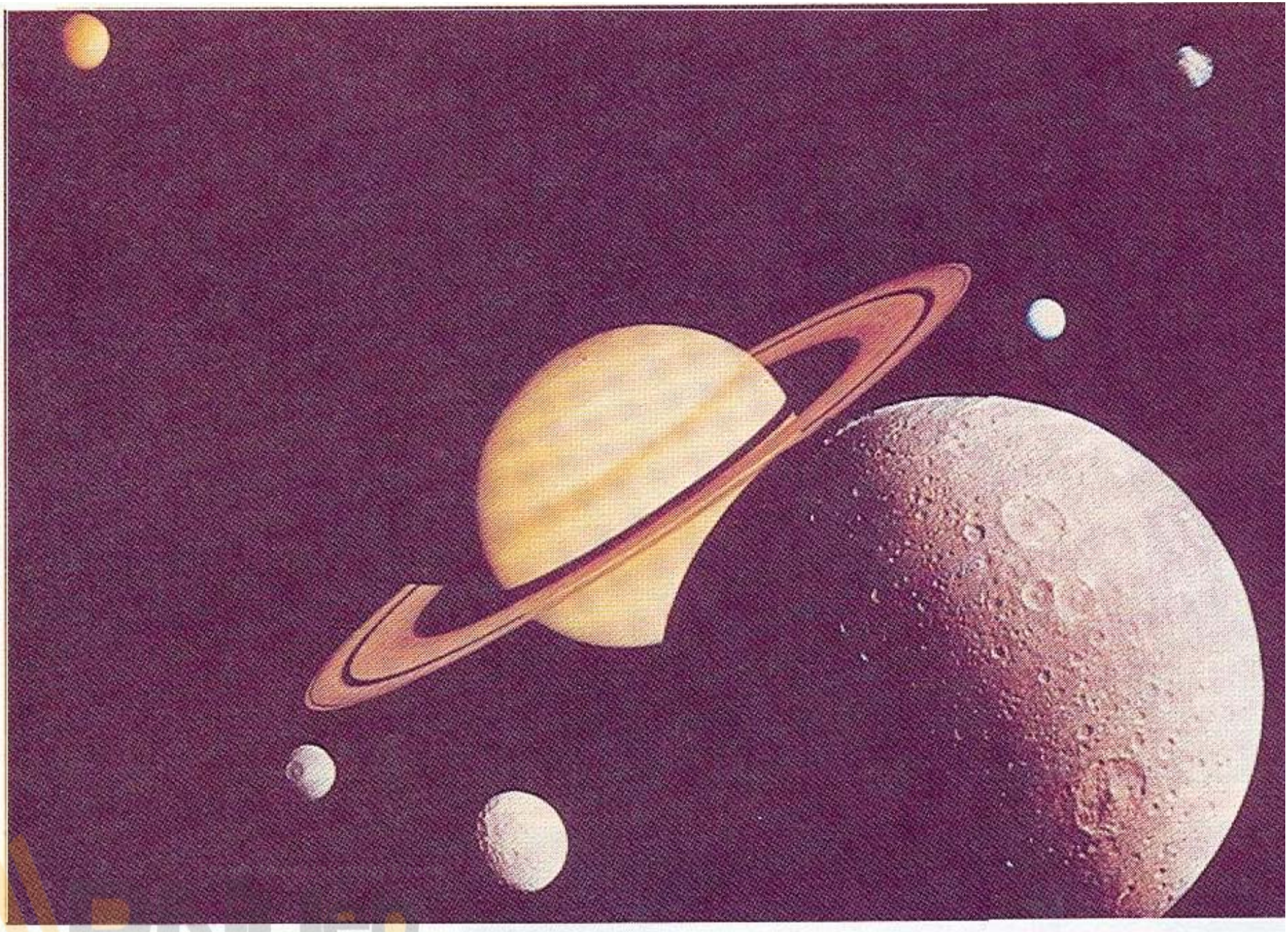
PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

قمر زمین(ماه)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور

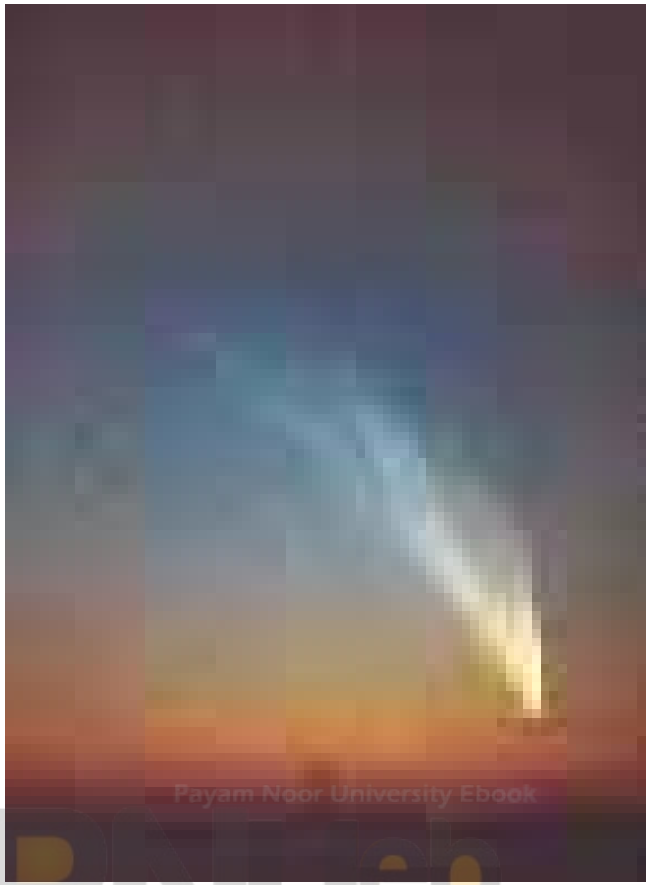
WWW*PNUEB*COM



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

دنباله دار ها (0دنباله دار وستا در زیر نموده شده است



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دنباله دار برادفیلد

....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دنباله دار هالي

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

سيارك ها، در كمربند سياركي هزاران قطعه ي بزرگ وكوچك وجود دارند كه همه گرد خورشيد مي گردند

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

برخي از سيارك ها

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

منظره ي يك شهاب سنگ

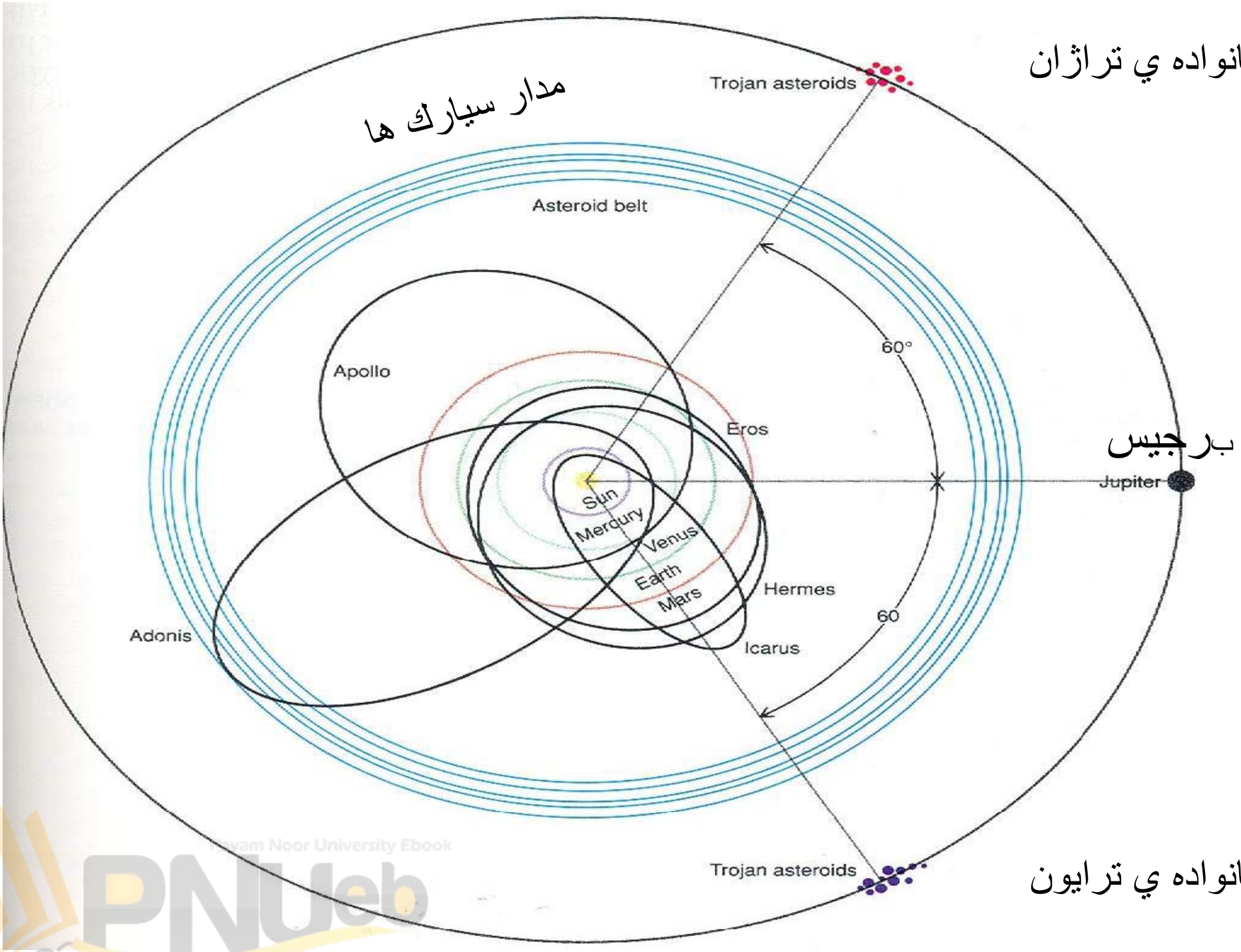
Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

برخي از سيارك ها كه از آتمسفر زمين عبور مي كنند در اثر برخورد ، گودال هاي عميقي درست مي كنند .حفره ي شهابي بارينگر در آريزونا از اين جمله است

Payam Noor University Ebook
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM



خانواده ي تراژان

برجيس

خانواده ي ترايون

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

آتمسفر سيارات

- از سيارات خاكي فقط زمين ناهيد و بهرام (مريخ) داراي جو اند
- اتمسفر سيارات سطح آنهارا در برابر برخورد شهاب ها محافظت مي كند
- همه ي سيارات در ابتدا داراي آتمسفر هيدروژن وهليوم بوده اند كه آنرا از دست داده اند
- آتمسفر كنوني آنها در مراحل تكوين بعدي تشكيل شده و منشا آن گازهاي دروني آنها ست
- نگهداري آتمسفر براي يك سياره بستگي به جرم ودماي آن دارد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

نگهداري جو، به جرم ودماي سياره بستگي دارد

- **هرچه جرم سیاره بیشتر باشد سرعت فرار از آن بیشتر است**

$$Ve = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Mؤبه ترتیب جرم و شعاع سیاره اند R

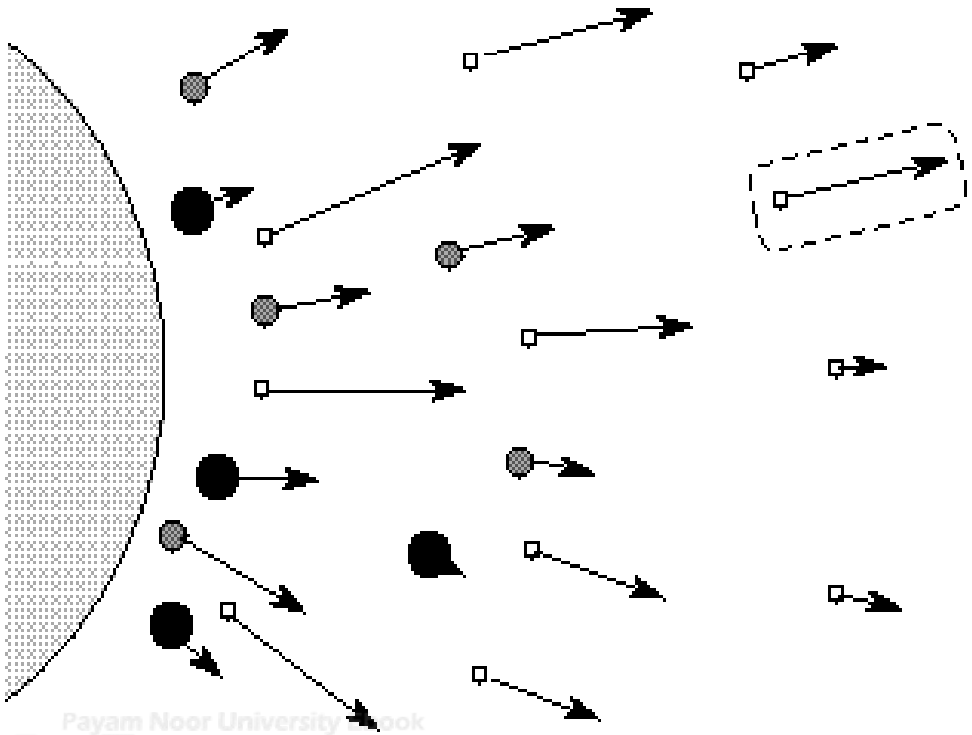
$$\frac{1}{2}mV^2 = \frac{3}{2}KT$$

K, V و Tبه ترتیب سرعت میانگین مولکول ها،ثابت بولتزمن ودماي سیاره اند

Payam Noor University eBook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مولكول هاي كوچكتر در دماي معين داراي سرعت بيشتري هستند.



Payam Noor University E-book
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

مقایسه ي اتمسفر سیارات

Planet	g	v_{esc}	distance	albedo	temperature	atm. press.	atm. comp.	rotation	mag. field
	(* g_E)	(km/s)	(A.U.)	(%)	(K)	(* Earth's)			(* Earth's)
Mercury	0.378	4.3	0.387	5.6	100 night, 590--725 day	10^{-15}	98% He, 2% H_2	58.81 d	0.006
Venus	0.907	10.36	0.723	72	737	92	96.5% CO_2, 3.5% N_2, 0.015% SO_2	243.69 d	0.00

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

مقايسه ي آتمسفر سيارات

Planet	g	v_{esc}	distance	albedo	temperature	atm. press.	atm. comp.	rotation	mag. field
	(* g_E)	(km/s)	(A.U.)	(%)	(K)	(* Earth's)			(* Earth's)
Venus	0.907	10.36	0.723	72	737	92	96.5% CO_2, 3.5% N_2, 0.015% SO_2	243.69 d	0.00
Earth	1.000	11.186	1.000	38.5	283--293 day	1.000	78.084% N_2, 20.946% O_2, 0.934% Ar, 0.035% CO_2, H_2O	23.9345 h	1.000

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

Planet	g	v_{esc}	distance	albedo	temperature	atm. press.	atm. comp.	rotation	mag. field
	(* g_E)	(km/s)	(A.U.)	(%)	(K)	(* Earth's)			(* Earth's)
Mars	0.377	5.03	1.524	16	184--242 day	0.007--0.009	95.32% CO_2, 2.7% N_2 1.6% Ar, 0.13% O_2, 0.08% CO, 0.021% H_2O, 0.01% NO	24.623 h	0.00
Jupiter	2.364	59.5	5.203	70	165	> > 100	89% H_2, 11% He, 0.2% CH_4, 0.02% NH_3	9.925 h	19,519
Saturn	0.916	35.5	9.539	75	134	> > 100	89% H_2, 11% He, 0.3% CH_4, 0.02% NH_3	10.50 h	578

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ابرهاي ضخيم اتمسفر ناهيد فشاري برابر 90 بار در

Payam Noor University Ebook
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

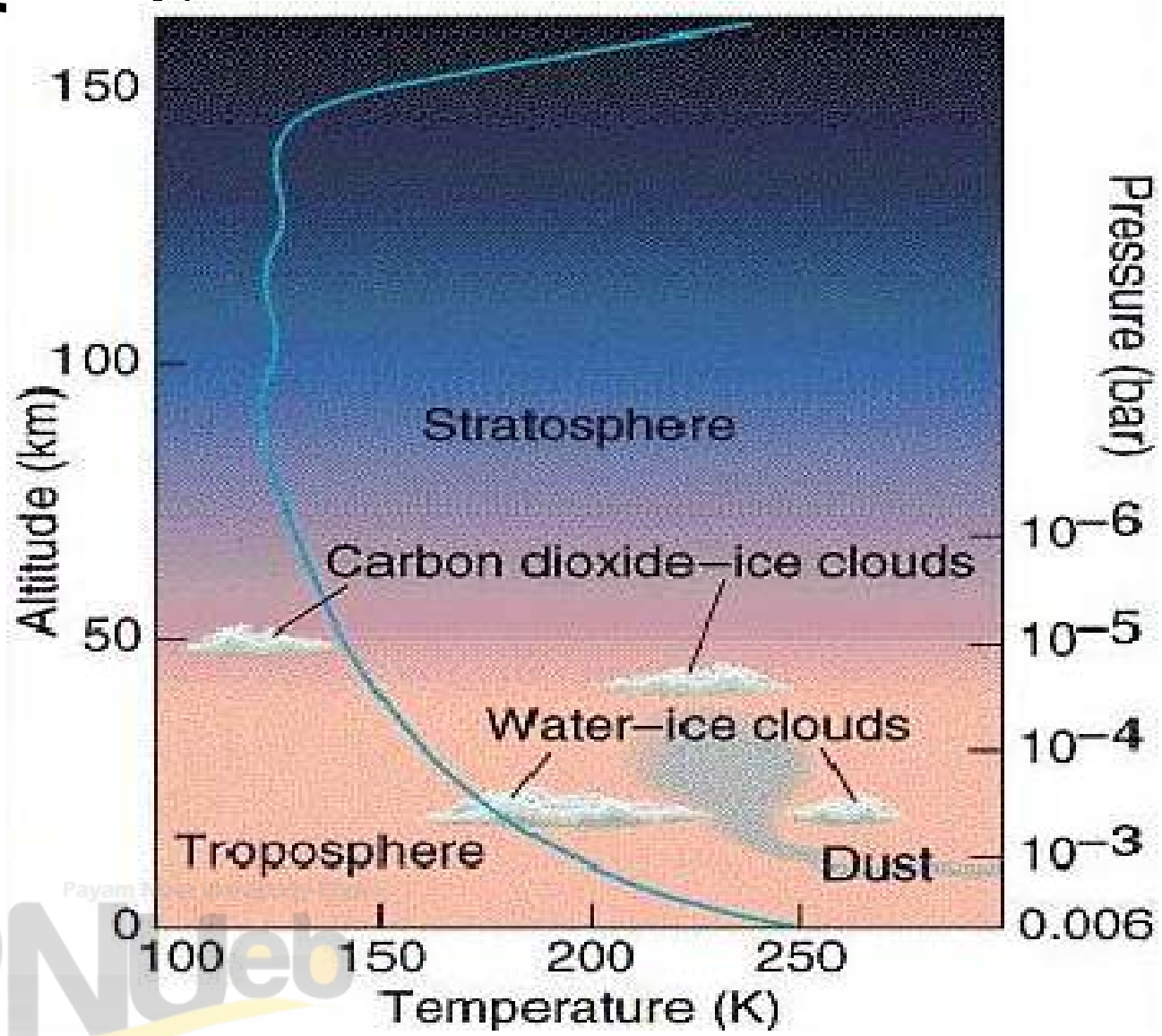
ویژگي هاي تمسفر ناهيد

Atmospheric composition at surface level	**Major components** (by volume) 96.5% carbon dioxide (CO_2) 3.5% nitrogen (N_2) **Minor components** (parts per million) 150 sulfur dioxide (SO_2) 70 argon (Ar) 20 water vapor (H_2O) 17 carbon monoxide (CO) 12 helium (He) 7 neon (Ne)
Surface pressure	92 bars
Surface density	~65 kg/m^3
Surface wind speeds	0.3-1.0 m/s

Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

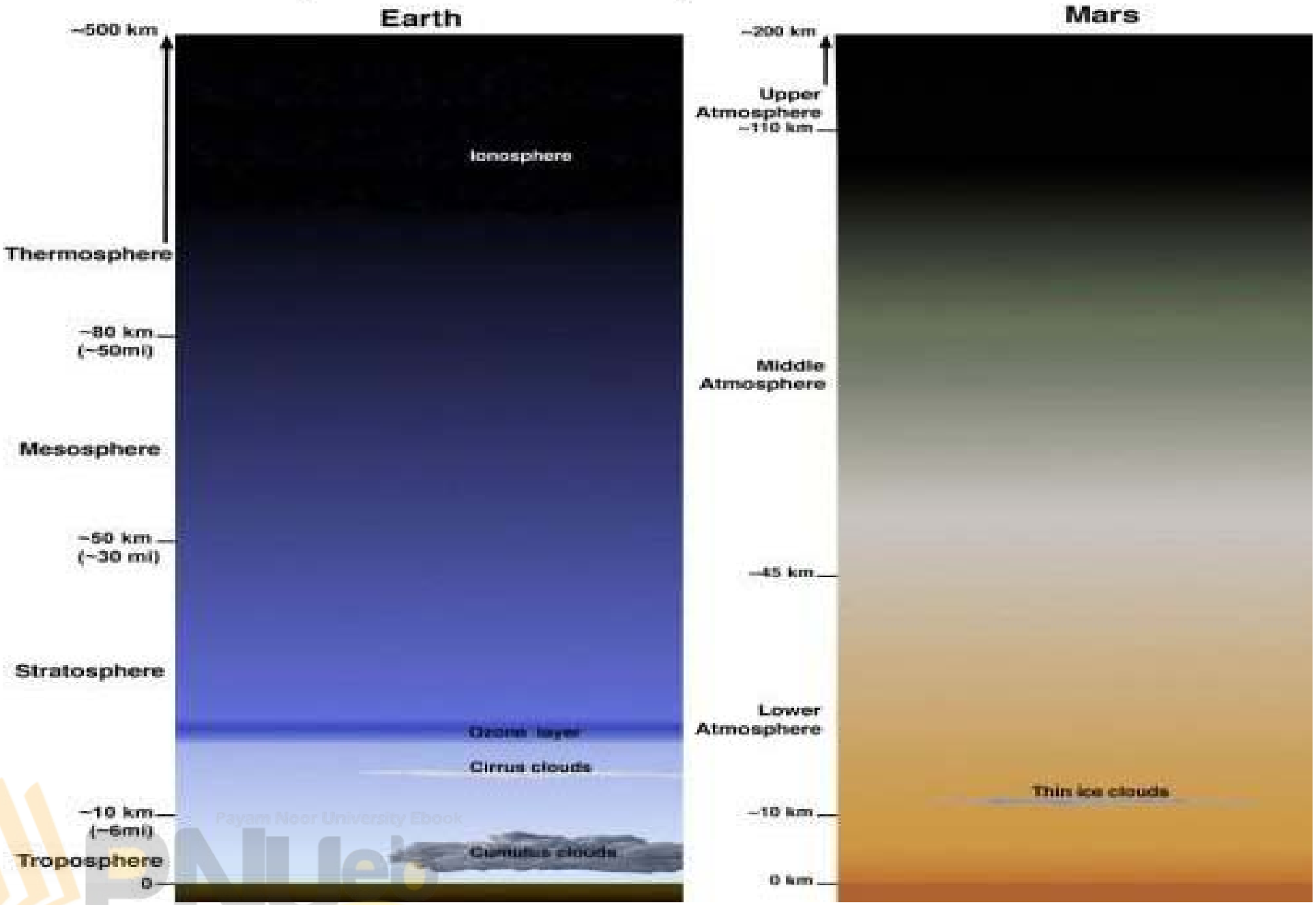
تغییرات فشار ودما درآتمسفر بهرام(مریخ)



PNueb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

A Comparison of the Atmospheres of Earth and Mars

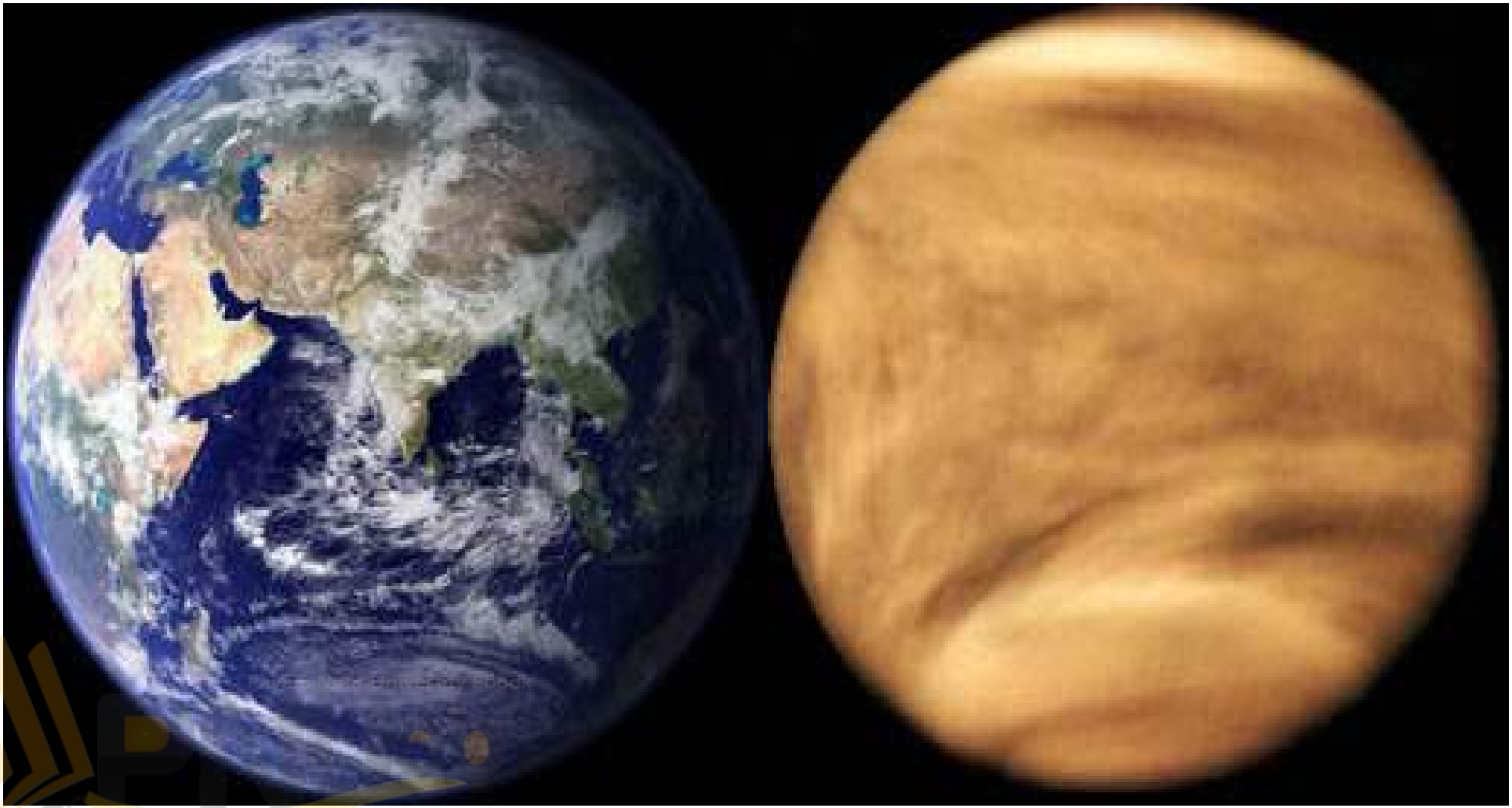


Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

آتمسفر زمین

آتمسفر ناهید



کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

مقایسه جو سیارات بایکدیگر

آتمسفرمتراکم تیتان

آتمسفررقیق بهرام

PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

زمین وبهرام در مقیاس واقعي. هردو داراي آتمسفر شفاف در
نور دیدگانی اندرو می توان سطح آنها را دید

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

فصل سوم ديناميك زمين

- زمان وفصول
- دلايل چرخش زمين
- دلايل گردش زمين
- نيروي گرانش جزيي
- حركت تقديمي زمين
- حد روچ

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

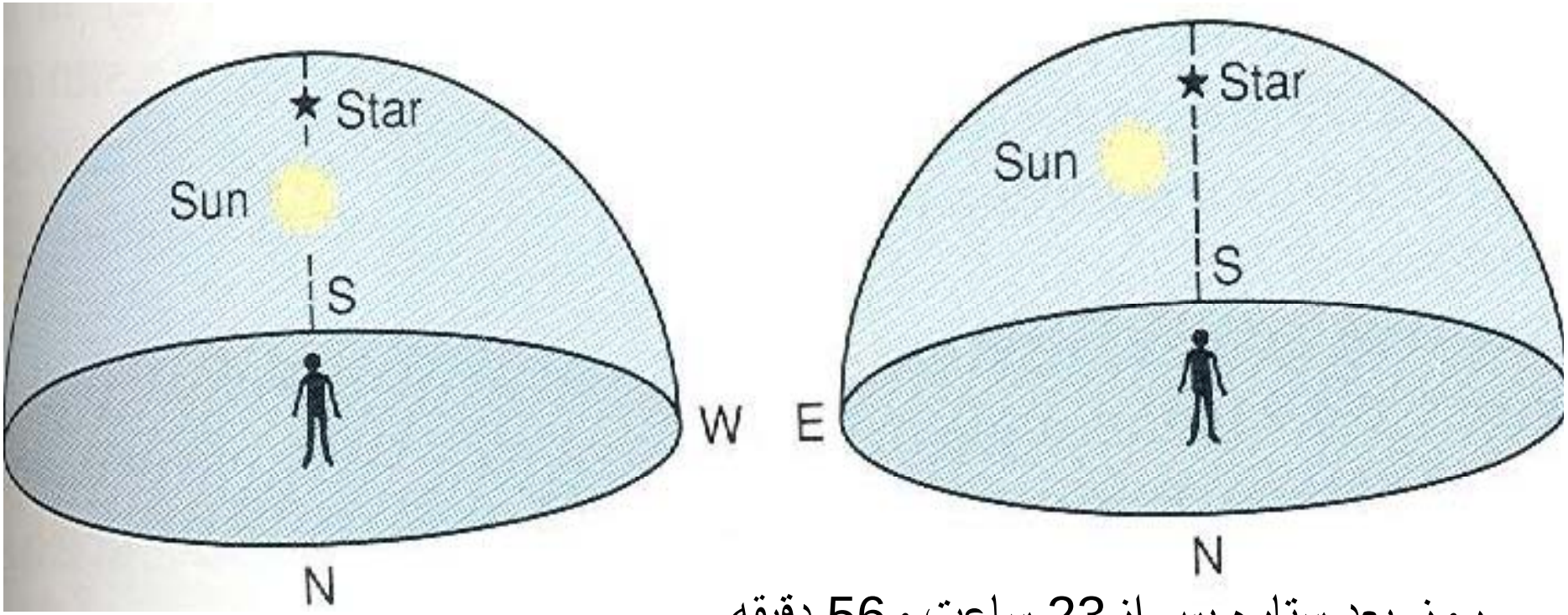
زمان نجومي

- **شبانه روز نجومي**: برابر است با فاصله ي دو گذاربالايي پي در پي يك جرم آسماني از دايره ي نيم روزي محلي
- **دايره ي نيم روزي** (نصف النهار) دايره ي فرضي است كه از ستاره ي قطثي ونقطه ي سمت الراس ناظر مي گذرد
- **نقطه ي اعتدال بهاري** نقطه ي برخورد استواي سپهري و دايرهالبروج يا گويند .
- نقطه ي اعتدال بهاري نقطه ي **صفر زمان نجومي** است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

شبانه روز نجومي و خورشيدي



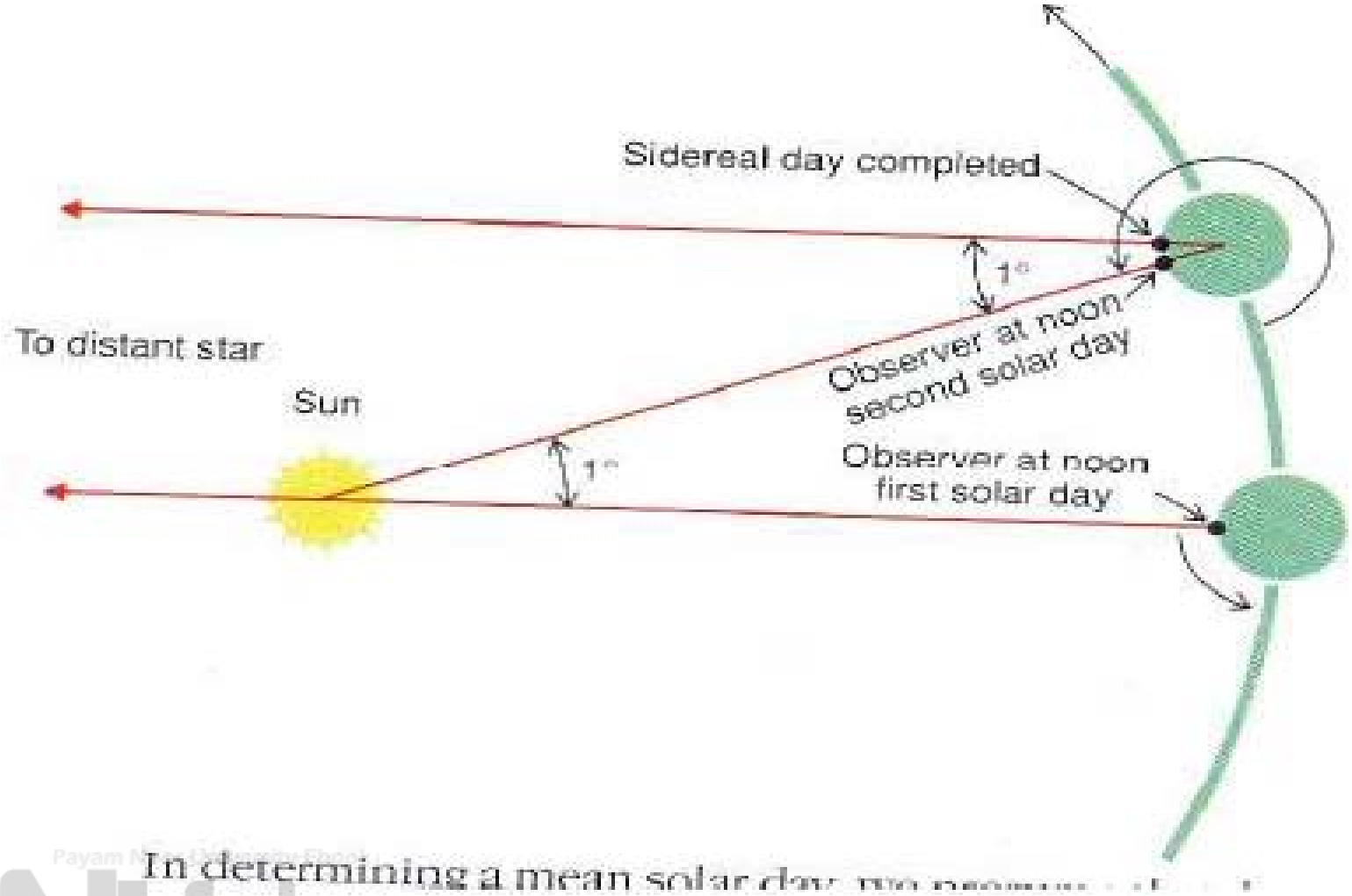
ظهر روز نخست

روز بعد ستاره پس از23 ساعت و56 دقيقه به تقطه ي اول باز گشته ولي خورشيد 4 دقيقه ديگر به اين نقطه مي رسد

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

روز خورشيدي ونجومي



In determining a mean solar day, we assume

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

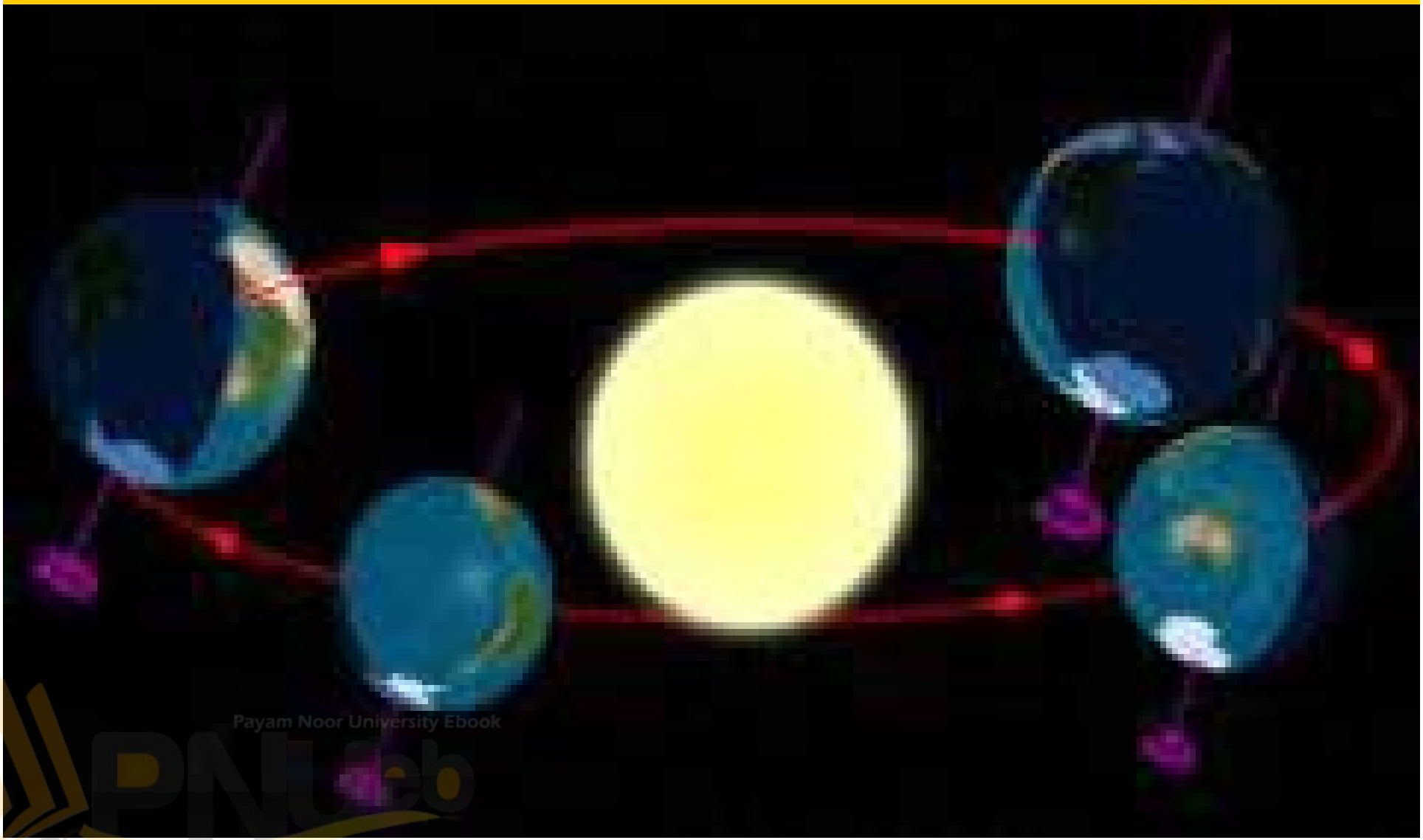
WWW*PNUEB*COM

میل محوری زمین وپیدایش فصول

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

فصول در نيم كره ي جنوبي



PNUeb
.....کتابخانه الکترونیک پیام نور....

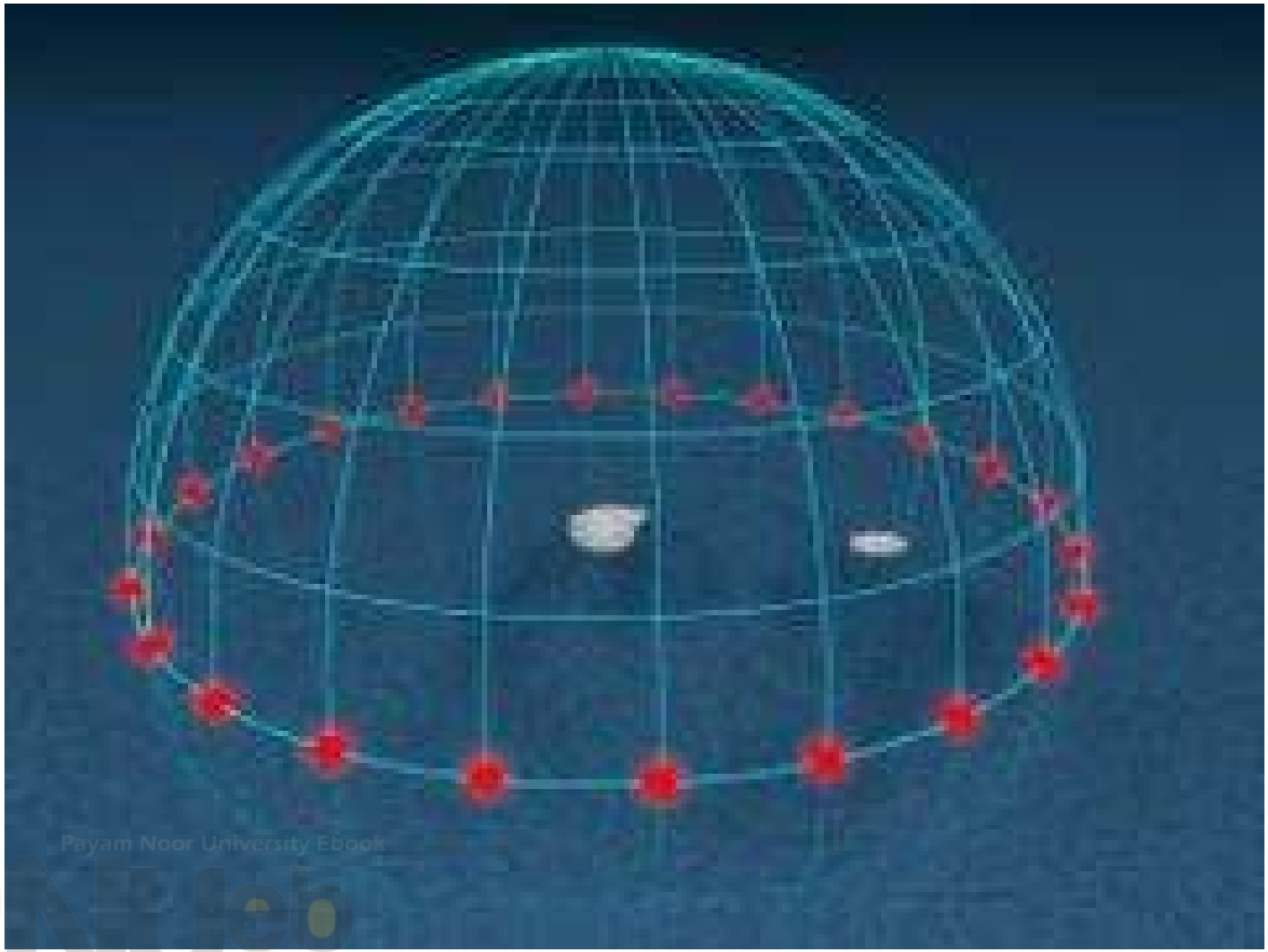
WWW*PNUEB*COM

چگونگي تابش خورشيد به زمين در نقاط اعتدالين

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

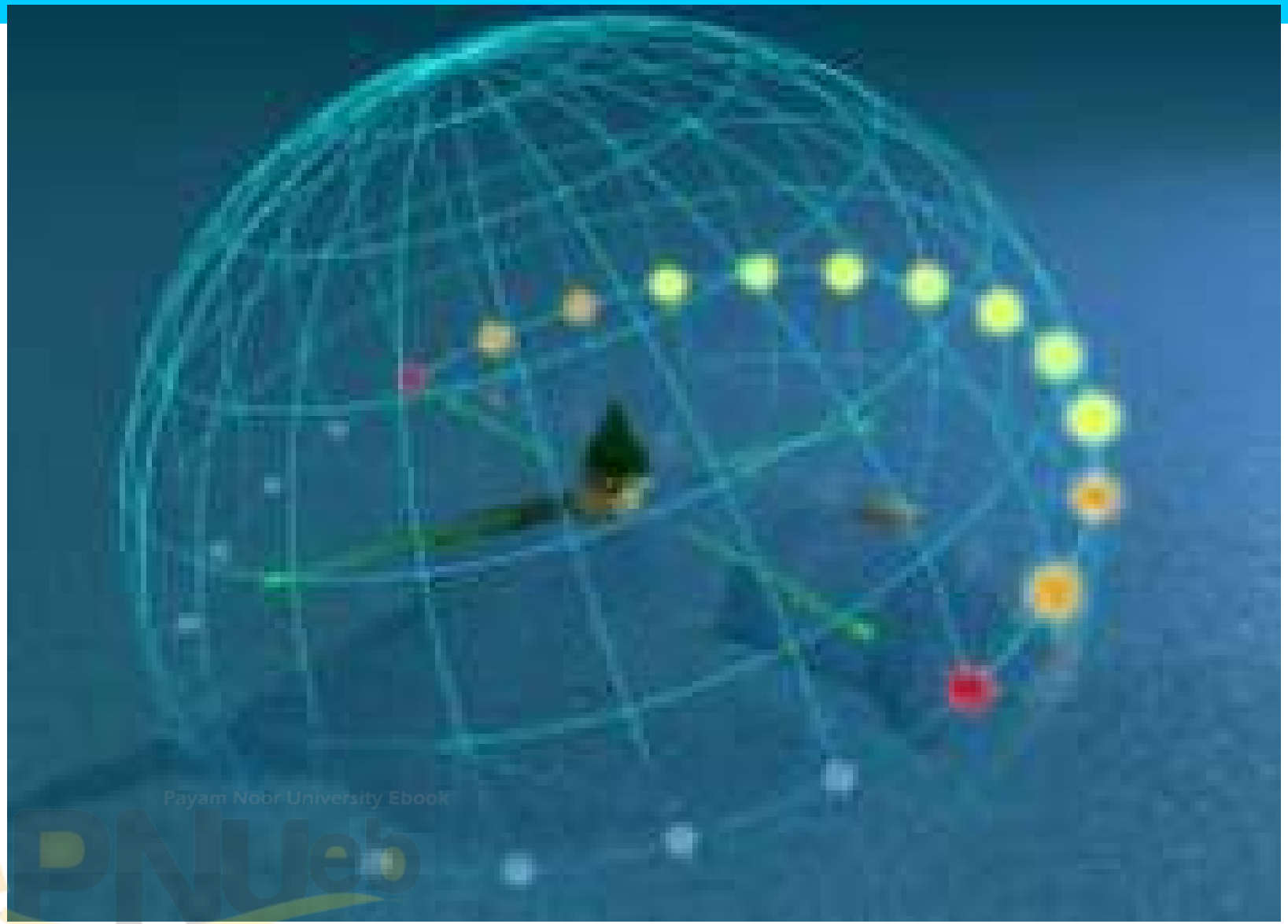
حرکت خورشید از دید ناظري که در قطب قرار دارد در روز اول بهار وپاییز



PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

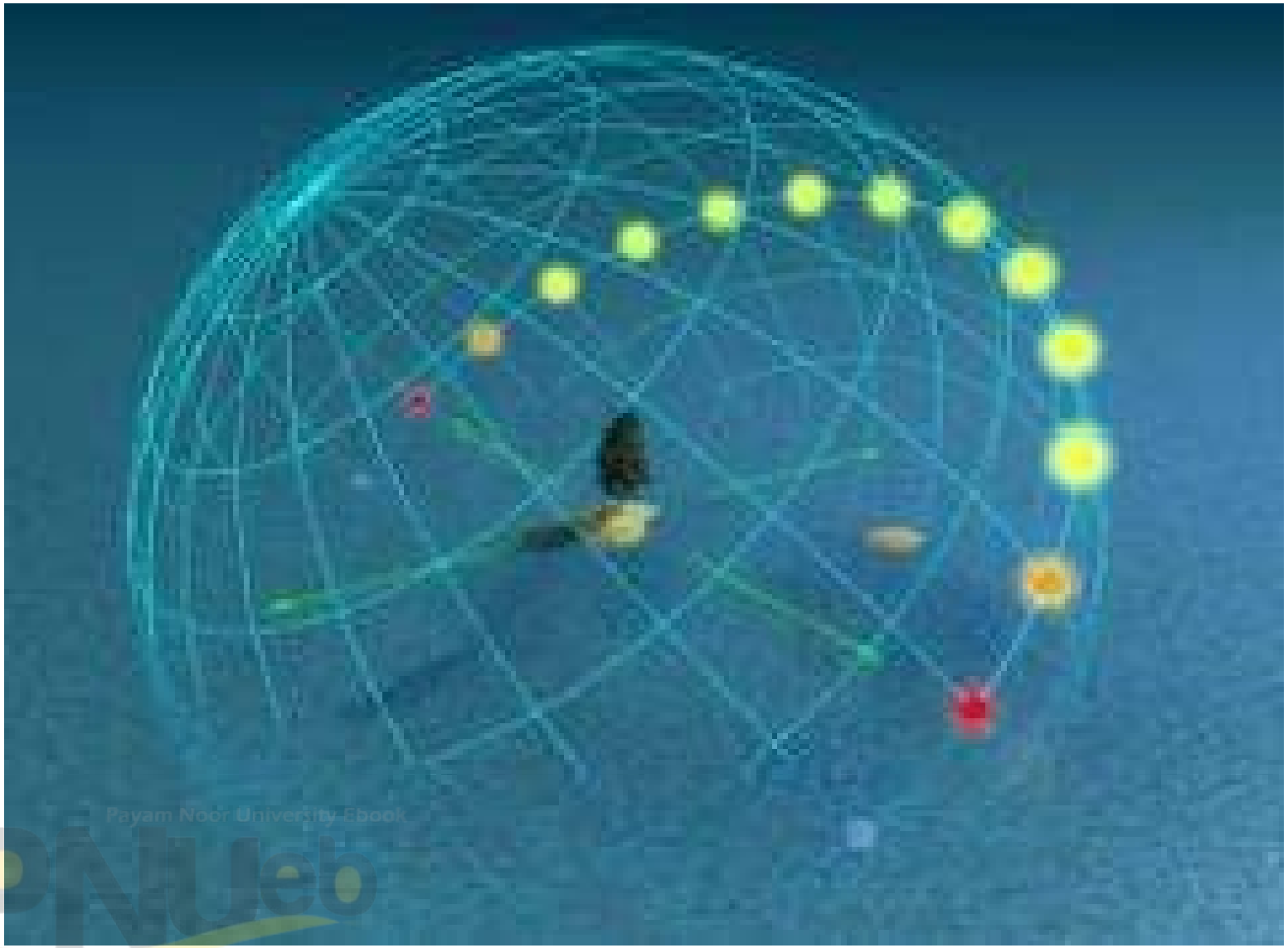
حرکت ظاهري خورشيد از ديذ ناظردر عرض جغرافيايي 72 درجه ي شمالي قرار دارددر روز اول زمستان



....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

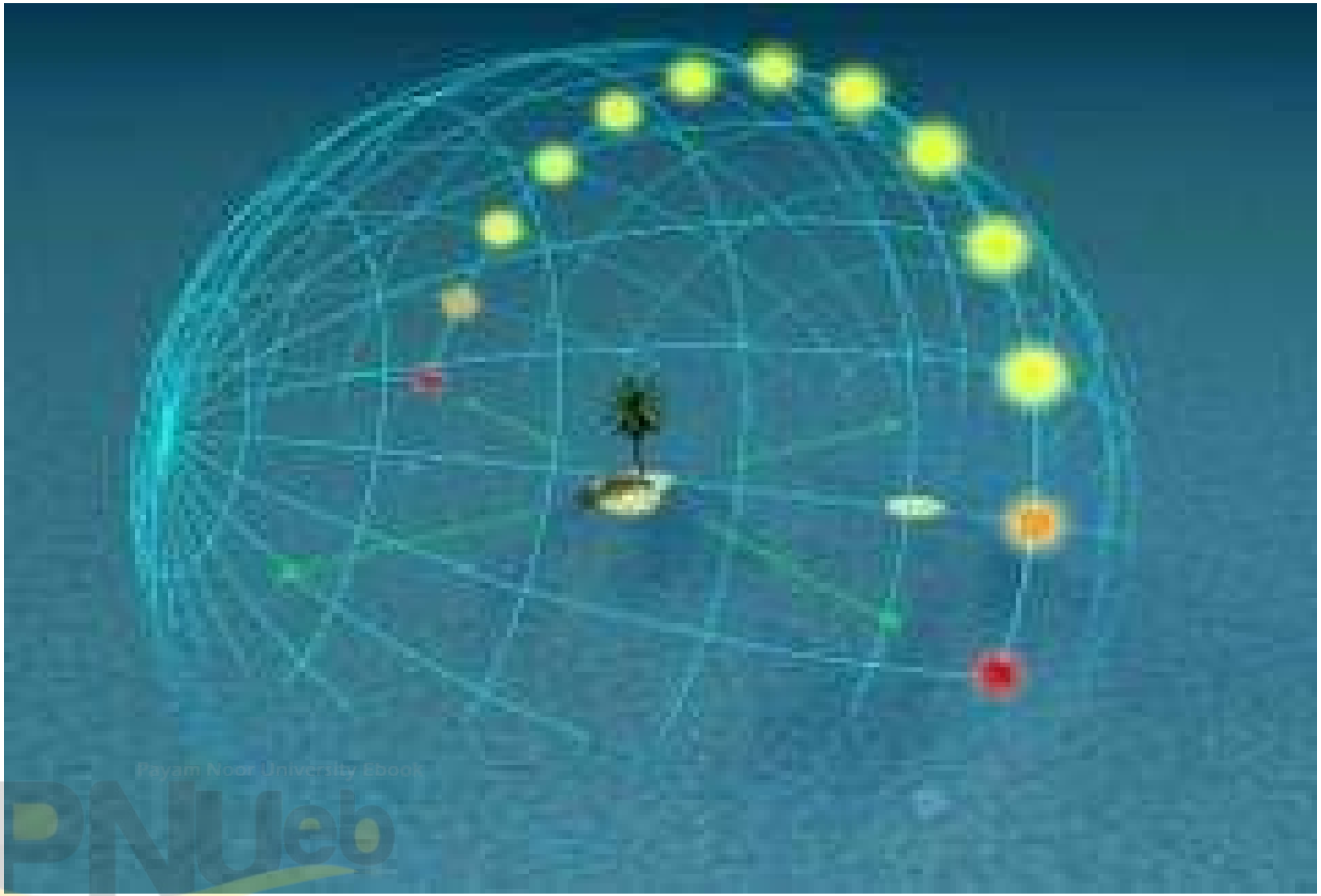
حرکت ظاهري خورشيد از ديذ ناظردر عرض جغرافيايي 60 درجه ي شمالي قرار دارددر روز اول تابستان



PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

حرکت ظاهري خورشيد در روز اول ديماه براي ناظري که در استوا قرار دارد



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

حرکت ظاهري خورشيد در روز اول فروردين براي ناظي که در استوا قرار دارد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

حرکت سالانه ي خورشيد در روي دايره البروج و نمايش نقطه ي اعتدالين

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

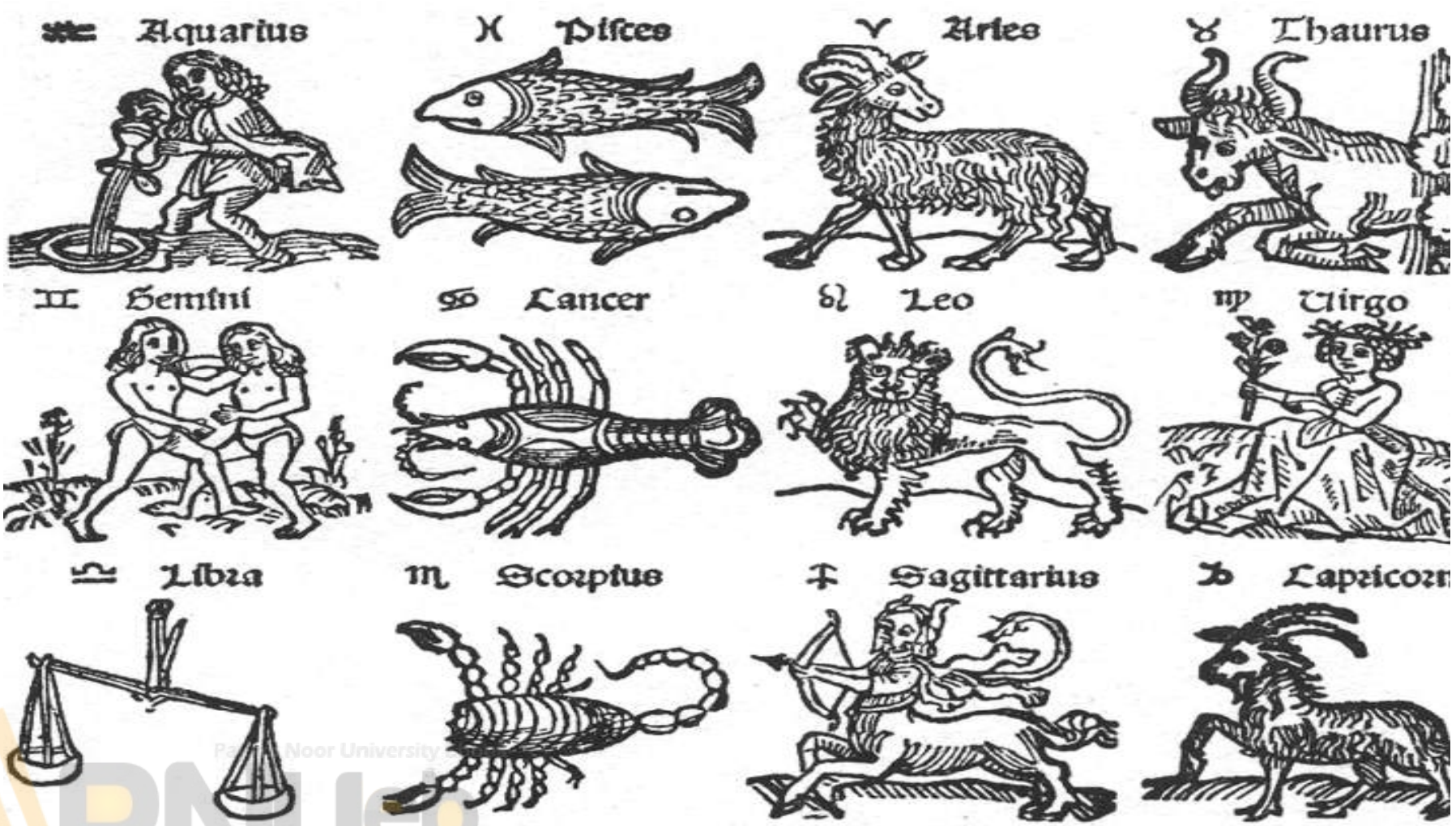
صور فلكي منطقه البروج

سنبله، ميزان، عقرب ،قوس(كمان)،جدي(بز) دلو، حوت(ماهي)، حمل(ثره)، ثور(گاو)، جوزا(دوپيكر)، سرطان(خرچنگ)، اسد(شير)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

تصاویر خیلی و علایم نمایشی صور فلکی منطقه البروج

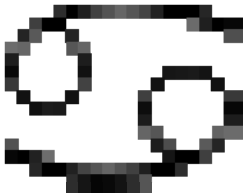


Payam Noor University
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

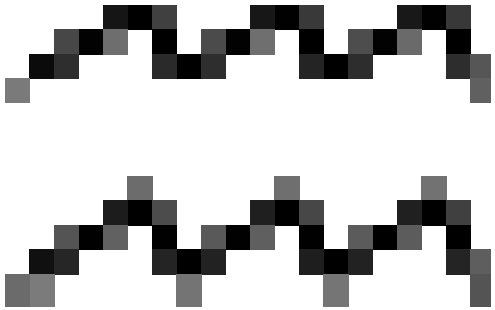
بز(جدی)

خرچنگ(سرطان)

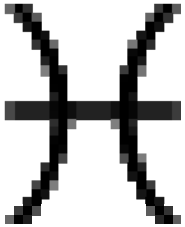


بره(حمل)

دلو

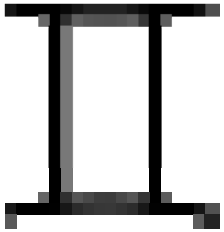


(ماهی)

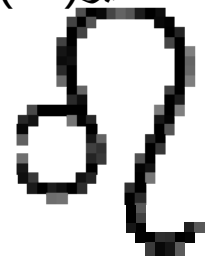


کمان(قوس)

جوزا(دوپیکر)

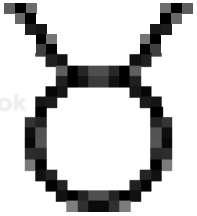


شیر(اسد)



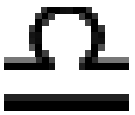
کژدم(عقرب)

گاو(ثور)



خوشه (سنبله)

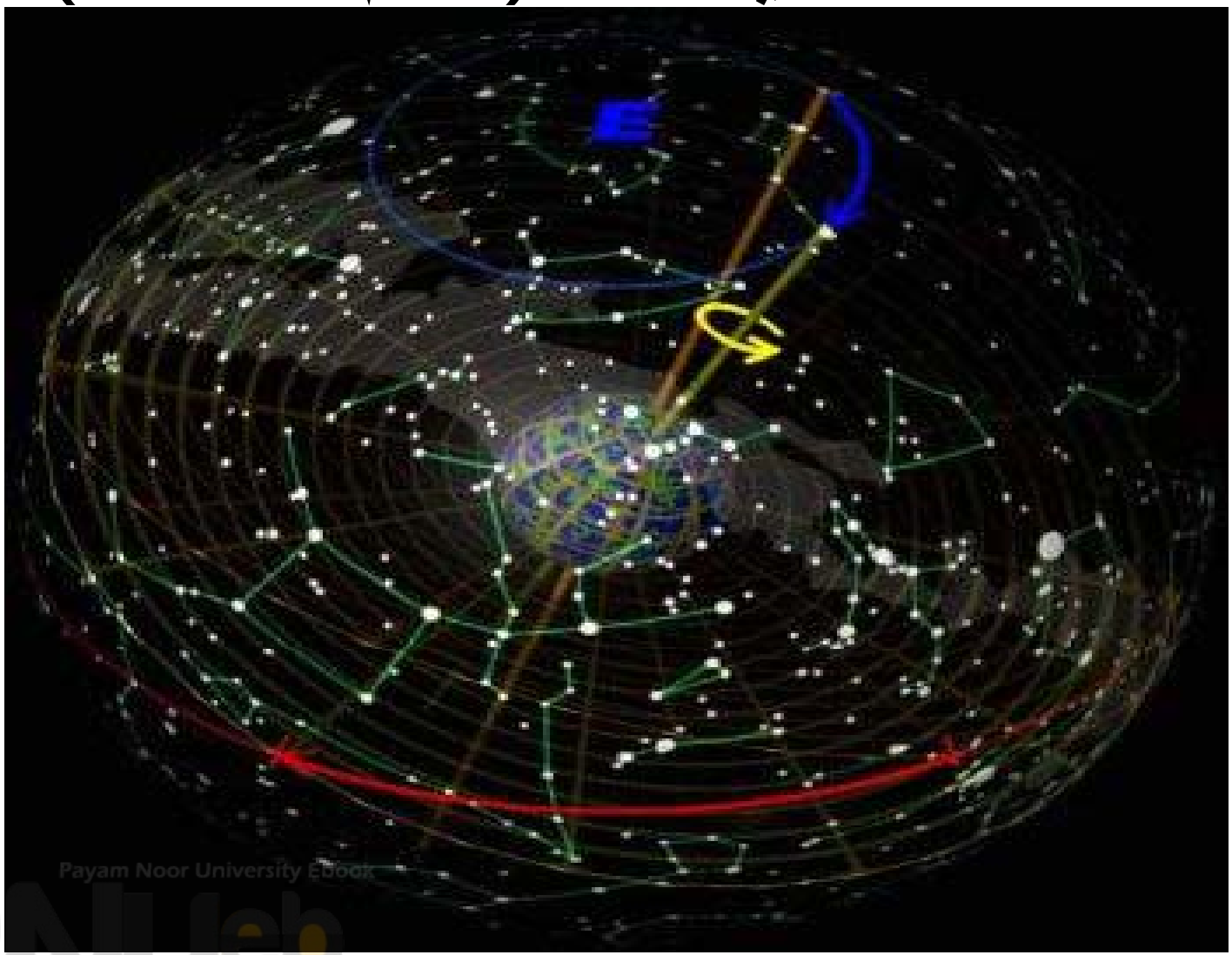
ترازو(میزان)



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

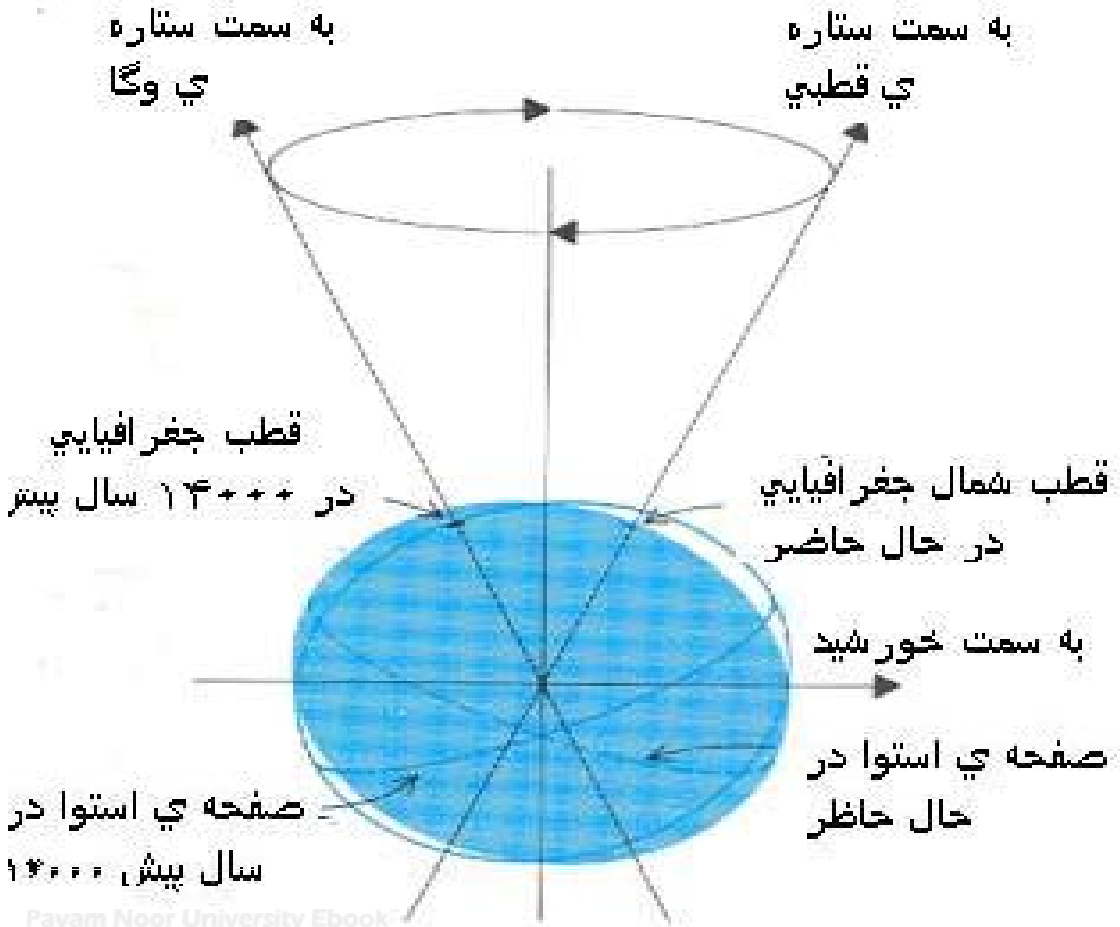
رقص محوري زمين(تقديم اعتدالين)



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

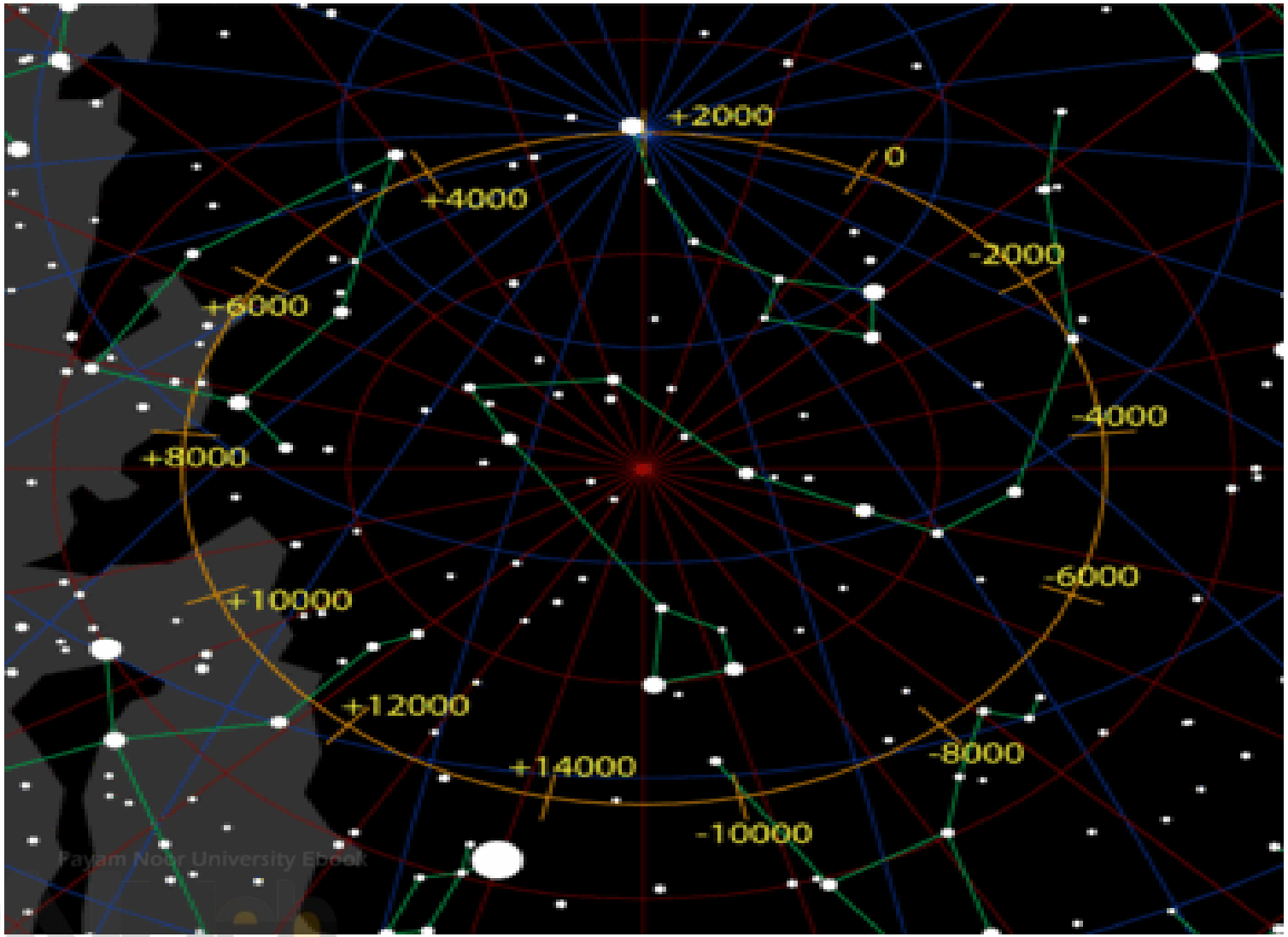
دوره ي تناوب رقص محوري 28000 سال است



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

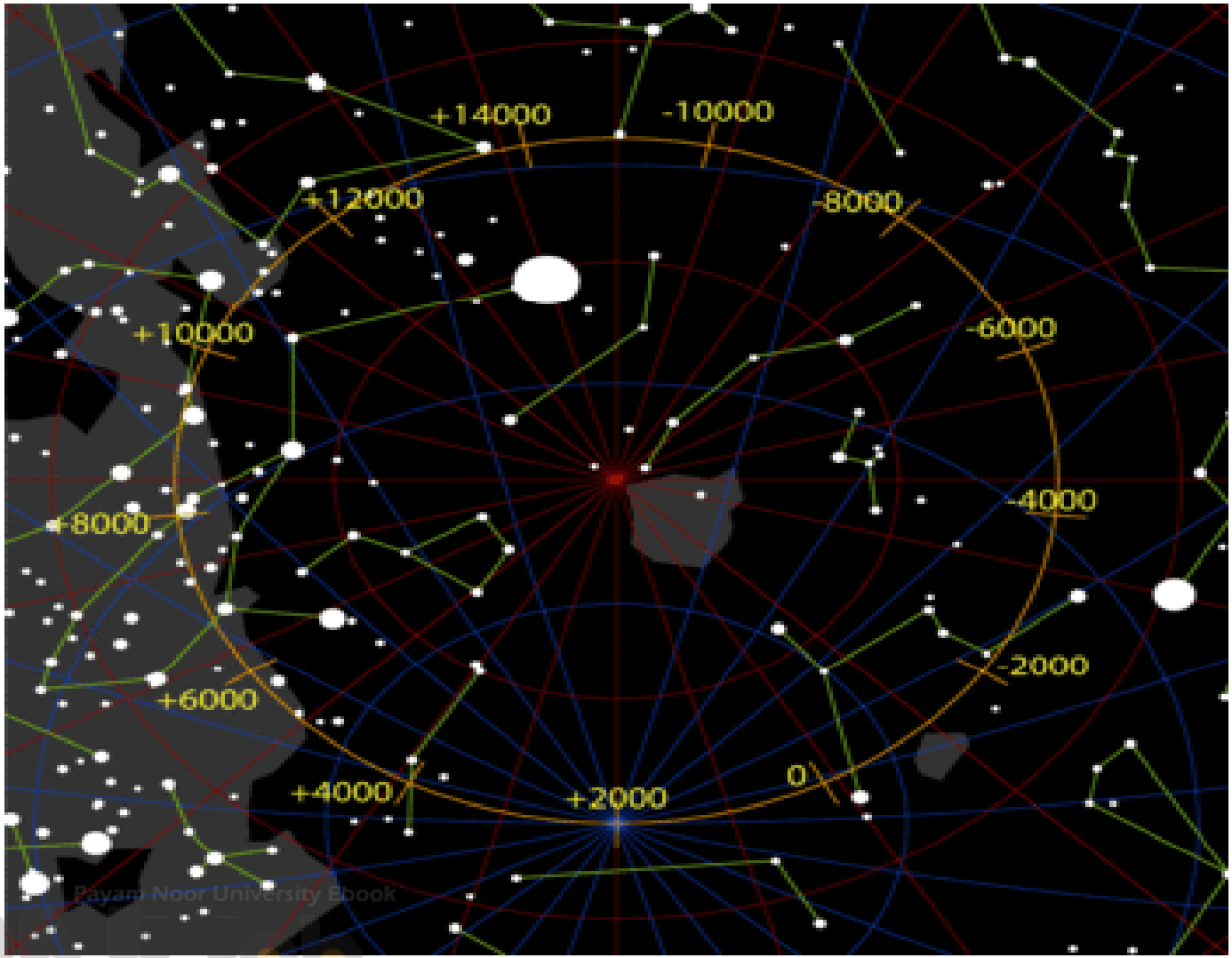
WWW*PNUEB*COM

رقص محوري زمين



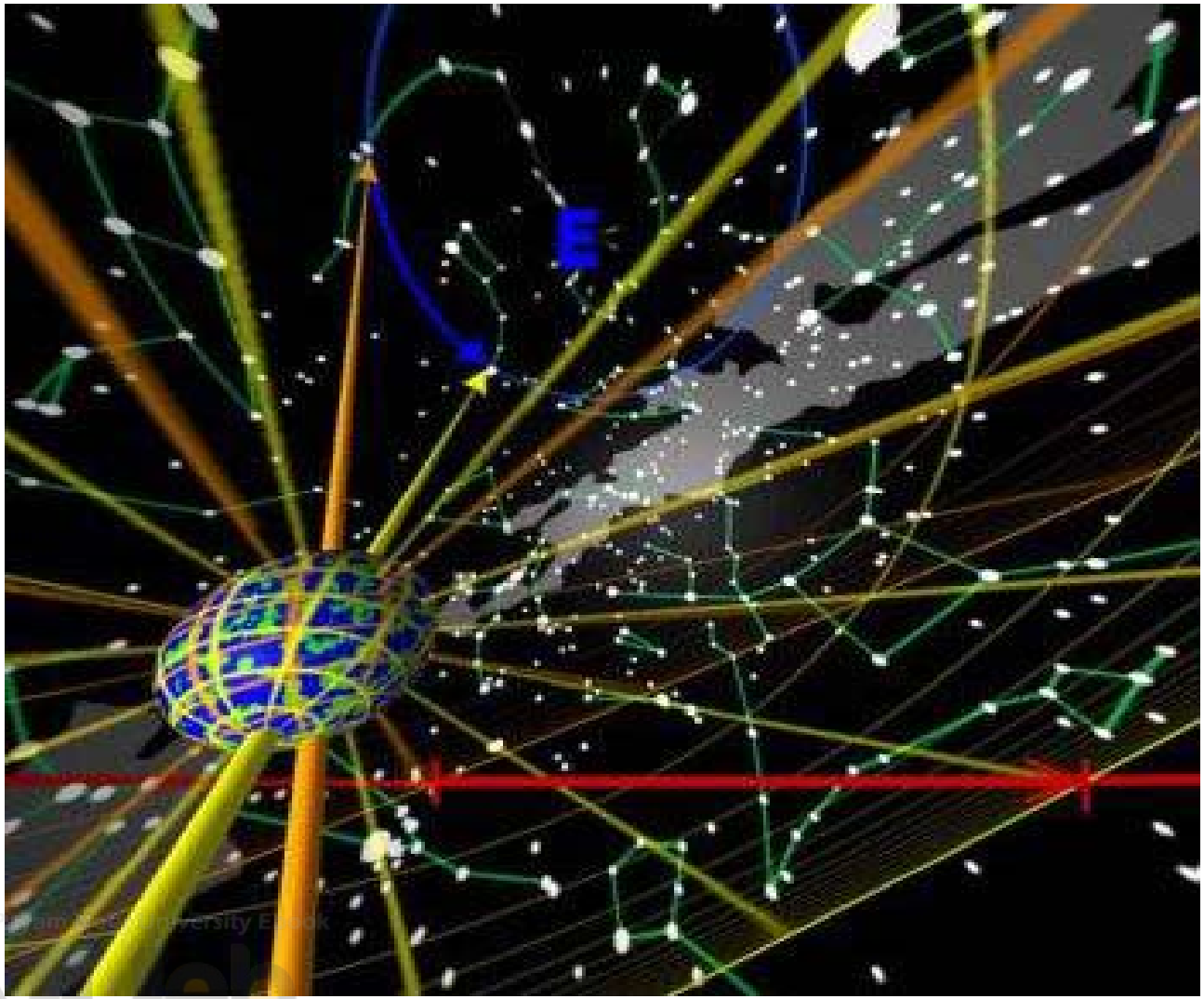
Payam Noor University Ebook
PNueb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

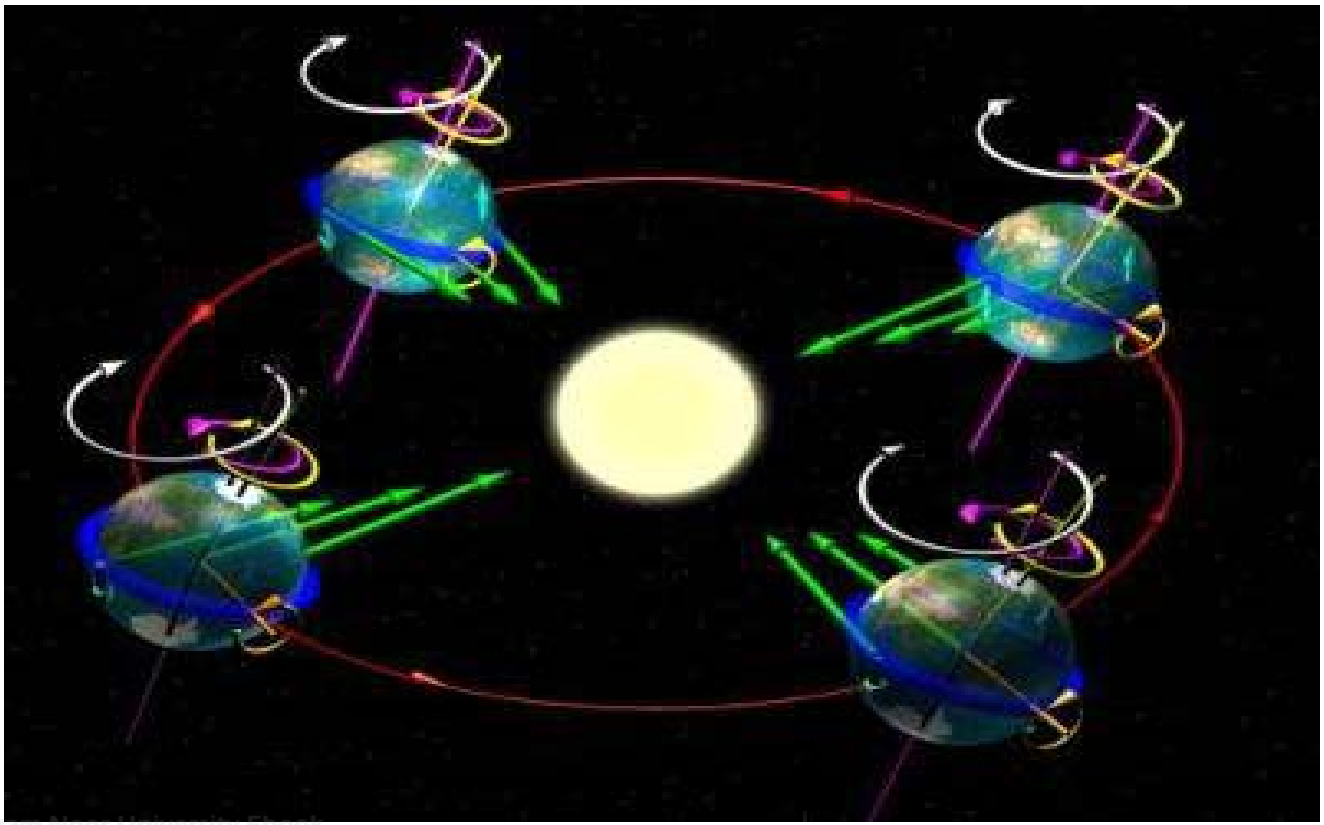
WWW*PNUEB*COM



PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

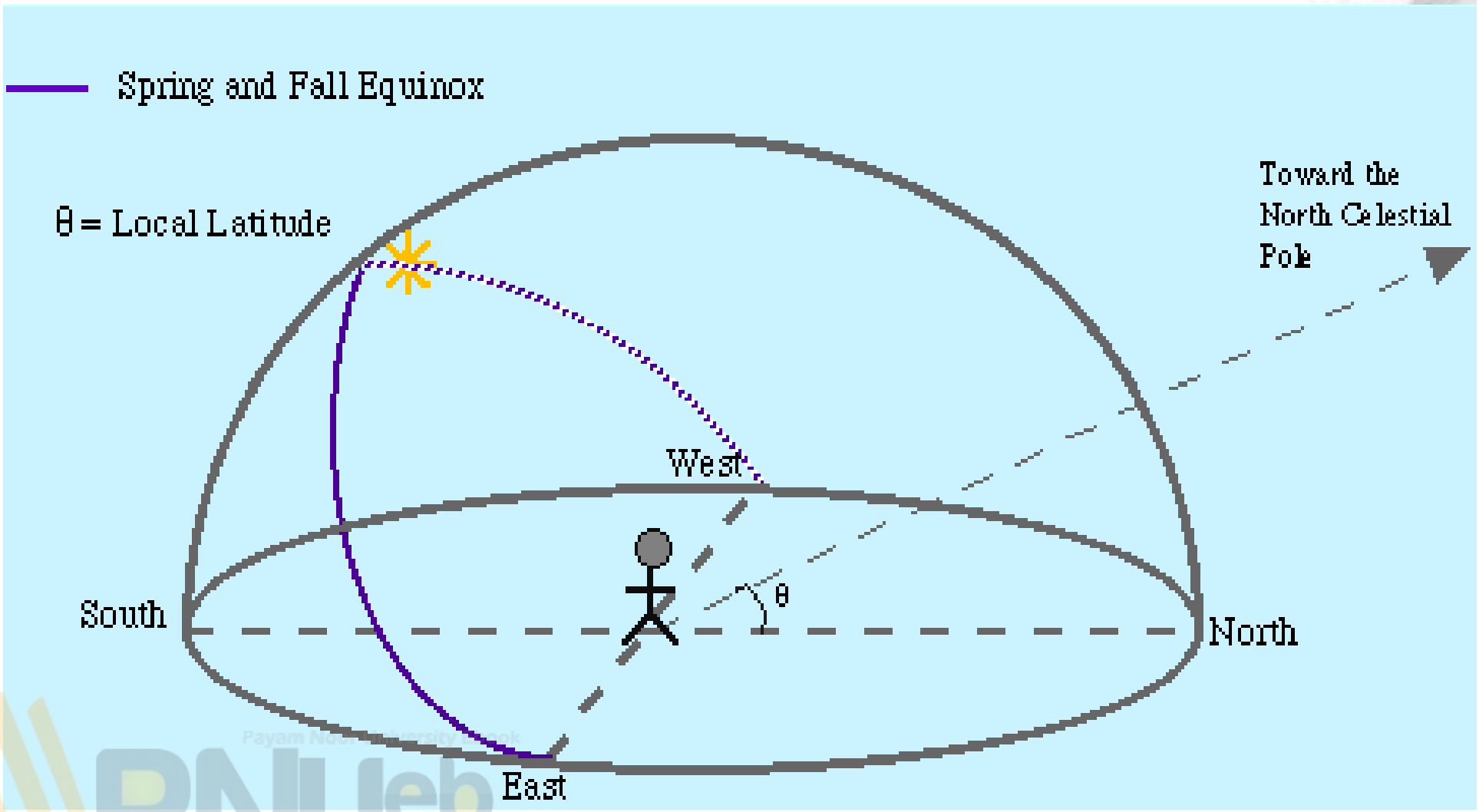
WWW*PNUEB*COM

جرکت دوراني زمين وتقديم اعتدالين



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

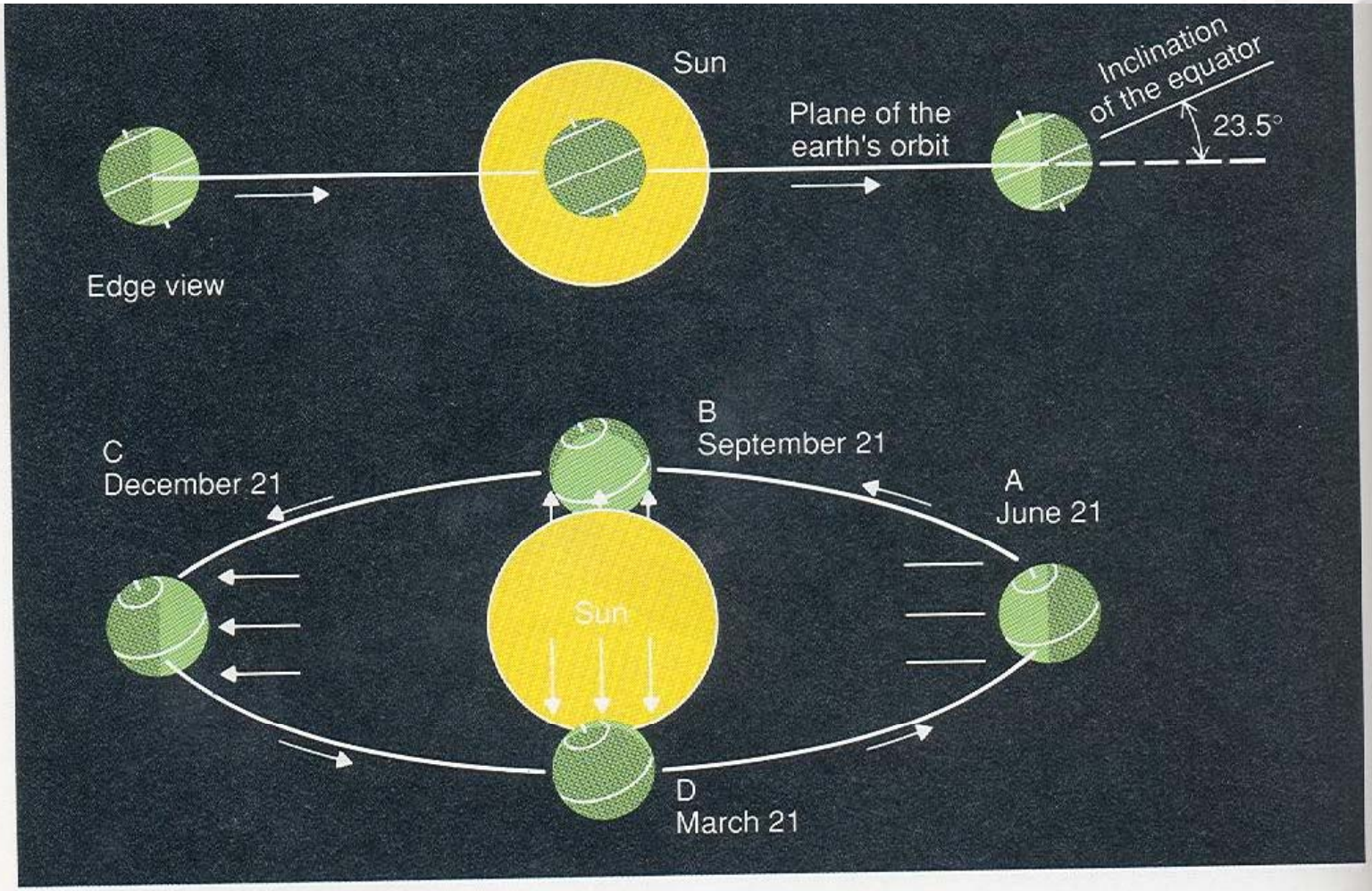
WWW*PNUEB*COM



PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

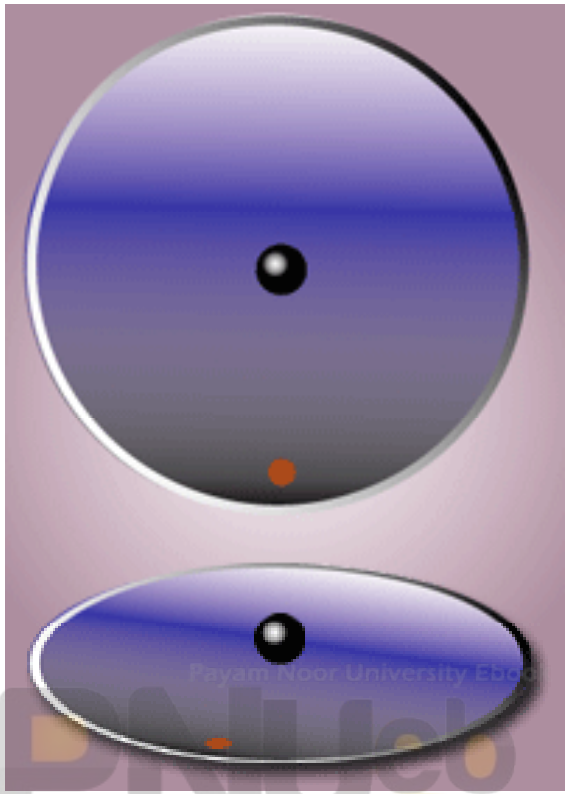


THE CALENDAR

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

يكي از دلايل چرخش زمين نيروي كريوليس است



اين نيرو سبب انحراف به راست يك شيء متحرك در دستگاه چرخان مي شود

در سطح زمين انحراف پرتابه ها، انحراف باد ها ، تشكيل گردبادها (سيكلون و انتي سيكلون) دليل بر خركت چرخشي زمين است . در شكل مقابل دو حركت مهره سياه از ديد دوناظر با هم مقايسه شده است

$$\mathbf{a_C} = -2\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{v}$$

$$\mathbf{F_C} = -2m(\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{v})$$

Vسرعت متحرك و سرعت
ω زاويه اي ديتگاه چرخان است

PNUeb
.....كتابخانه الكترونيكي پيام نور.....

WWW*PNUEB*COM

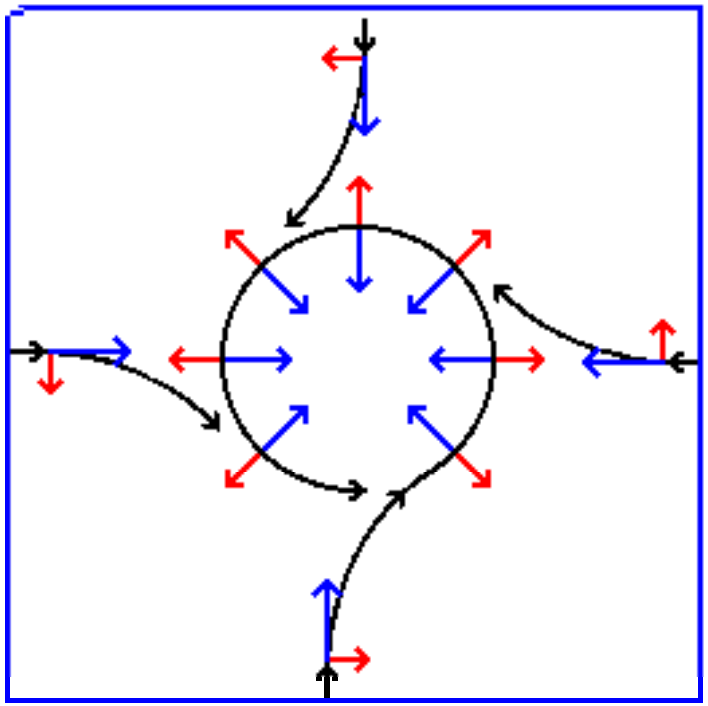
تشكيل گرد باد كه نتيجه ي وجود يك نقطه ي كم فشاد در حركت چرخشي زمين است

چرخش درنيمكره ي شمالي در خلاف عقربه هاي ساعت صورت مي گيرد

PNUEB
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

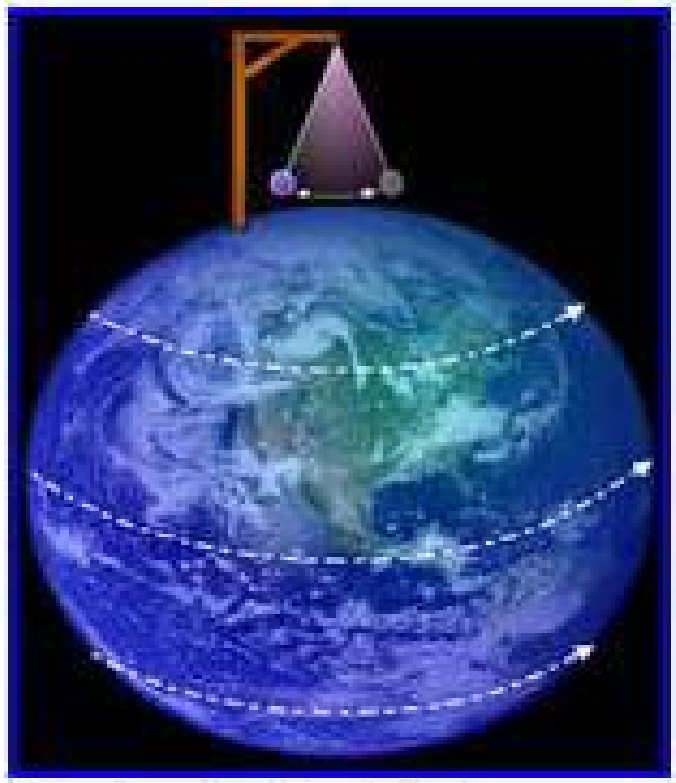
يك نقطه ي كم فشار كه در مركز يك توده ي پرفشار قرار گيرد سبب ايجاد سيكلون در زمين مي شود

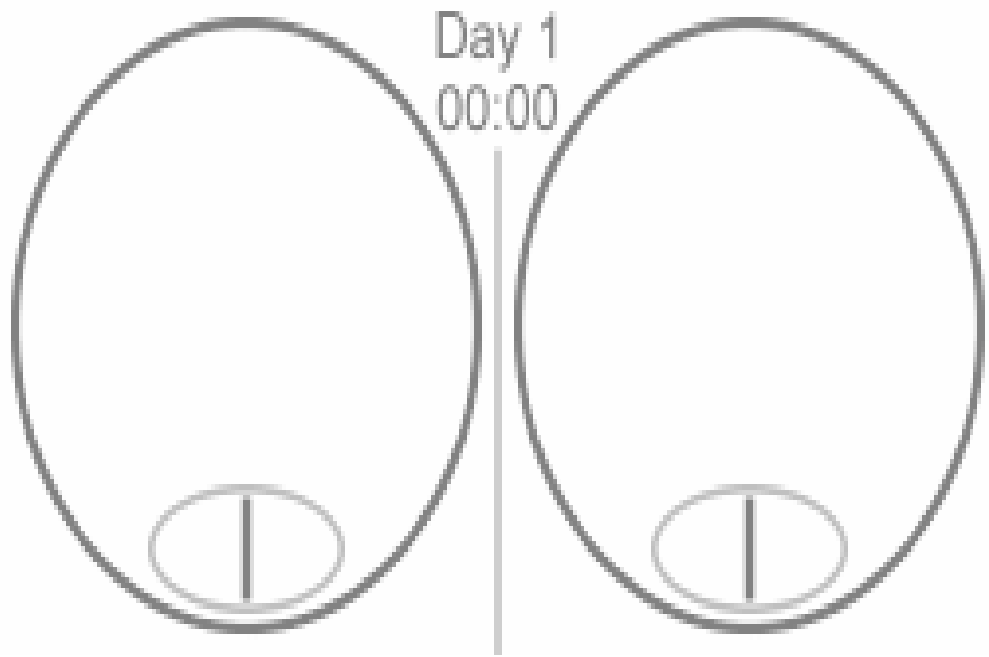


Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

چرخش صفحه ي آونگ فوکو دليل ديگري براي چرخش زمين است





Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دلايل حركت مداري زمين عبارتند ار :

- -ابيراهي نور ستارگان
- اختلاف منظر ستاره اي
- اثر دوپلري

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دلايل حركت مداري زمين عبارتند ار :

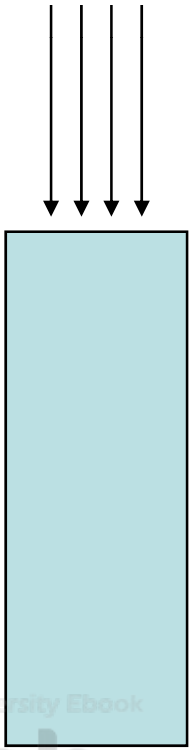
- -ابيراهي نور ستارگان
- اختلاف منظر ستاره اي
- اثر دوپلري

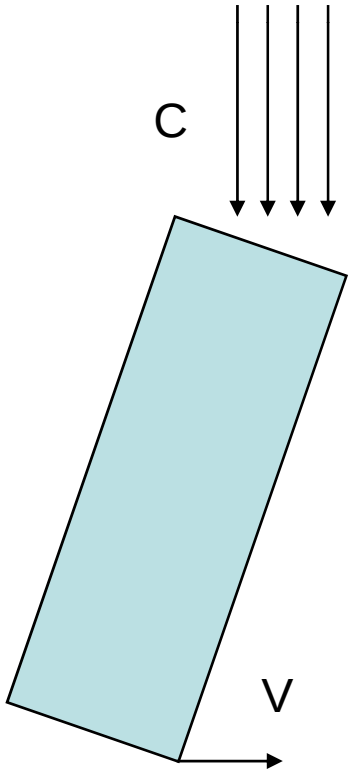
Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اثر ابيراهي

در حالتي كه زمين ساكن باشد نور ستاره به ته تلسكوپ مي رسد





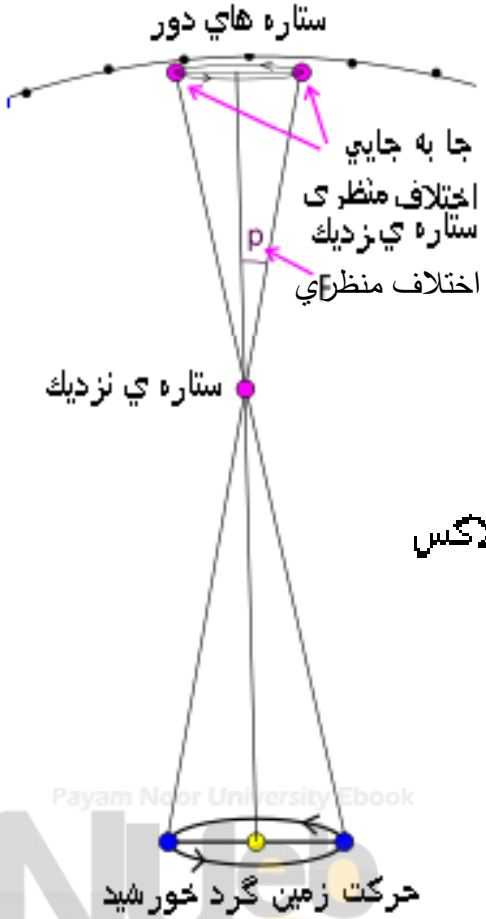
در صورت حركت زمين براي رسيدن نور به انتهال تلسكوپ ، بايد آنرا كمي كج كرد.

Tang θ= V/ C

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....كتابخانه الكترونيكي پيام نور.....

WWW*PNUEB*COM

اختلاف منظر ستاره اي



وجود اختلاف منظر ستاره اي ، يعني جابه جايي يك ستاره نسبت به ستاره هاي زمينه ي آ سمان پس از دو رصد متوالي به فاصله ي 6ماه دليل بر حركت گردشي زمين است

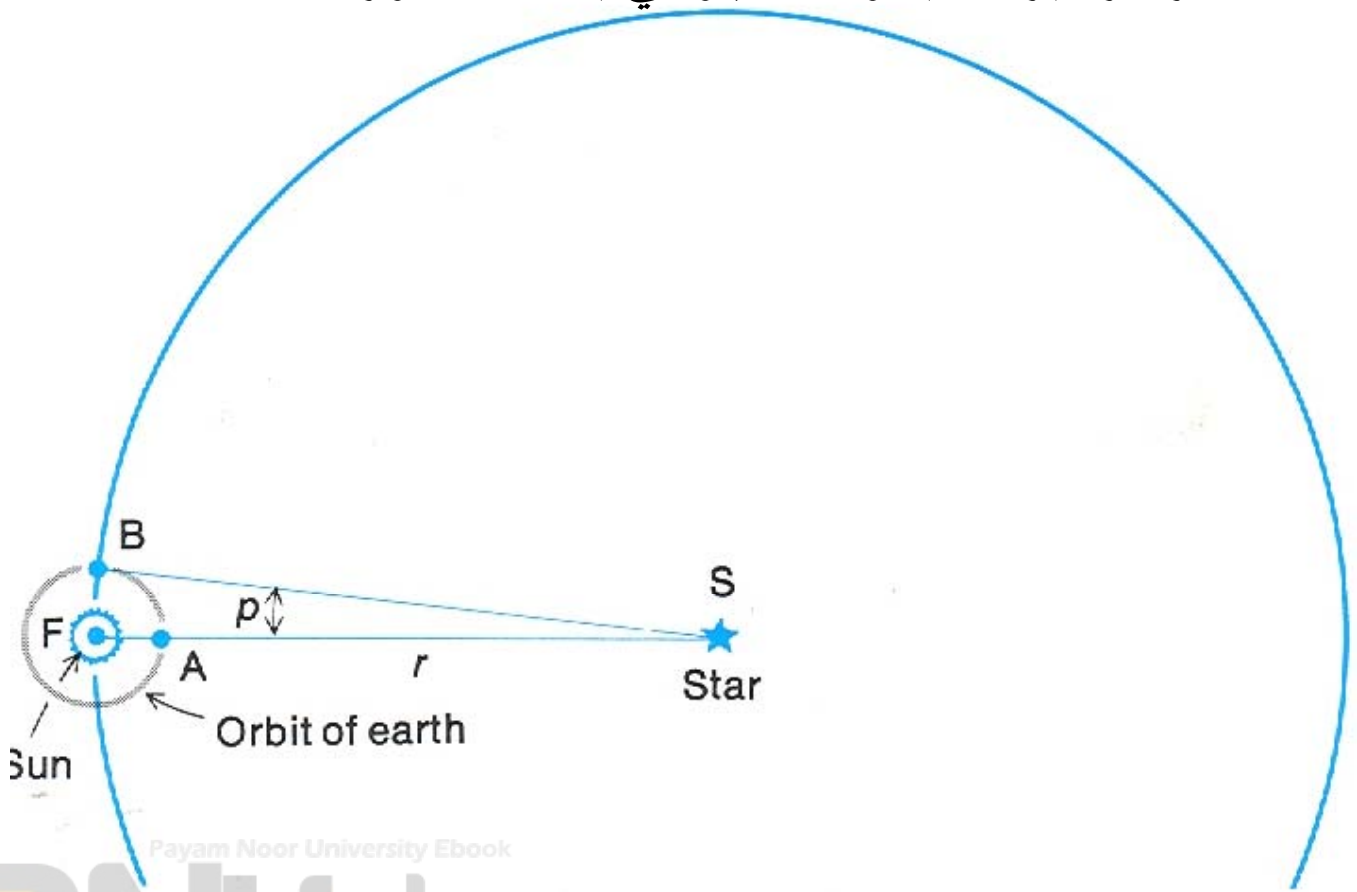
پارالاكس $p'' = \frac{1AU}{d} \cdot 180 \cdot \frac{3600}{\pi}$ بر حسب ثانيه ي قوسي

Au برابر يك واحد نجومي يعني فاصله ي ميانگين زمين از خورشيد است

Payam Noor University Ebook
PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

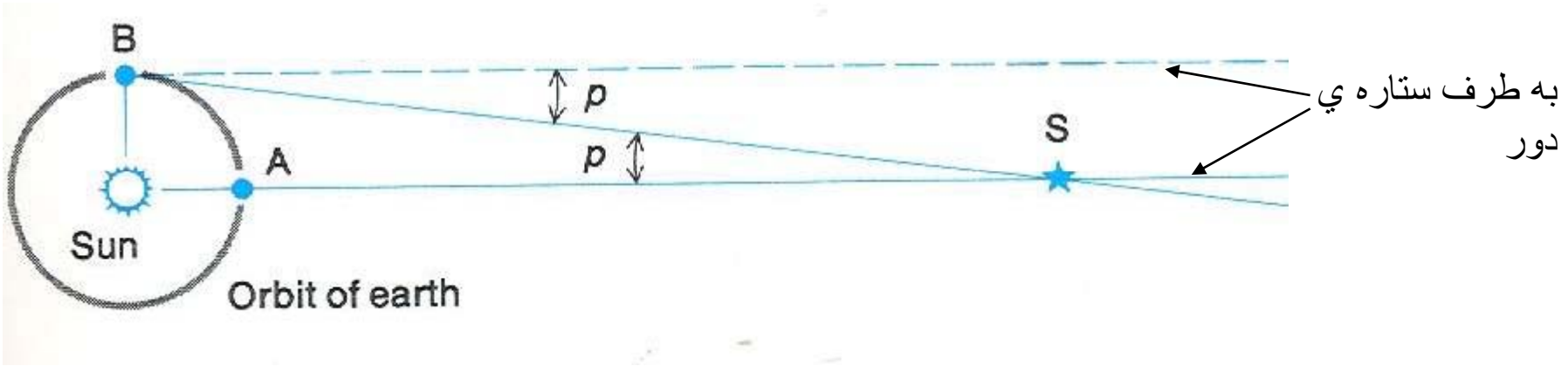
با اندازه گيري زاويه ي اختلاف منظر مي توان فاصله ي ستاره را برحسب واحد نجومي به دست آورد



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اندازه گيري زاويه ي اختلاف منظر از روي جابه
جايي ستاره ي نزديك نسبت به يك ستاره ي دور زمينه



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

محاسبه ي فاصله ي ستاره بر حسب واحد نجومي

right triangle

$$\sin p = \frac{1AU}{d}$$

small angle approximation

$$\sin x = x \text{ radians} = x \cdot \frac{180}{\pi} \text{ degrees} = x \cdot 180 \cdot \frac{3600}{\pi} \text{ arcseconds}$$

$$\text{parallax } p'' = \frac{1AU}{d} \cdot 180 \cdot \frac{3600}{\pi}$$

If the parallax is 1", then the distance is $d = 1AU \cdot 180 \cdot \frac{3600}{\pi}$ = 206,265 AU = 3.2616 lyr = 1 parsec (This *defines* the parsec)

The parallax $p = \frac{1}{d}$ arcseconds, when the distance is given in parsecs

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اثر دوپلر

هر گاه ناظر و چشمه ي نور نسبت به هم حركت كنند طول موج نور دريافتي به شكل زير تغيير مي كند

$$\delta\lambda/\lambda = (\lambda - \lambda_0)/\lambda = V_f/C$$

كه در آن Vسرعت ناظر يا چشمه و Cسرعت نور است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

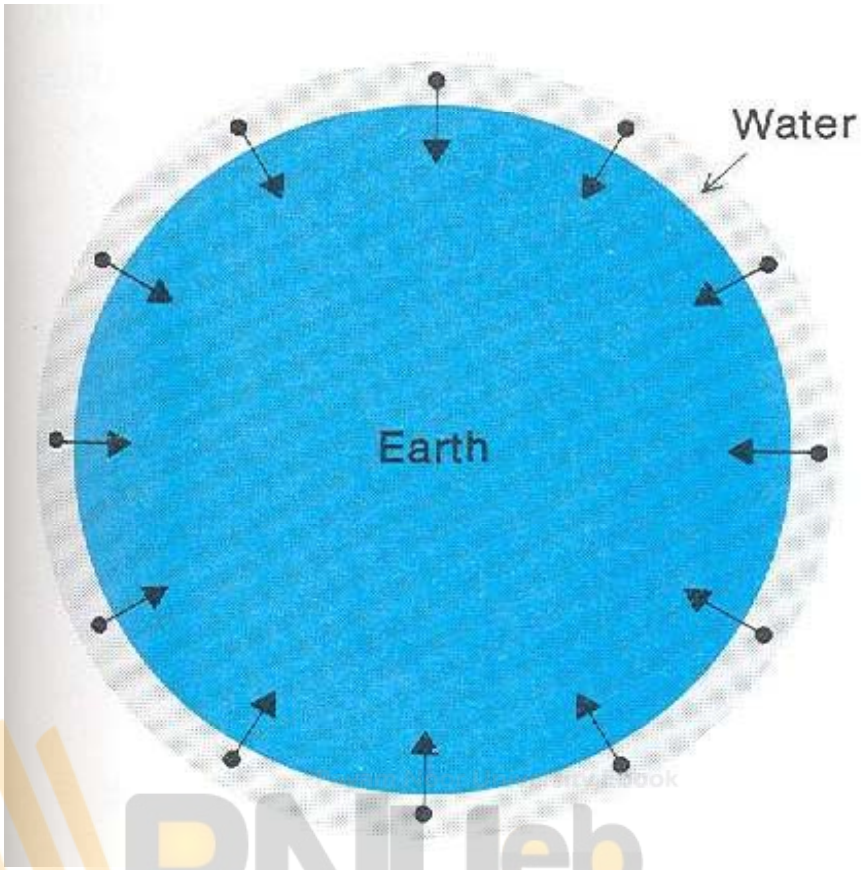
دلايل حركت مداري زمين با استفاده از شيفت دوپلر

- ستارگاني كه بر قطب دايره البروج قرار دارند هيچ تغيير طول موجي را نشان نمي دهند
- ستارگان واقع بر استواي سپهري بيشترين شيفت را دارند
- اين شيفت متناوبا به طول موج هاي بلاند وپس از 6 ماه به سمت طوي موج هاي كوتاه انجام مي گيرد
- اين نشان مي دهد كه زمين بر مار بسته اي در حركت است كه 6 ماه از آن ستاره دور و در نيم پريود ديگر به آن نزديك مي شود

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

آثار جذر ومدي نيروي گرانش



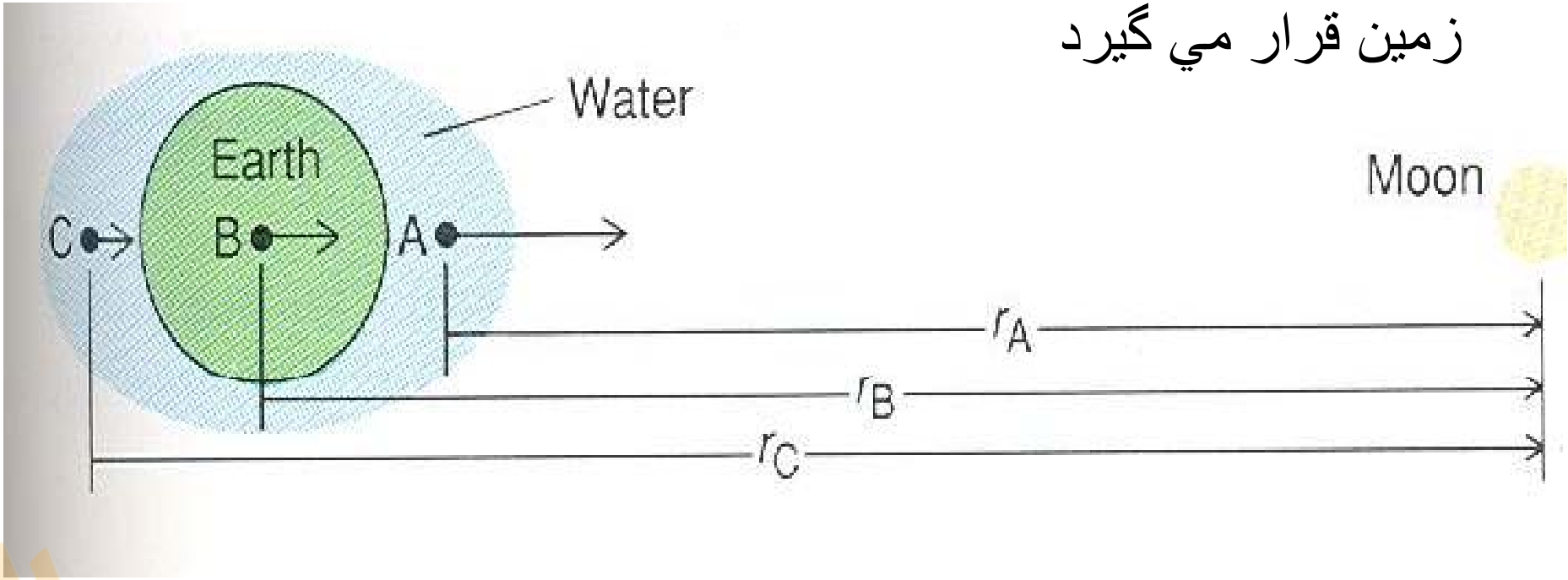
توزيع يك لايه ي آبي بر
سطح يك زمين كروي
فرضي به صورت
يكنواخت خواهد بود

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

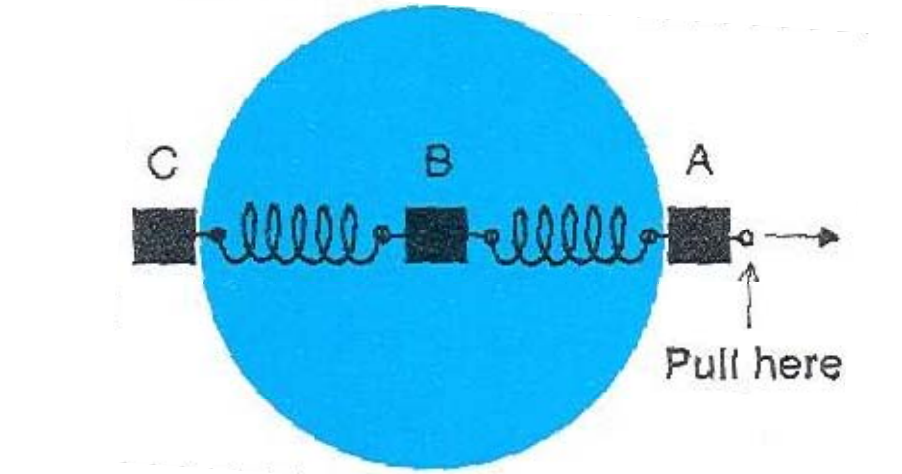
آثار جذر ومدي

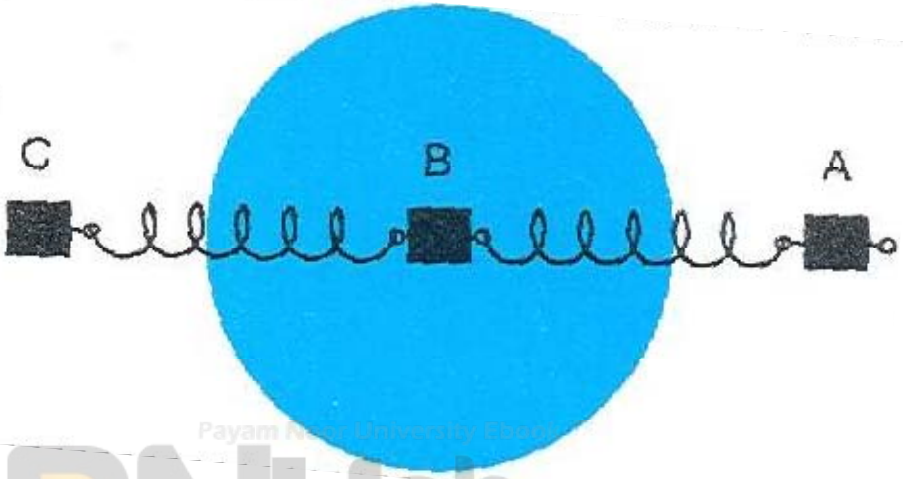
توزيع همان لايه وقتي ماه در امتداد
زمين قرار مي گيرد



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM





يك سيستم جرم وفنر چگونگي اثر نيروي گرانشي ماه را نشان مي دهد.با كشيدن يكي از فنر ها فنر ديگر در سوي مقابل كشيده مي شود

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

حد روچ يك سياره

هر گاه قمري از حد معيني به سياره ي مادر نزديك شود نيروي تفاضلي سياره ي مادر در فاصله ي معيني بر نيروي خود گرانشي قمر غلبه كرده و آن را متلاشي مي كند. به اين فاصله حد روچ گويند . اين فاصله از رابطه ي زير به دست مي آيد

$$d = 2.24(\rho_M / \rho_m)^{\frac{1}{3}} R$$

كه در آن ρ_M و ρ_m به ترتيب چگالي سياره ي مادرو قمر و R شعاع سياره است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

محاسبه ي حد روچ

نيروي گرانش نيوتن

$$F_G = \frac{Gmu}{r^2}$$

نيروي تفاضلي بين جسمي به جرم u و شعاع ,rكه به فاصله ي dاز كره ي مادر قرار دارد هم قرار دارند

$$F_T = \frac{2GMur}{d^3}$$

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

در حدروچ این دو با هم برابر اند

$$F_G = F_T$$

يعني داريم

و يا

$$\frac{Gmu}{r^2} = \frac{2GMur}{d^3}$$

:

$$d = r\left(2\,\frac{M}{m}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

براي كره اي به جرم Mو شعاع R داريم

$$M = \frac{4\pi \rho_M R^3}{3}$$ ،

و براي كره ي كوچك

$$m = \frac{4\pi \rho_m r^3}{3}$$ ،

با جايگذاري به جاي جرم ها داريم

$$d = r\left(\frac{2\rho_M R^3}{\rho_m r^3}\right)^{1/3}$$ ،

كه مي توان ن را به شكل حد روچ در آ ورد

$$d = R\left(2\frac{\rho_M}{\rho_m}\right)^{\frac{1}{3}}$$.

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

نتايج

- حدروچ سياره ي كيوان 150000كيلومتر است وحلقه هاي آن در فاصله ي 80000تا 136000 كيلومتري از مركز آن قرار دارند
- همیه حلقه هاي سيارات برجيس گونه در محدوده ي فاصله ي روچ قرار دارند.
- در اين محدوده حد اكثر قطر يك قمرسنگي يا يخي در اين محدوده نمي تواند بيش از 40 كيلومتر باشد
- همي ه ماهواره هاي اطراف زمين در محدوده ي روچ زمين قرار دارند
- علت دوام اين ماهواره ها مقومت بلاي مصالح آن ها است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

فصل چهارم ، سیستم زمین ماه

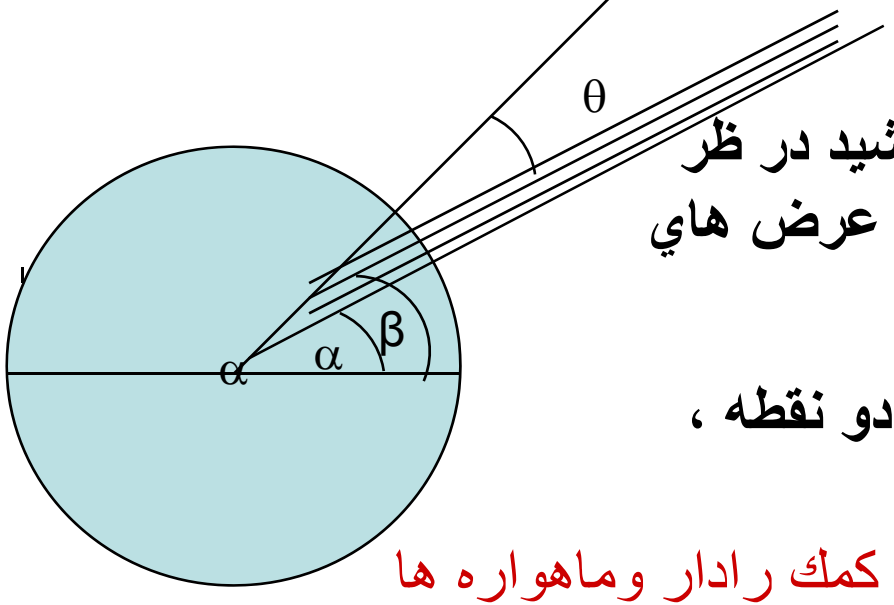
- ابعاد
- اهله
- گرفت ها
- درون ها
- جوها
- ميدان هاي مغناطيسي

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ابعاد

روش اراتوستن براي اندازه گيري شعاع زمين .



اندازه گيري اختلاف ارتفاع خورشيد در ظر انقلاب تابستاني در دو نقطه با عرض هاي جغرافيايي معين و

دانستن طول كمان(فاصله ي دو نقطه ،

اندازه گيري شعاع زمين امروزه به كمك رادار وماهواره ها صورت مي گيرد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي سيستم زمين ماه

ويژگي هاي زمين :

قطر 12759 كيلومتر

جرم=**973/5 $\times 10^{24}$** kg

(به كمك دوره ي تناوب ماهواره ها و قانون سوم كپلر)

(يك واحد نجومي) فاصله ميانگين زمين از خورشيد وبرابر

149600000 Km

جرم ماه

$$M_m = (\frac{d_\oplus}{d_m})M_\oplus = (\frac{1}{81})M_\oplus$$

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي سيستم زمين ماه

فاصله ي ماه از زمين 384000كيلومتر

(انازه گيري به كمك تپ هاي ارسالي وبازگشتي رادار).

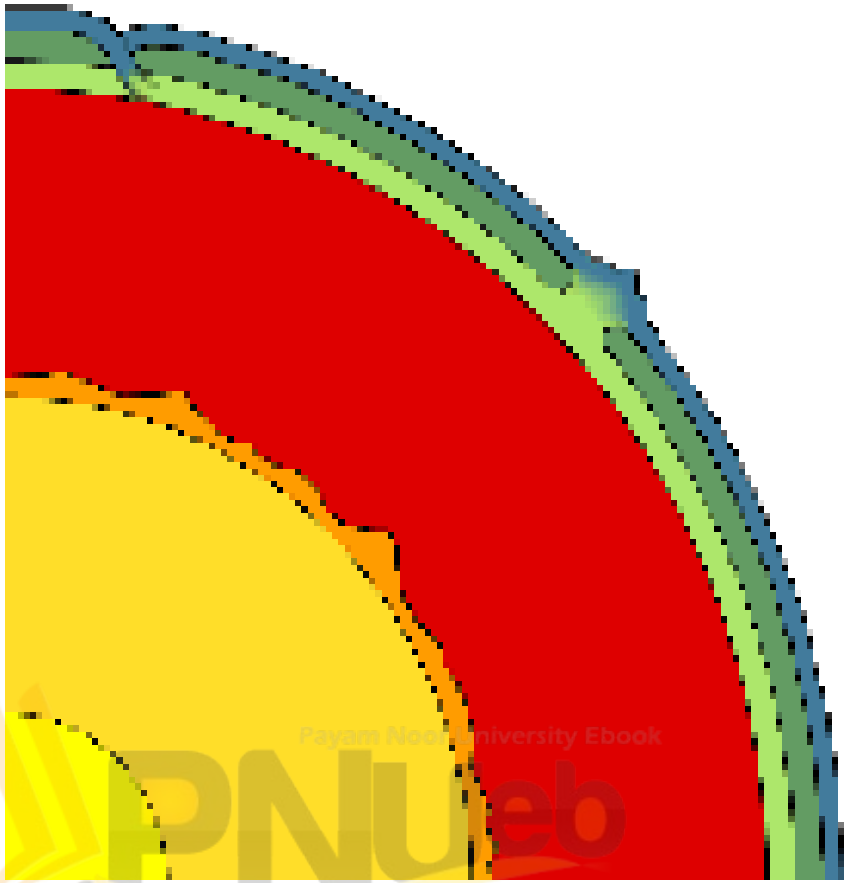
قطر ماه 3476km(اندازه گيري به كمك اندازه گيري زاويه ي ديد ما و فاصله ي ماه تا زمين)

فاصله ي مركز جرم سيستم از مركز زمين 4671 km

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

ساختار لايه اي زمين

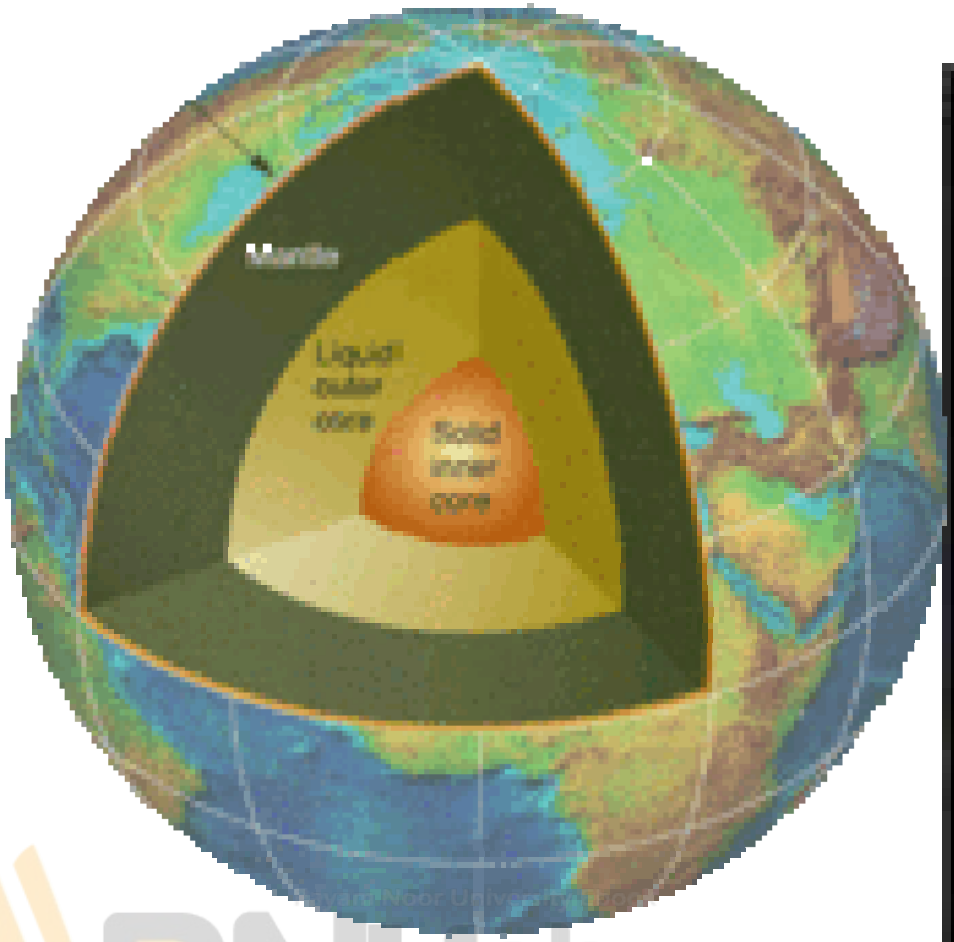


پوسته 40 -0(فاصله ها بر حسب كيلومتر)
جبه ي خارجي 400 -40
منطقه ي گذار 650 -400
جبه ي داخلي 6502700
هسته ي خارجي 2890-5150
هسته ي داخلي 5150-6378

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

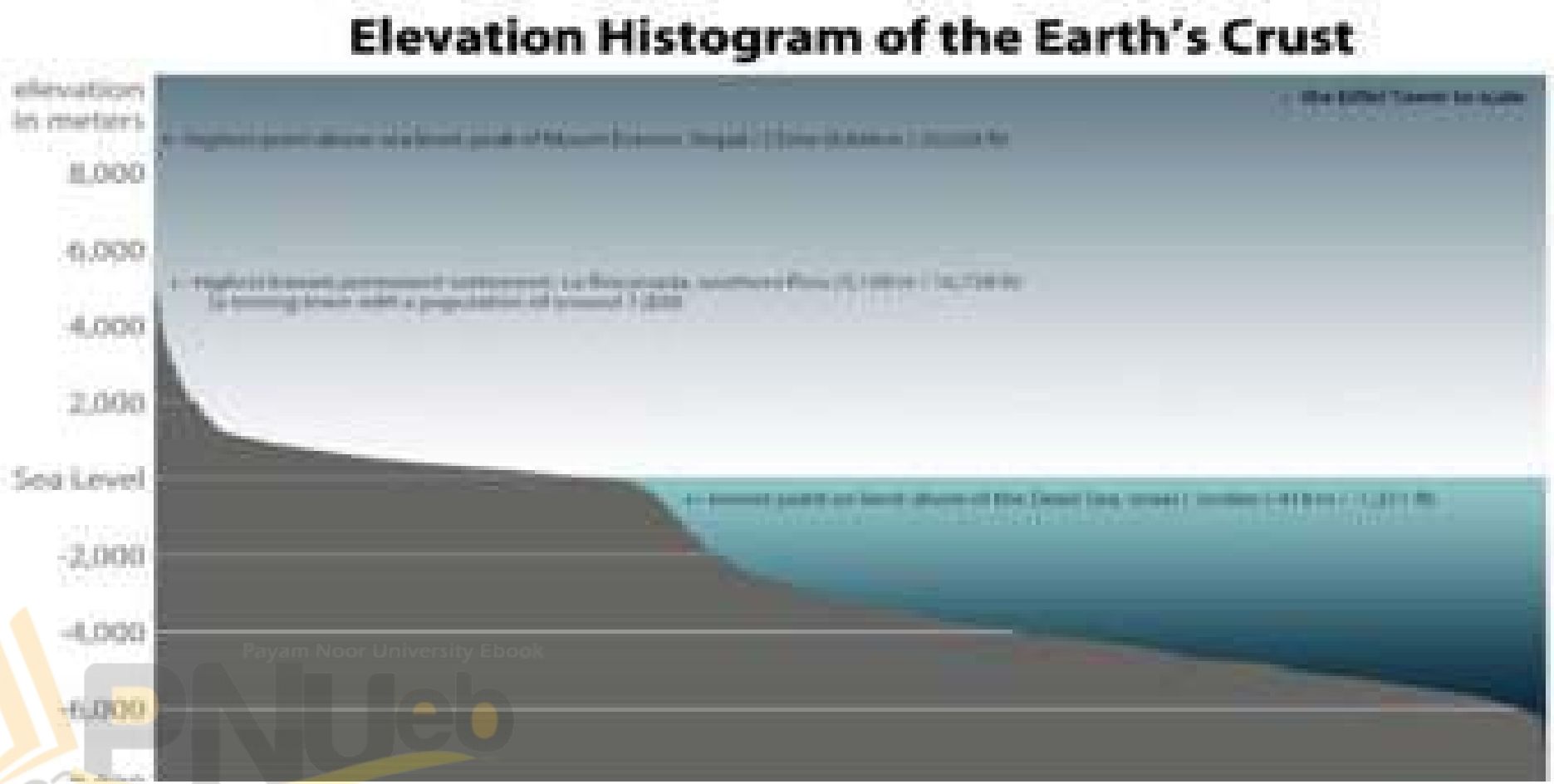
زمین از درون وبیرون



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

عوارض سطحي زمين



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور

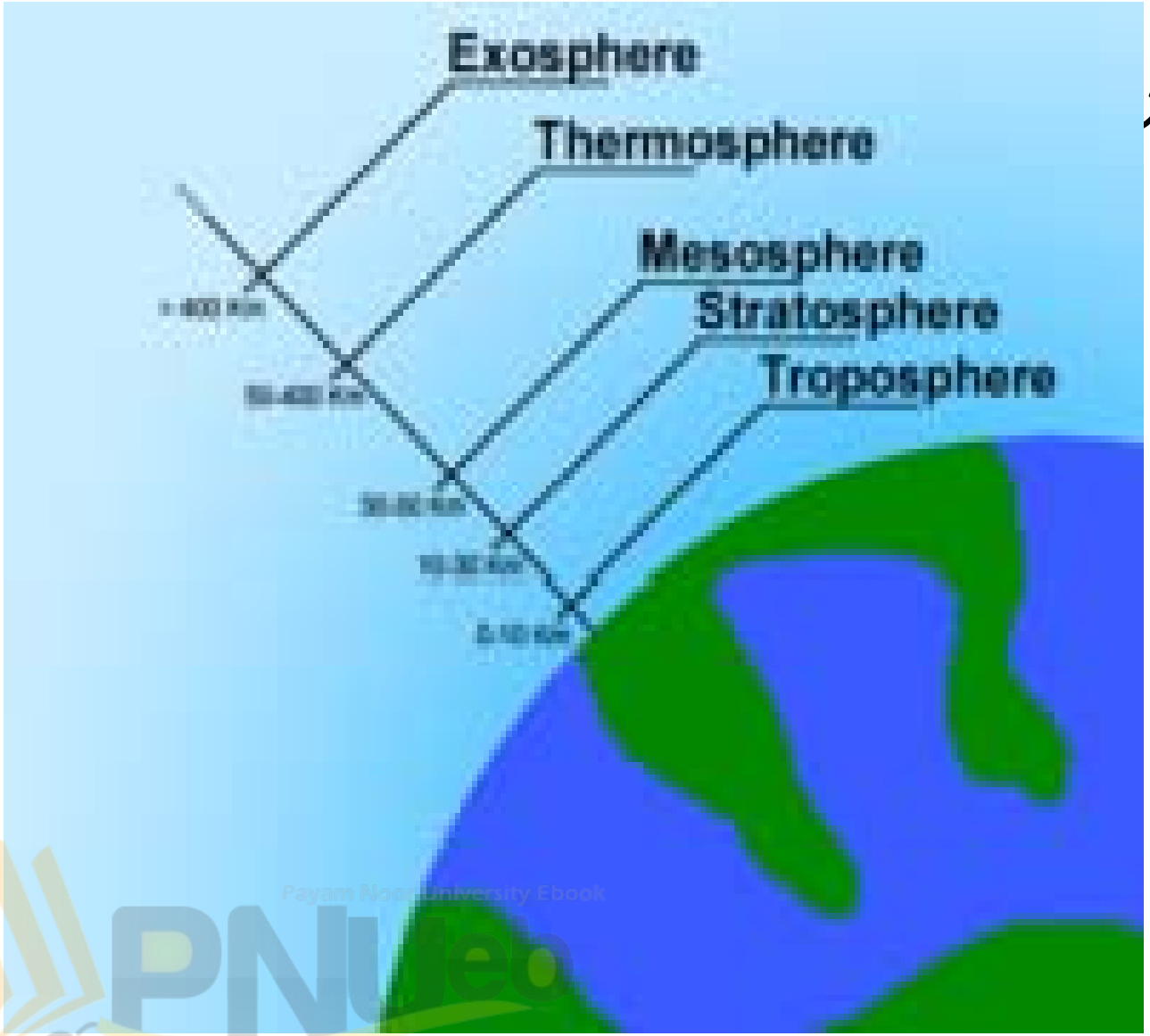
WWW*PNUEB*COM

منظره ي زمين از بالاي جو

Payam Noor University (PNU)
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اتمسفر زمین



لايه هاي مختلف اتمسفر عبارتند از

لايه ي فعال جو يا تروپوسفر

استراتوسفر

مزوسفر

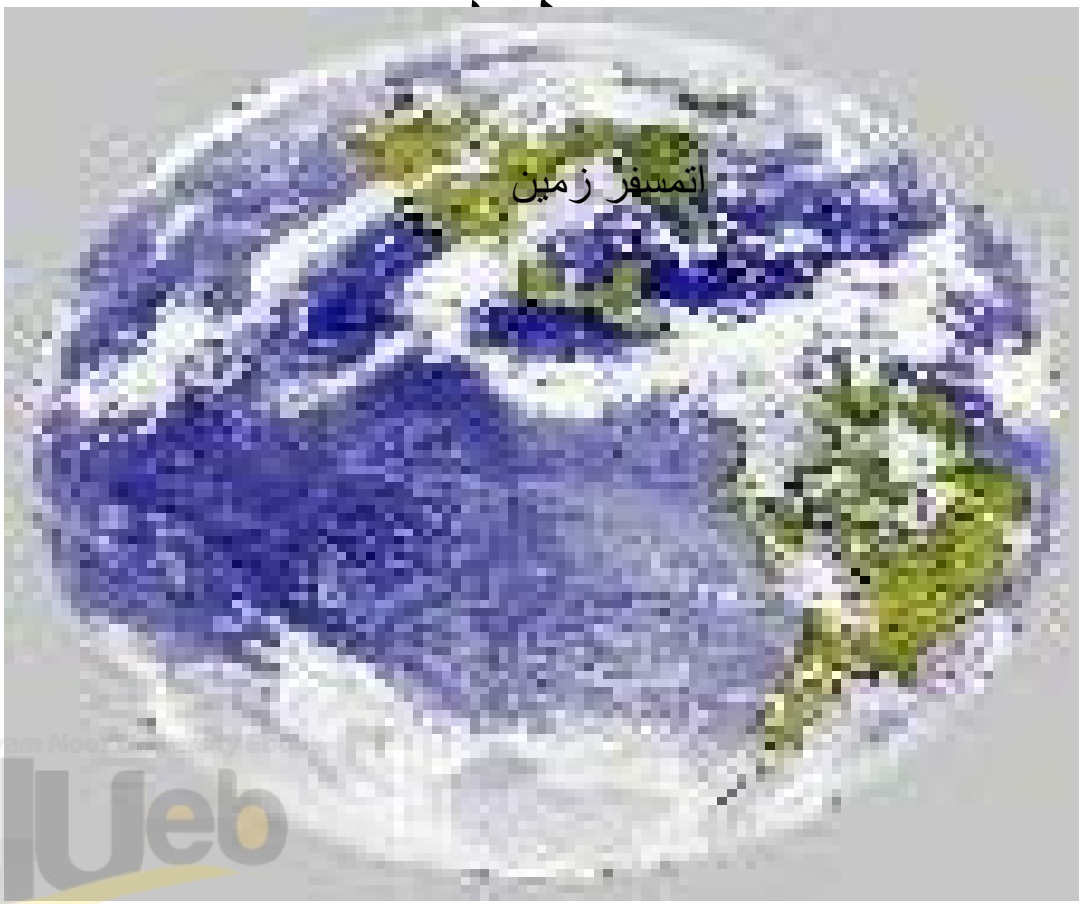
يونسفر(ترموسفر)

مگنتوسفر

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

فعاليت هاي تشكيل ابر وباران زايي در لايه ي تروپوسفر انجام مي گيرد



PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

محاسبه فشار اتسفر

$$F_g = ma = \rho_{(r)} A\Delta r(\frac{GM}{r^2})$$

$$A\Delta P = \rho(r) A\Delta r(\frac{GM}{r^2})$$

$$\frac{\Delta p}{\Delta r} = \rho(r)\frac{GM}{r^2}$$

$$P = nkT$$

$$P = \frac{\rho kT}{m}$$

$$\frac{dP}{dr} = -P(\frac{m}{KT})(\frac{GM}{r^2})$$

$$\frac{dP}{P} = -(\frac{m}{KT})(\frac{GM}{r^2})dr$$

$$g(r) = \frac{GM}{r^2}$$

$$\frac{dP}{P} = -g(r)\frac{m}{KT}dr$$

$$\frac{P(r)}{P(r_0)} = \exp[-g(r)(\frac{m}{kT})(r - r_0)$$

$$P(h) = P(0)\exp(-h / H$$

براي هر لايه از هواي در حال تعادل مي توان نوشت:

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

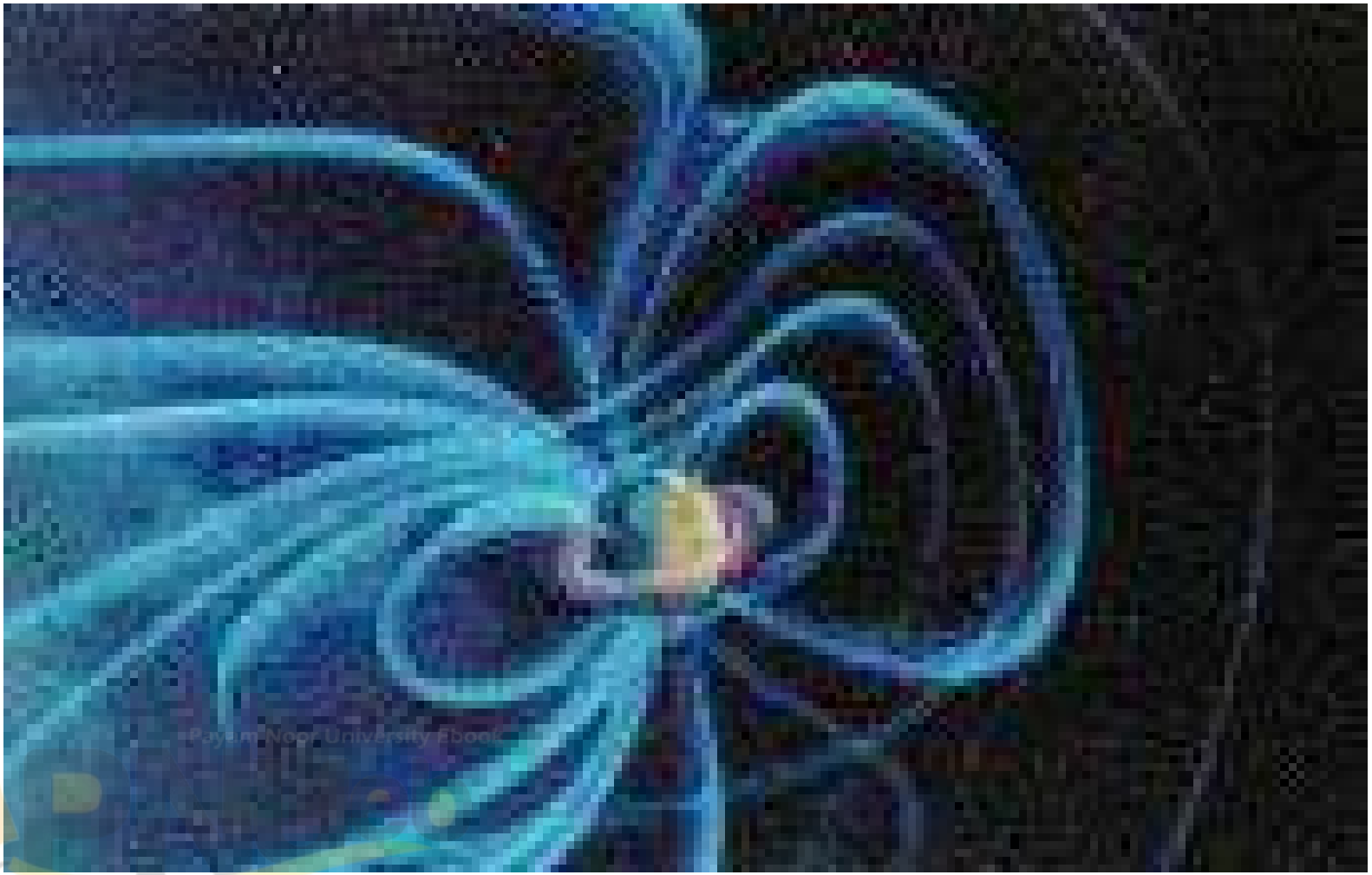
WWW*PNUEB*COM

ابر هاي كمولونيمبوس در تروپوسفر

....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

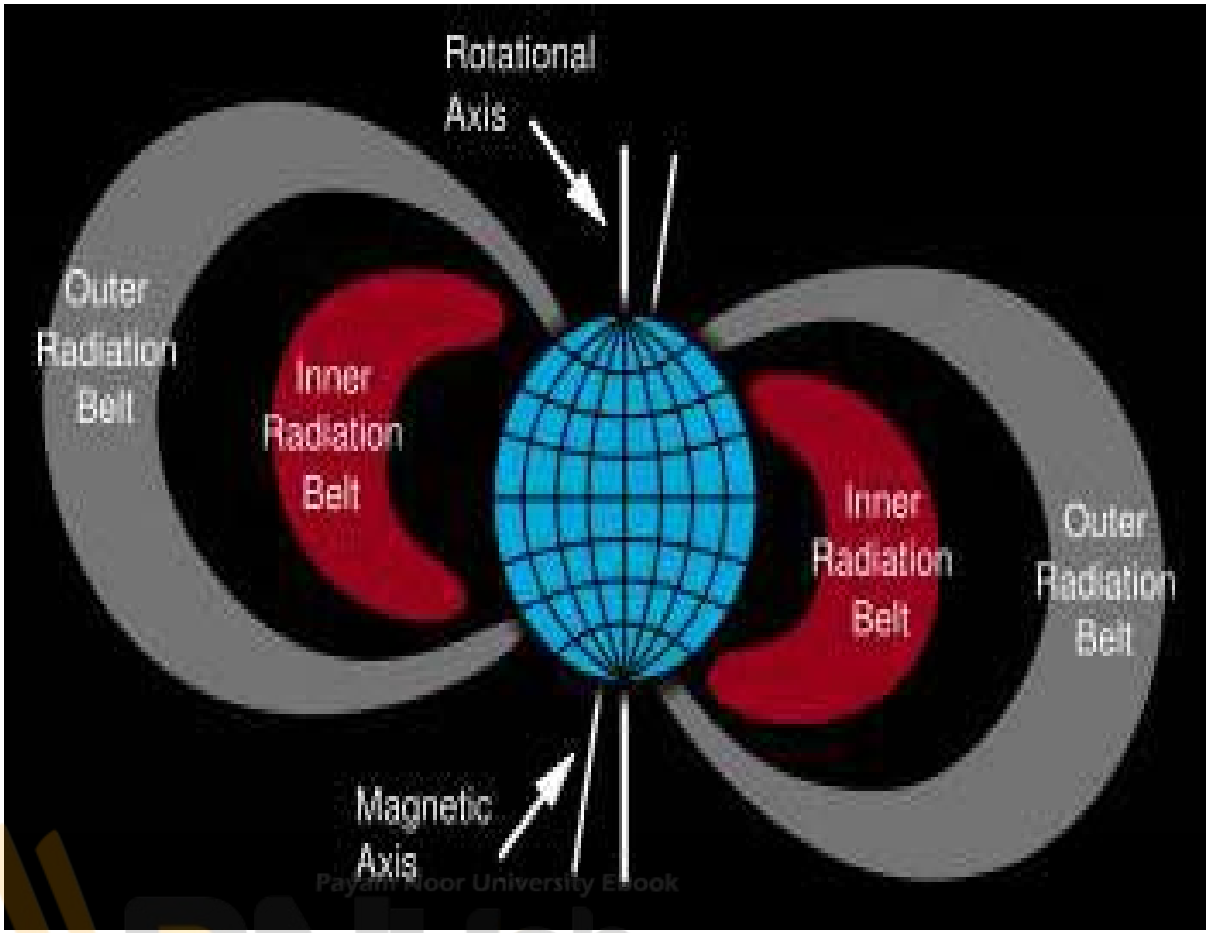
ميدان مغناطيسي زمين وكمربند هاي ون آلن



....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

كمربند هاي ون آلن



بر همكنش باد خورشيدي كه حامل ذرات باردار است با خطوط ميدان مغناطيسي زمين سبب كوچك شدن ميدان در سمت خورشيد وگسترش آن در سوي مقابل مي گردد

در پيرامون زمين دو تله ي مغناطيسي وجود دارد كه ذرات باردار را در خود به دام مي اندازند وان ها را به قطب ها هدايت مي كنند (كمر بند هاي وان آلن)

PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

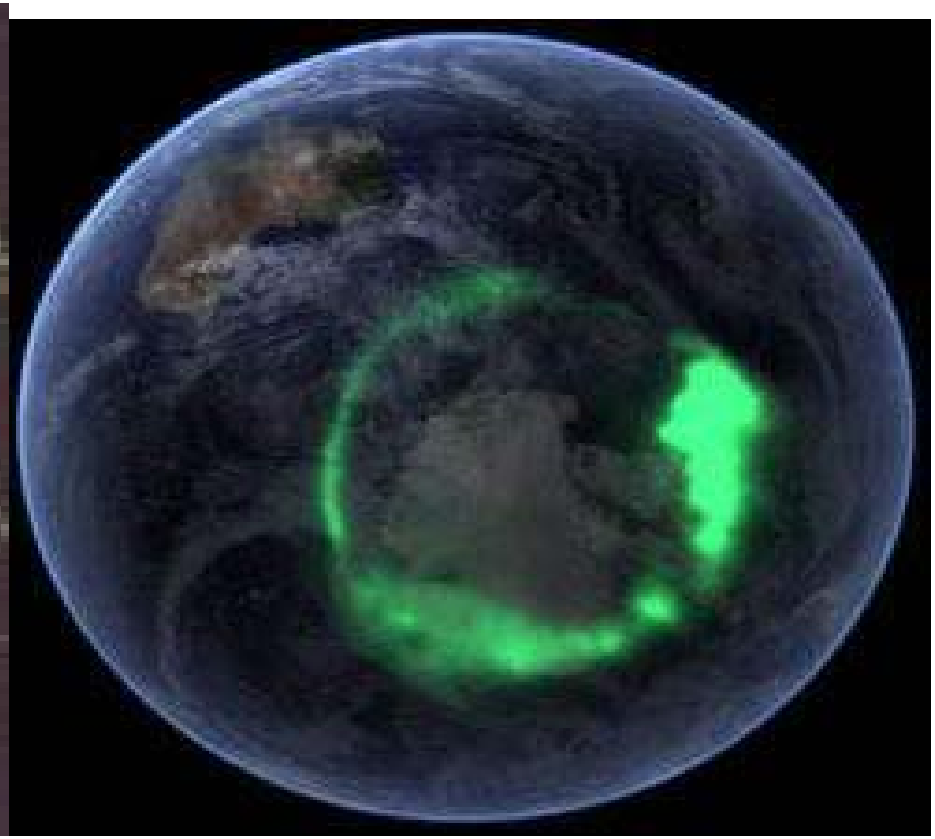
برهم كنش ميدان مغناطيسي زمين با بادهاي خورشيدي

کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

شفق قطبي

برهمكنش ذرات باردار به دام افتاده با گاز هاي جو سبب به وجود آمدن نور شمالگان وجنوبگان ويا شفق قطبي مي شود



....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

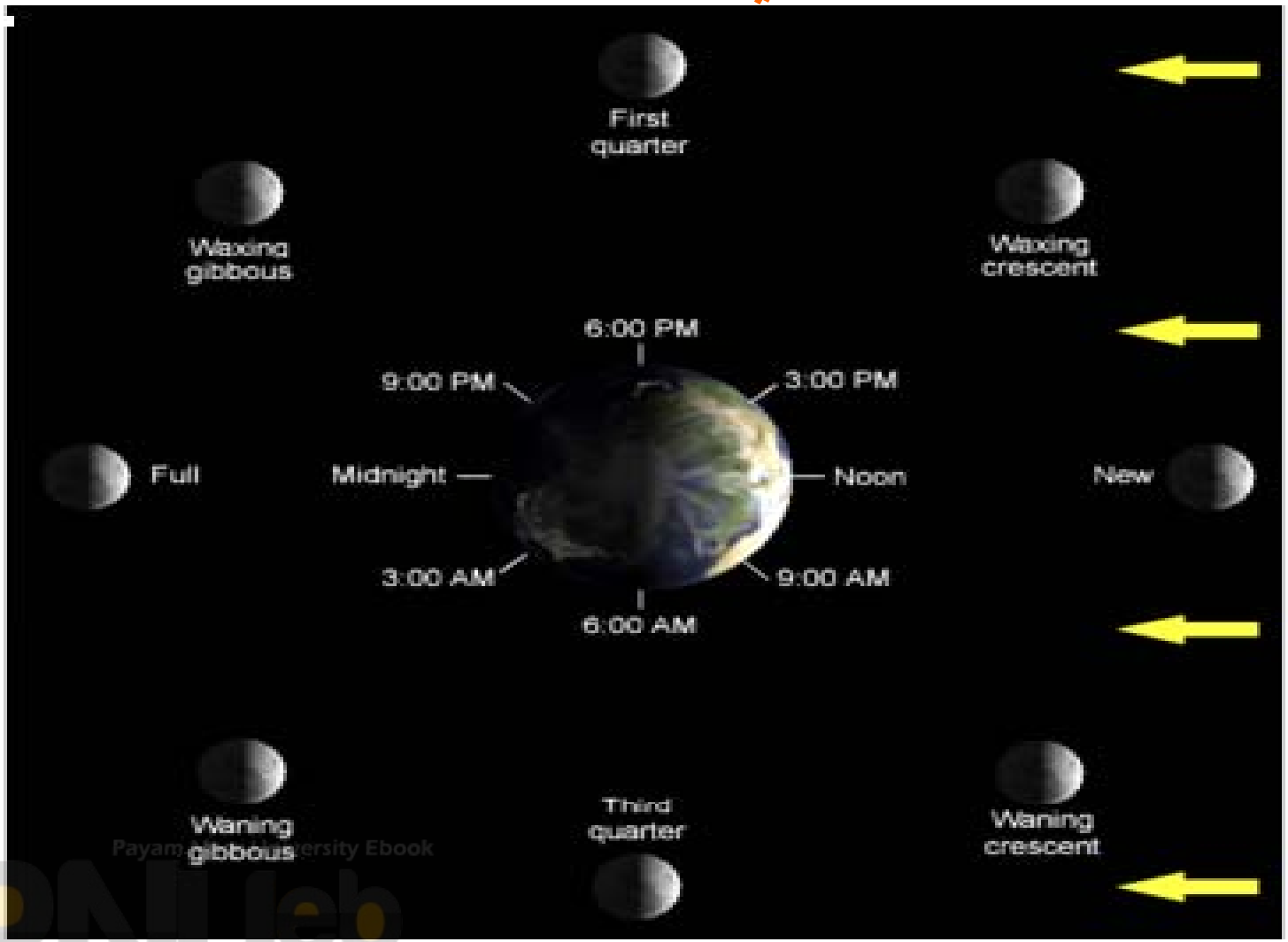
WWW*PNUEB*COM

شفق قطبي

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

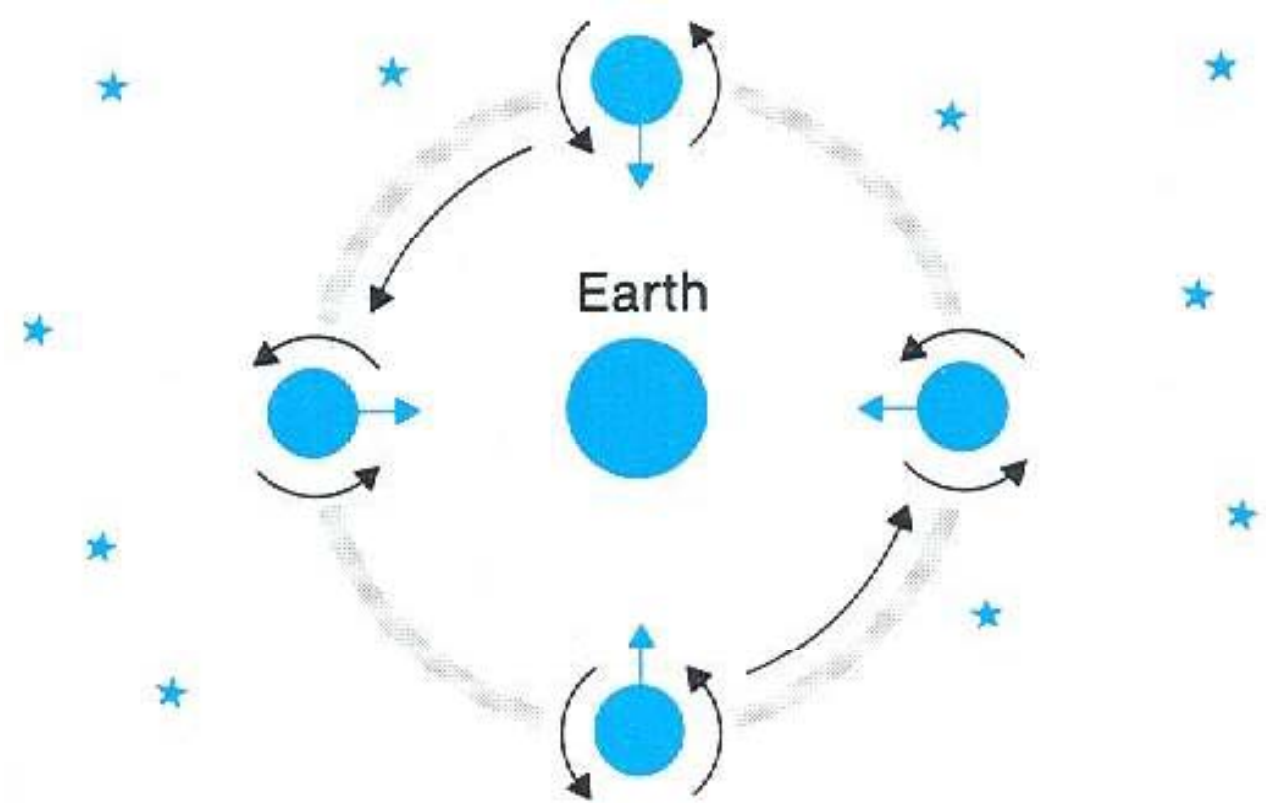
فاز هاي ماه از زمين



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

پريود گردشي وچرخشي ماه با هم برابر اند به همين
سبب ما همواره يك طرف ماه را مي بينيم

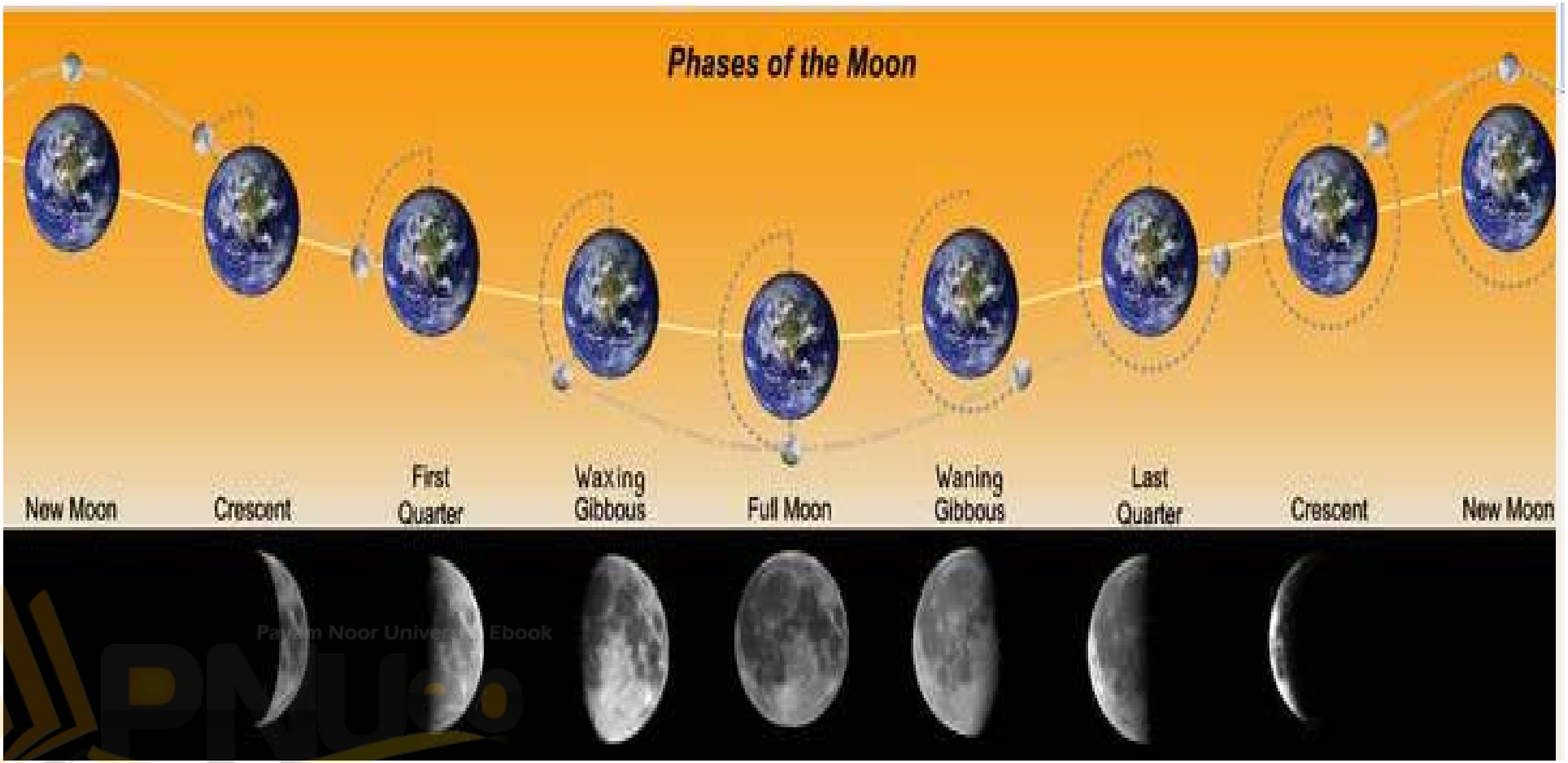


Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

حرکت فازي ماه از زمين

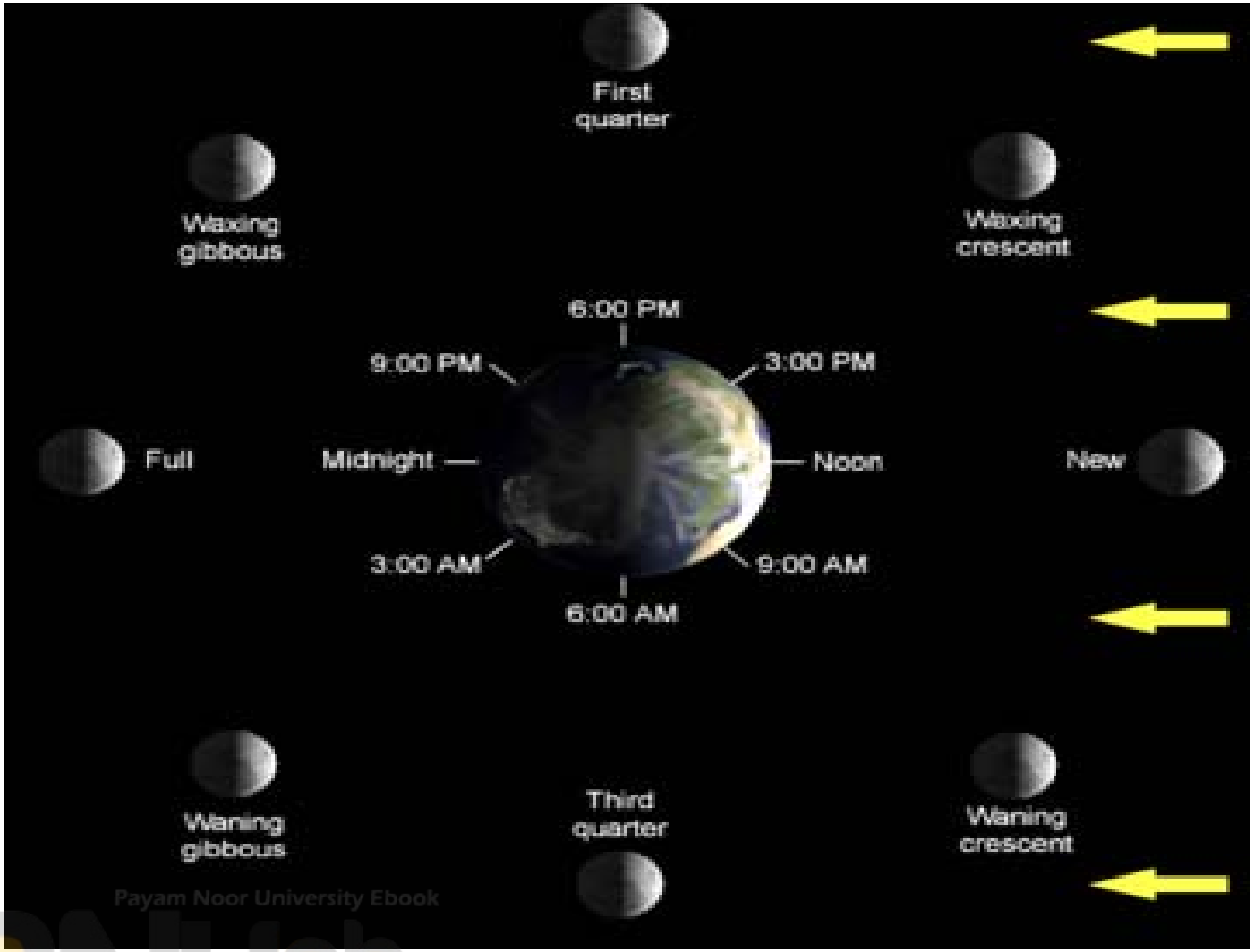
مسیرحرکت مرکز جرم سیستم ماه و زمین



کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

نمايش فاز هاي ماه از زمين



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

چگونگي تشكيل فاز هاي حركت ماه

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

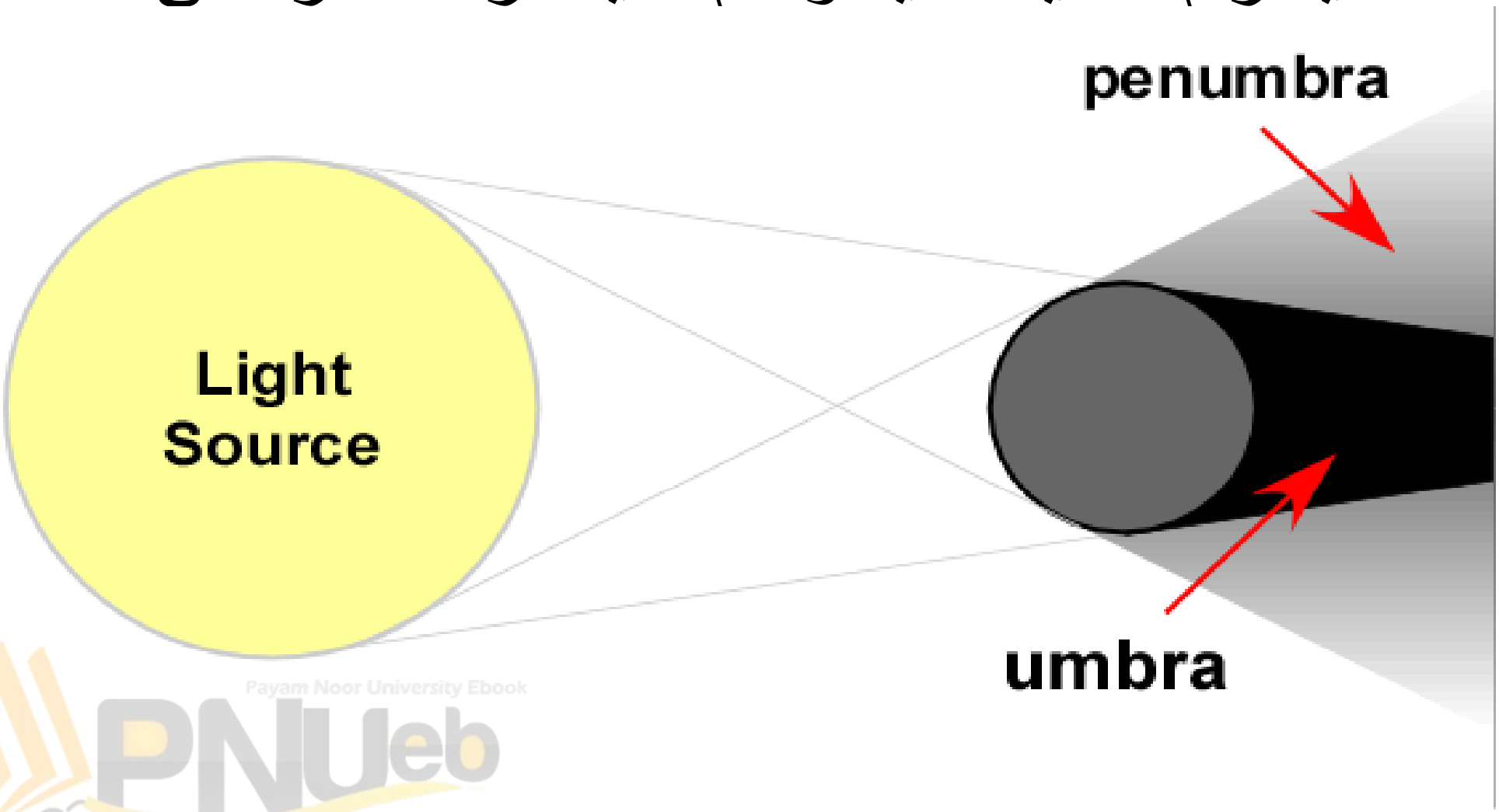
WWW*PNUEB*COM

ماه گرفتگي

Payam Noor Univ...
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

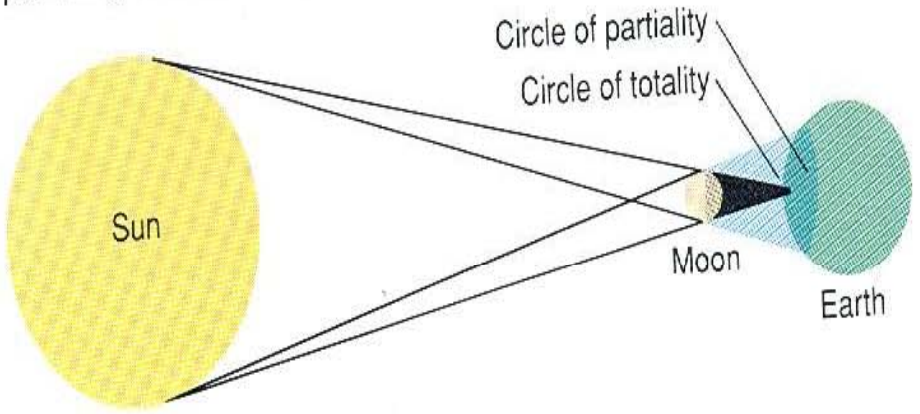
دیاگرام تشکیل سایه و نتم سایه در ماه گرفتگی



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

FIGURE 4.27
A solar eclipse. An observer within the circle of totality will see a total eclipse of the sun, while an observer in the circle of partiality will see only a partial eclipse.



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

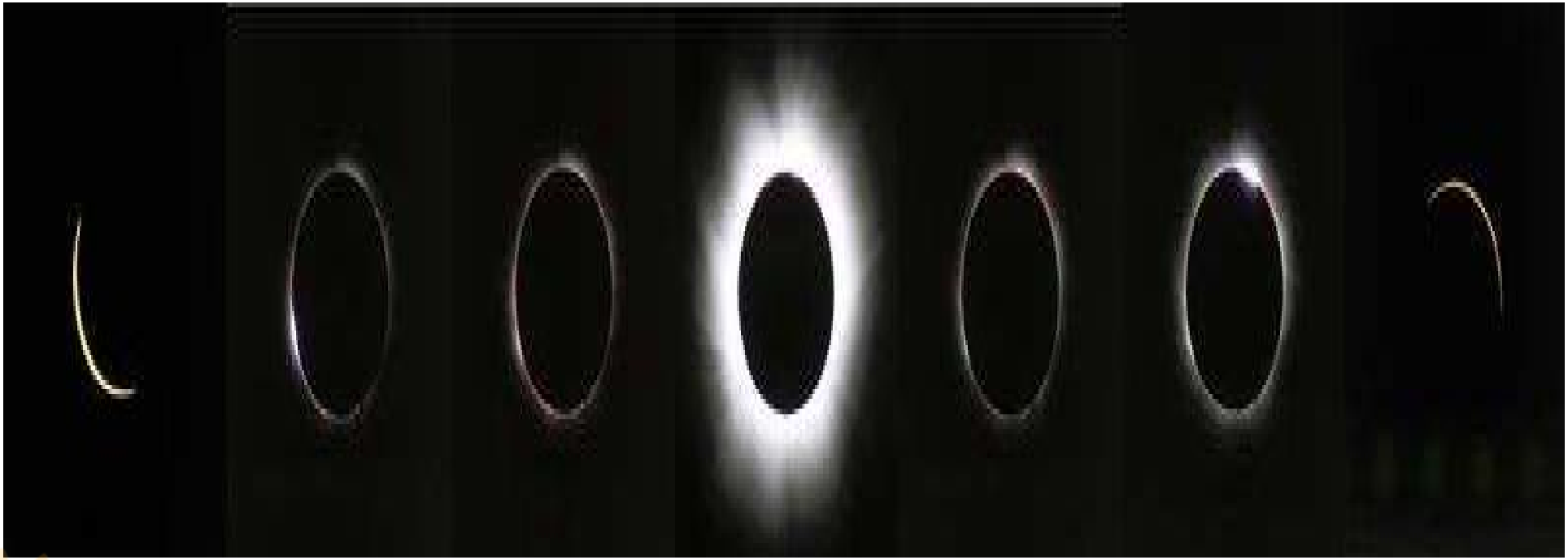
WWW*PNUEB*COM

مشاهده ي يك ماه گرفتگي

PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

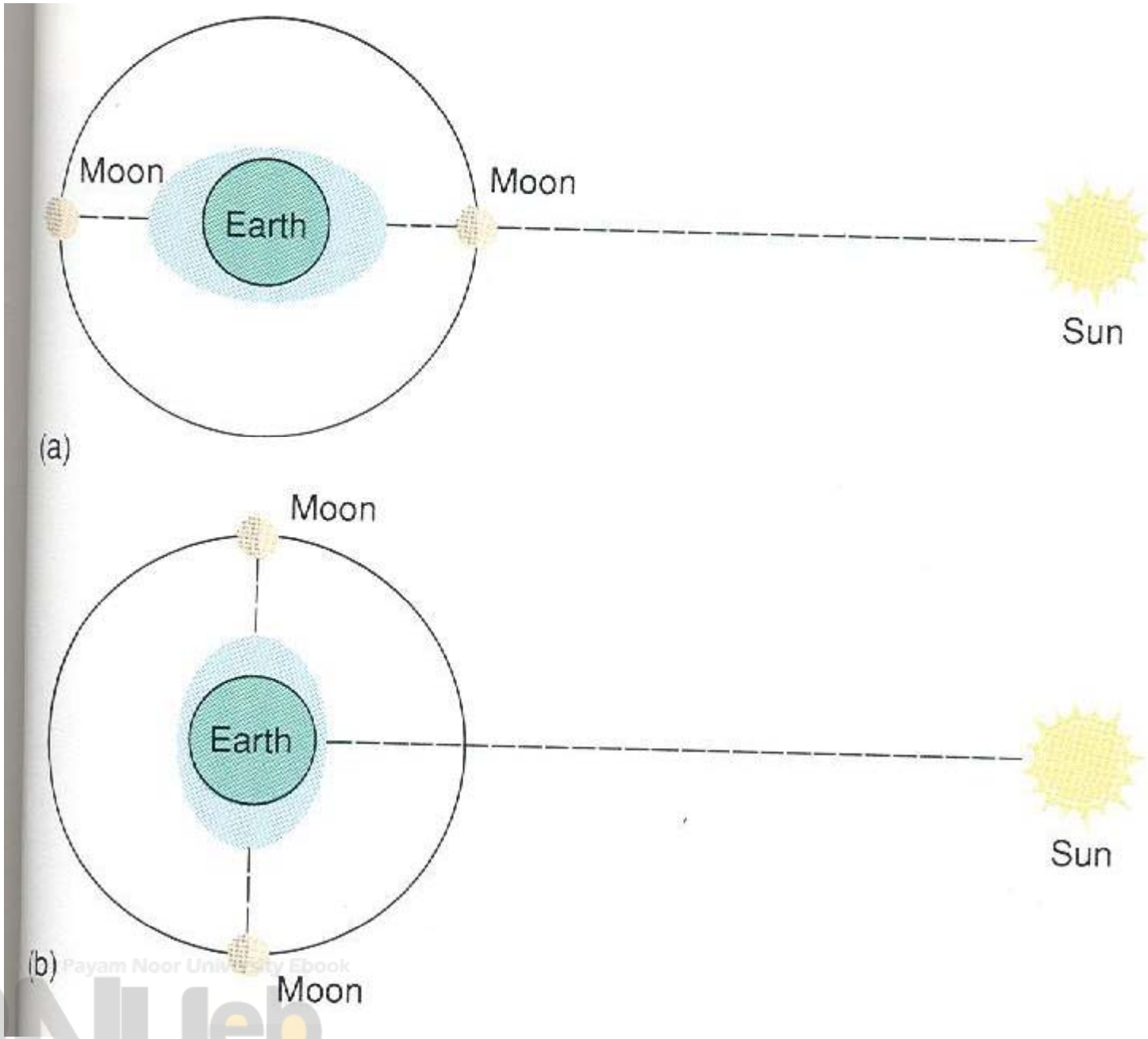
WWW*PNUEB*COM

خورشيد گرفتگي سال 1999 ميلادي



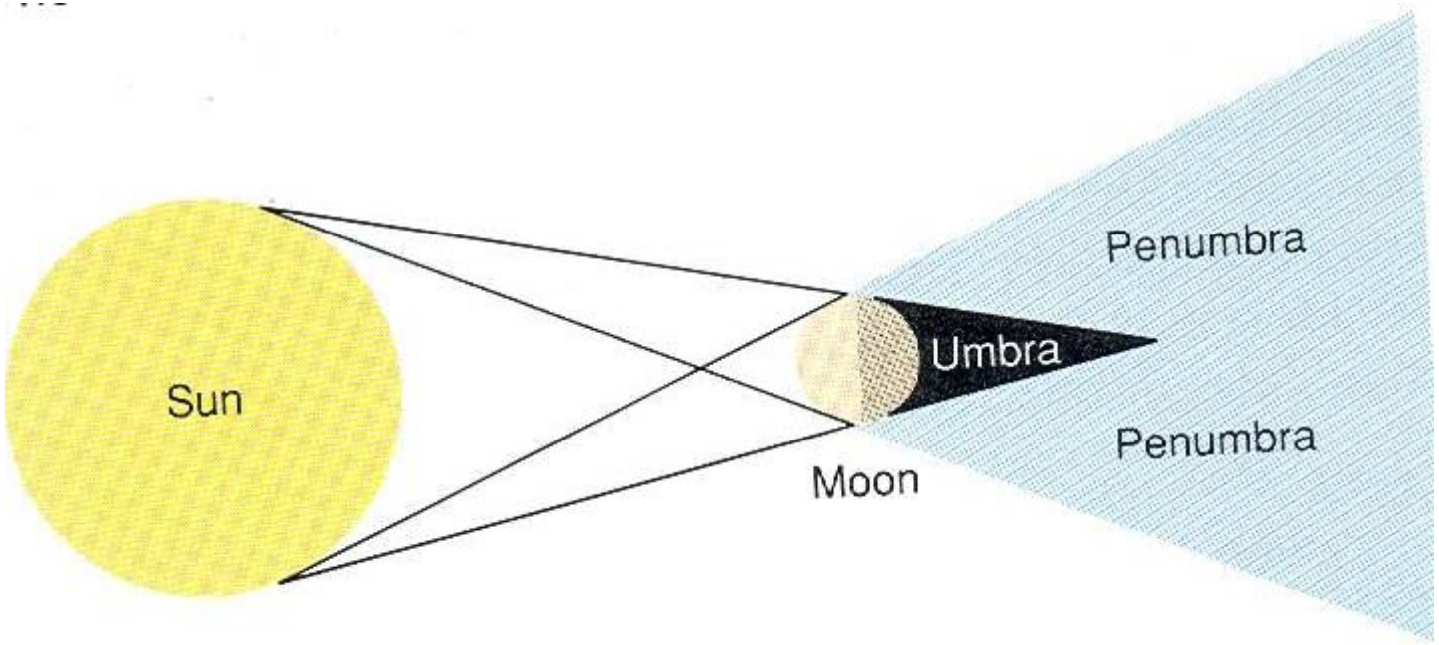
Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

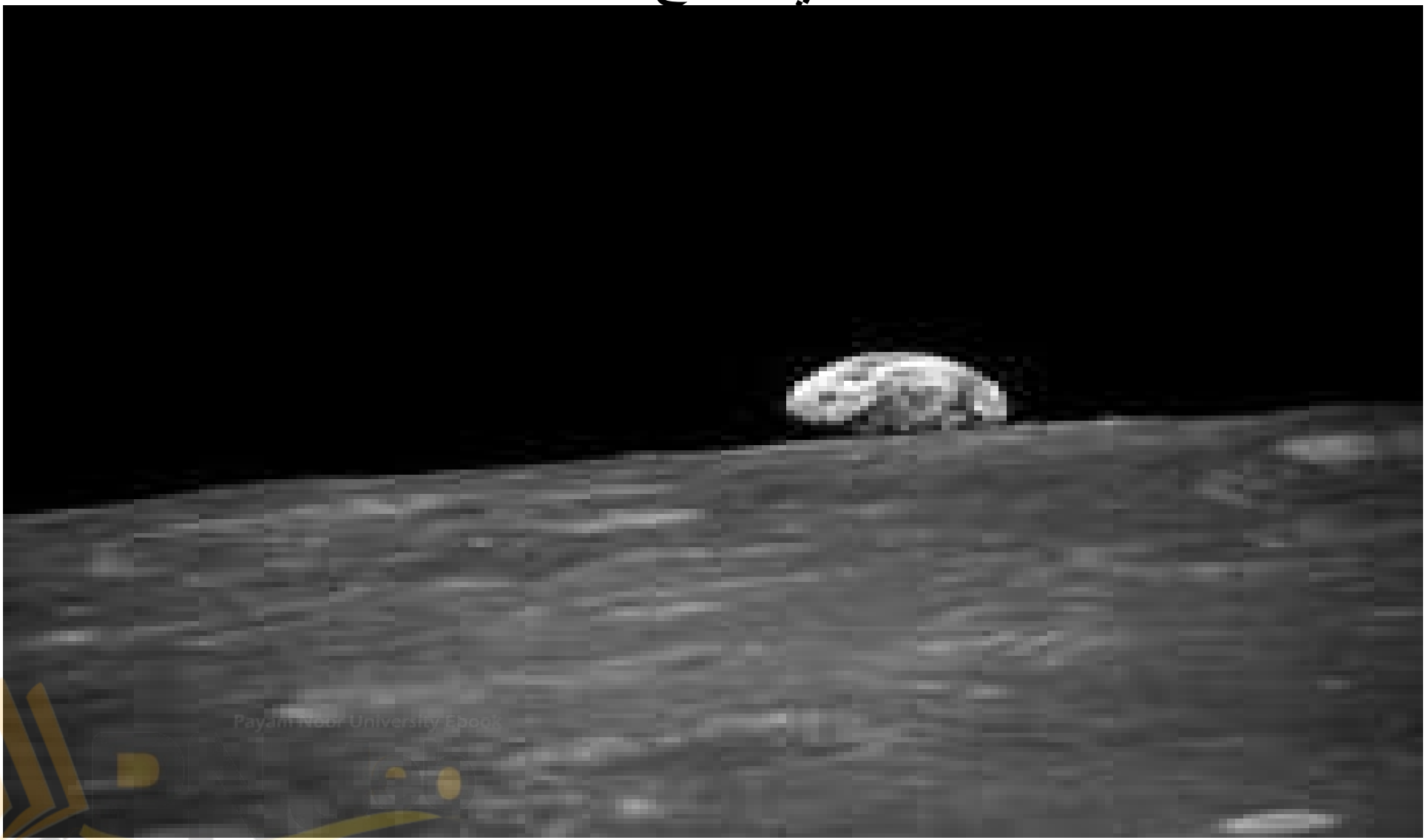
WWW*PNUEB*COM



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

نخستین مشاهده ي طلوع زمین از افق ماه



Pay-am Noor University Ebook
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي ماه

دانشگاه پیام نور

Orbital characteristics

Perigee:	363,104 km (0.0024 AU)
Apogee:	405,696 km (0.0027 AU)
Semi-major axis:	384,399 km (0.00257 AU)
Orbital circumference:	2,413,402 km (0.016 AU)
Eccentricity:	0.0549
Sidereal period:	27.321 582 d (27 d 7 h 43.1 min)
Synodic month:	29.530 588 d (29 d 12 h 44.0 min)
Anomalistic month:	27.554 550 d
Draconic month:	27.212 221 d
Tropical month:	27.321 582 d
Avg. orbital speed:	1.022 km/s (2286 mph)
Max. orbital speed	

منتظره ي ماه از زمين

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي ماه

Inclination:	5.145° to ecliptic (between 18.29° and 28.58° to Earth's equator)
Longitude of ascending node:	regressing, 1 revolution in 18.6 years
Argument of perigee:	progressing, 1 revolution in 8.85 years
Satellite of:	Earth

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي ماه

characteristics	
Mean radius:	1,737.103 km (0.273 Earths)
Equatorial radius:	1,738.14 km (0.273 Earths)
Polar radius:	1,735.97 km (0.273 Earths)
Oblateness:	0.00125
Equatorial circumference:	10916 km
Surface area:	3.793×10^{7} km² (0.074 Earths)
Volume:	2.1958×10^{10} km³ (0.020 Earths)
Mass:	7.3477×10^{22} kg (0.0123 Earths)
Mean density:	3,346.4 kg/m³
Equatorial surface gravity:	1.622 m/s² (0.1654 g)
Escape velocity:	2.38 km/s (5324 mph)
Sidereal rotation period:	27.321 582 d (synchronous)
Rotation velocity at equator:	4.627 m/s (10.349 mph)

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

	min	mean	max
Surface temp.:			
equator	100 K	220 K	390 K
85°N	70 K	130 K	230 K

Apparent magnitude: up

Angular size: fror

Adjectives: lunar

Atmosphere

Density: 10^7 particles cm^{-3} (day)
10^5 particles cm^{-3} (night

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

سیر تحول تشکیل ماه

سطح ماه از دو قسمت تشکیل شده

بخش مرتفع وصخره اي

بخش مسطح وپست

تاريخ تحول آن را مي توان در اسلايد بعد ديد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ويژگي بخش هاي پست

- مسطح
- قريبا گرد وتوسط حلقه اي از كوه ها احاطه شده اند
- داراي فنجانه هاي كم
- ضخره ها بازالتي وهمانند صخره هاي آتشفشاني زمين
- مره صخره ها از 1/3تا8/3ميليارد سال

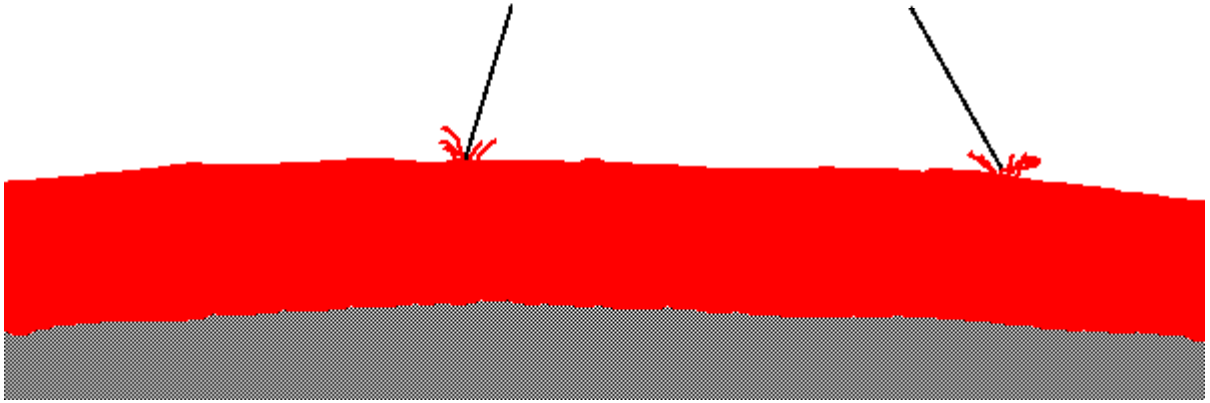
بخش هاي بلند

- غير مسطح
- بسيار فنجانه اي
- عمر صخره ها از9/3 تا 4/4 ميليارد سال

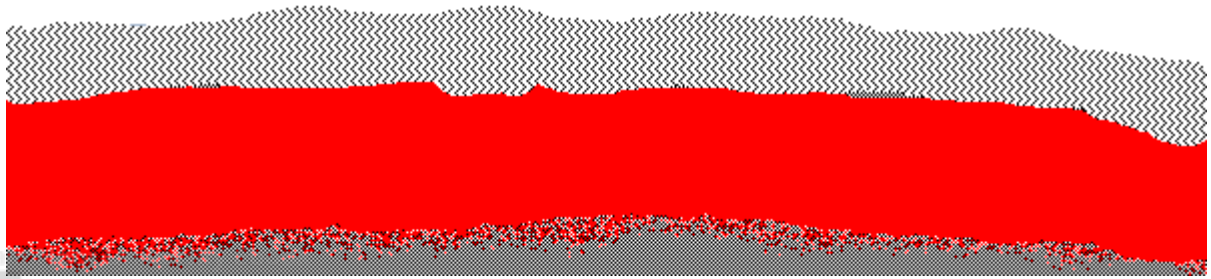
Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

6/4 ميليارد سال پيش ،تشكيل توده ي مذاب(اقيانوس ماگما)
در اثر بمباران خارجي وتلاشي راديواكتيو دروني



4/4 ميليارد سال پيش آغاز تشكيل پوسته ي جامد



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

4/4 تا 4 ميليارد سال پيش تشكيل سطوح مرتفع

تشكيل دهانه ها، به وجود آمدن برخي از دهانه هاي بسيار عظيم

جاري شدن گدازه ها

8/3تا1/3ميليارد سال پيش تشكيل نواحي پست

جريان مذاب در دهانه هاي بسيا بزرگ

Payam Noor University, Ebook
PNUEB
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

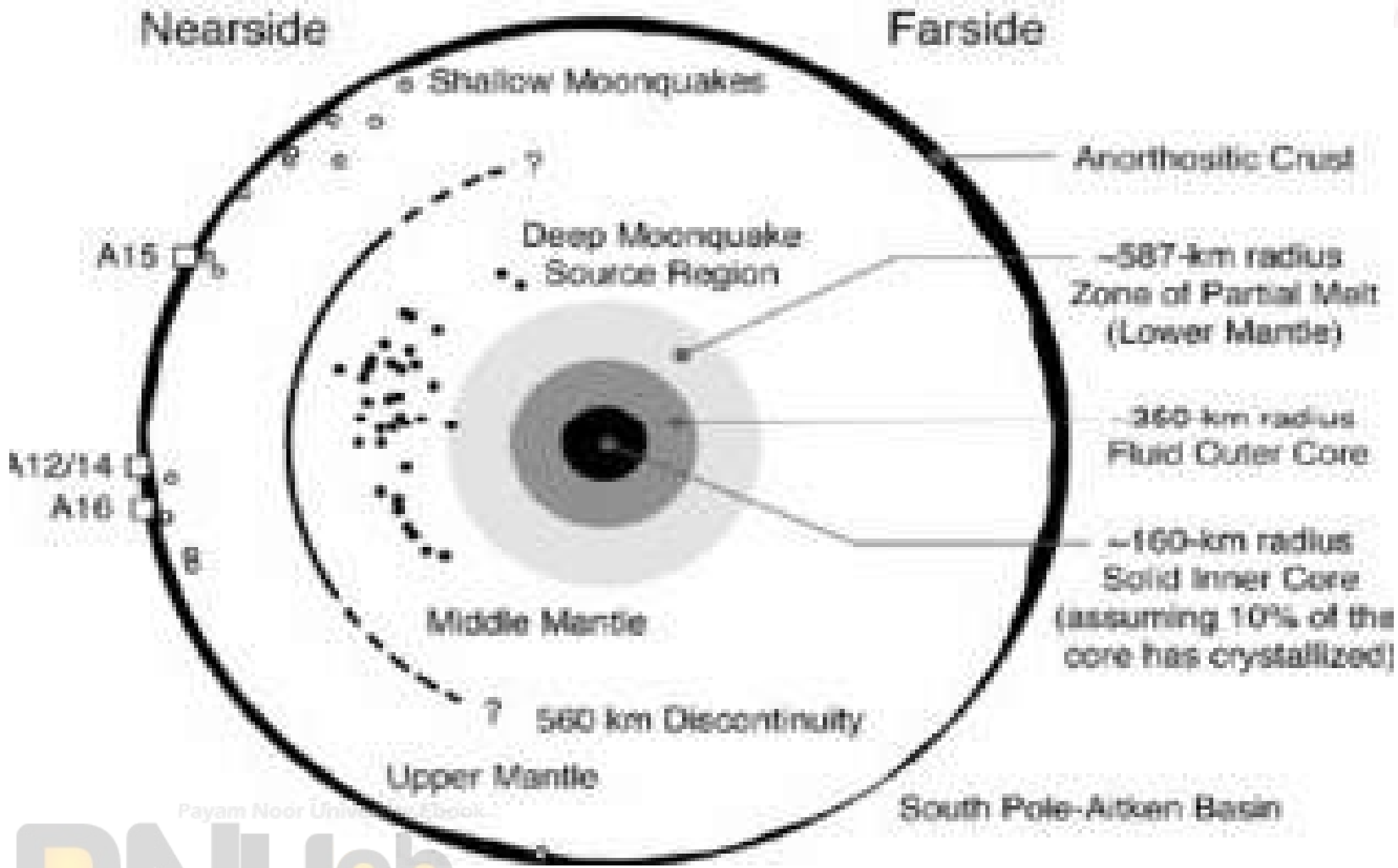
WWW*PNUEB*COM

فنجانه هاي ماه

....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ساختار دروني ماه



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

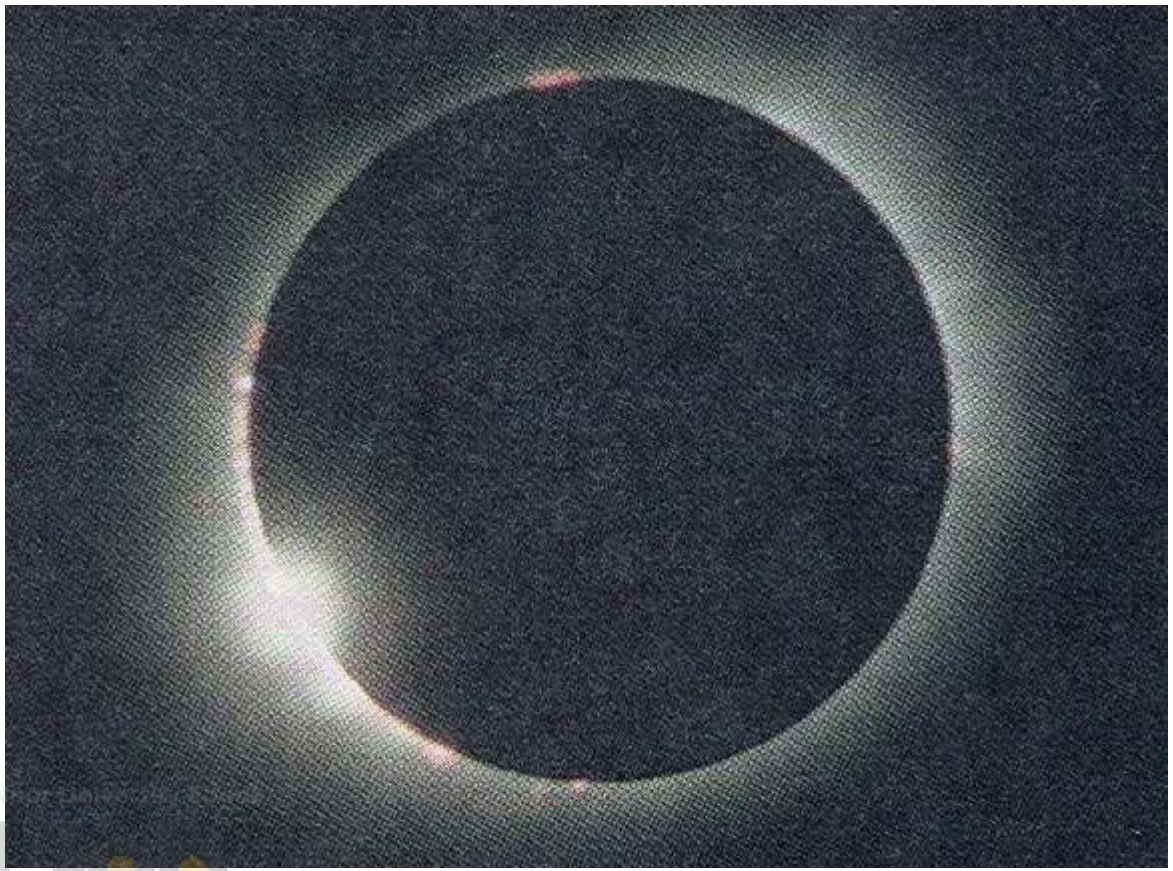
WWW*PNUEB*COM

خورشيد گرفتگي

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

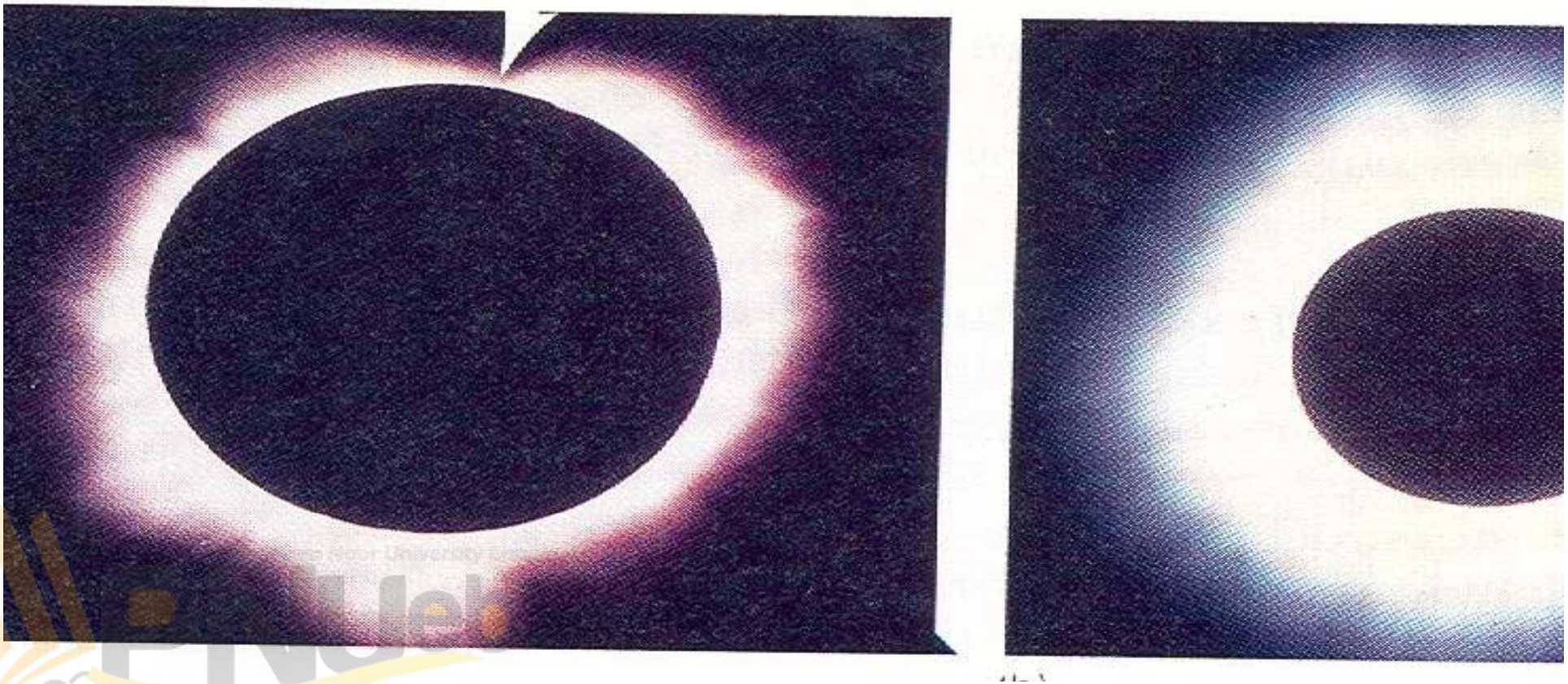
مشاهده ي دايموند رينگ(حلقه ي الماسي) به هنگامخورشيد گرفتگي



PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

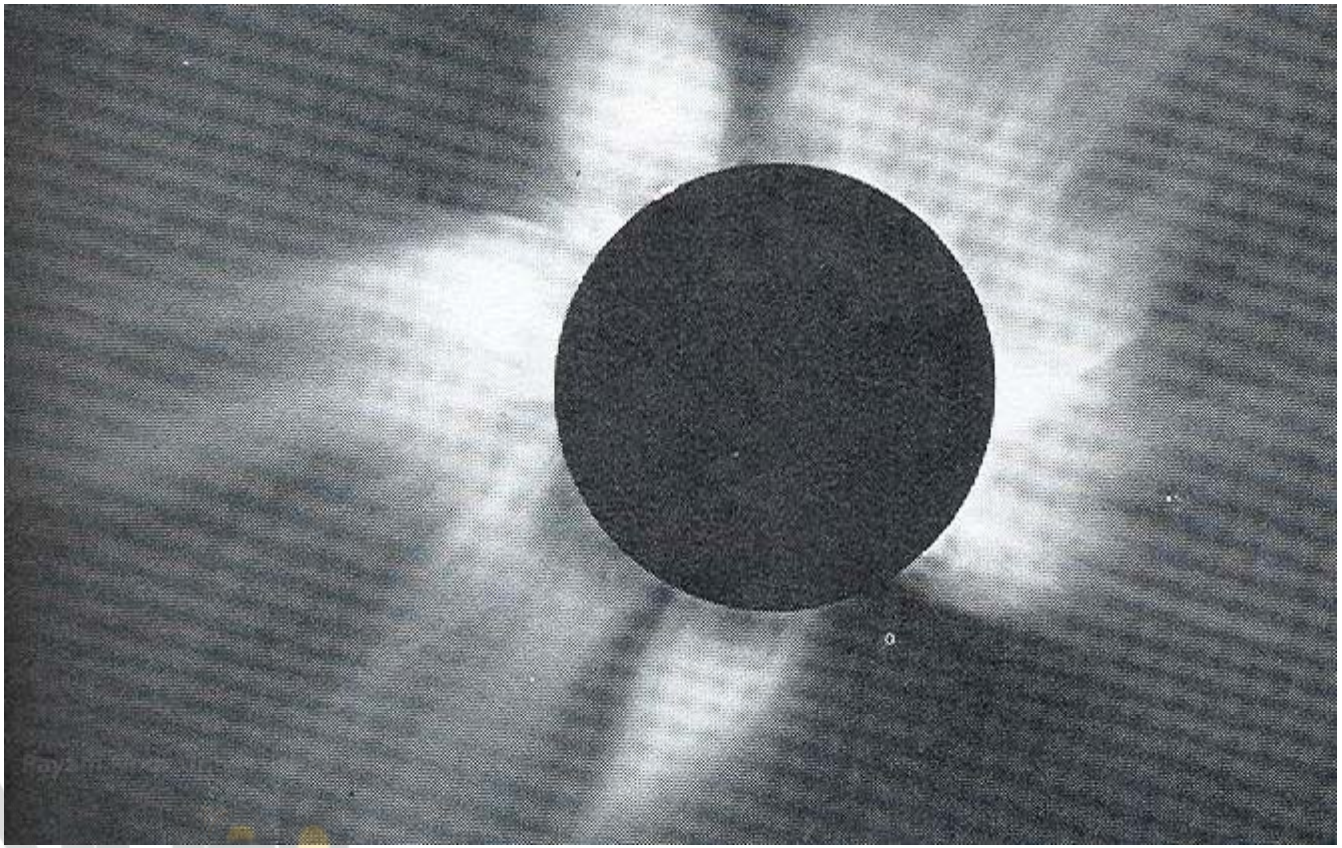
مشاهده ي تاج خورشيد در دوحالت فعاليت كم وزياد



....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

کرونا یا تاج خورشید که هنگام خورشید گرفتگي قابل رویت است



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

بخش نیم تاریك ماه توسط زمین تاب روشن شده است

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

فصل پنجم

سیارات خاکي

تیر(عطارد)

ناهید(زهره)

بهرام(مریخ)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Temperature	427 °C
Max Nightside Temperature	-183°C
Diameter	4,878 km
Mass	3.30×10^{24} kg
Density	5,427 kg/m^3
Surface Gravity	3.7 m/s^2
Eccentricity	0.21
Surface Pressure	10 to 15 Bars
Dipole Magnetic Field Strength	0.0033 Guass-Rh3

Payam Noor University EBook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي تير(عطارد)

- نزديك ترين سياره به خورشيد
- كوچكترين سياره ي خاكي
- در هر سال سه بار به عنوان ستاره ي شامگاهي ويك بار صبح گاهي در افق هاي مغرب و مشرق ظاهر مي شود

orbit: 57,910,000 km (0.38 AU) from Sun
diameter: 4,880 km
mass: 3.30e23 kg

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

پريود گردشي وچرخشي تير

حركت ها

خروج از مركز

2056/0

ميل محوري 7درجه

پريود نجومي96/87

ميانگين زاويه ي

كشيدگي 23 درجه

پريود هلالي 88/115 روز

پريود چرخشي 64/58 شبانه روز

1/s=1/p-1/T

1/s=(1/58.7)-(1/88)=0.00567

يعني شبانروز عطارد دوبرابر سال طول مي كشد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

اشكال سطحي تير

سطح تير بسيار شبه سطح ماه فنجانه اي است

چگالي آن خيلي بيشتر از ماه وپشاز زمين چگال ترين سياره ي منظومه ي شمسي است

اين مي رساند كه بايد دار اي هسته ي آهني بزرگي باشد

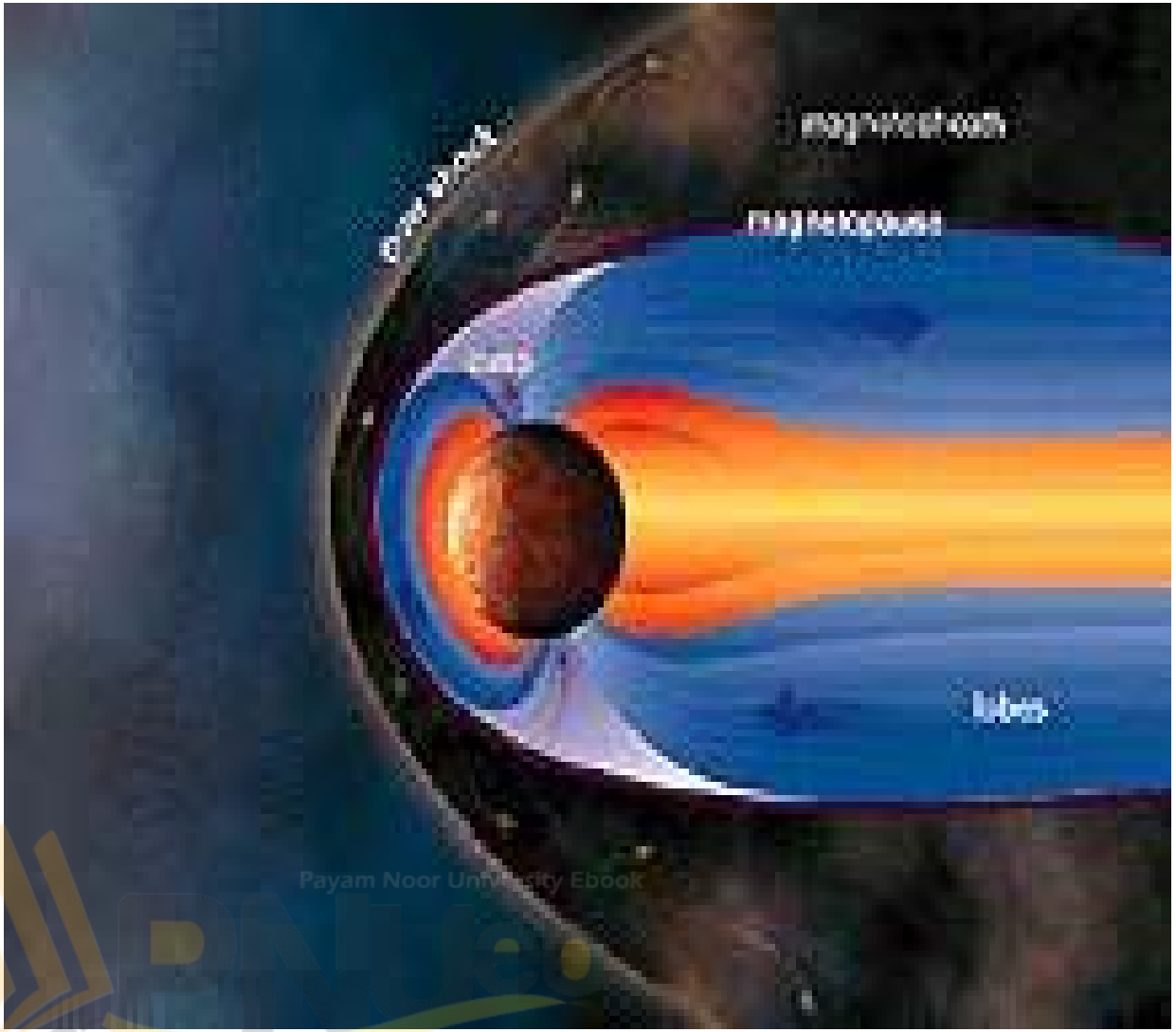
تفاوت هاي عمده ي سطح هاي ماه وتير

- سطح تير بر خلاف داراي پرتگاه است.
- حفره هاي آن كمتر از ماه است
- حفره هاي كوچك تير كمتر از ماه است.

Payam Noor University EBook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

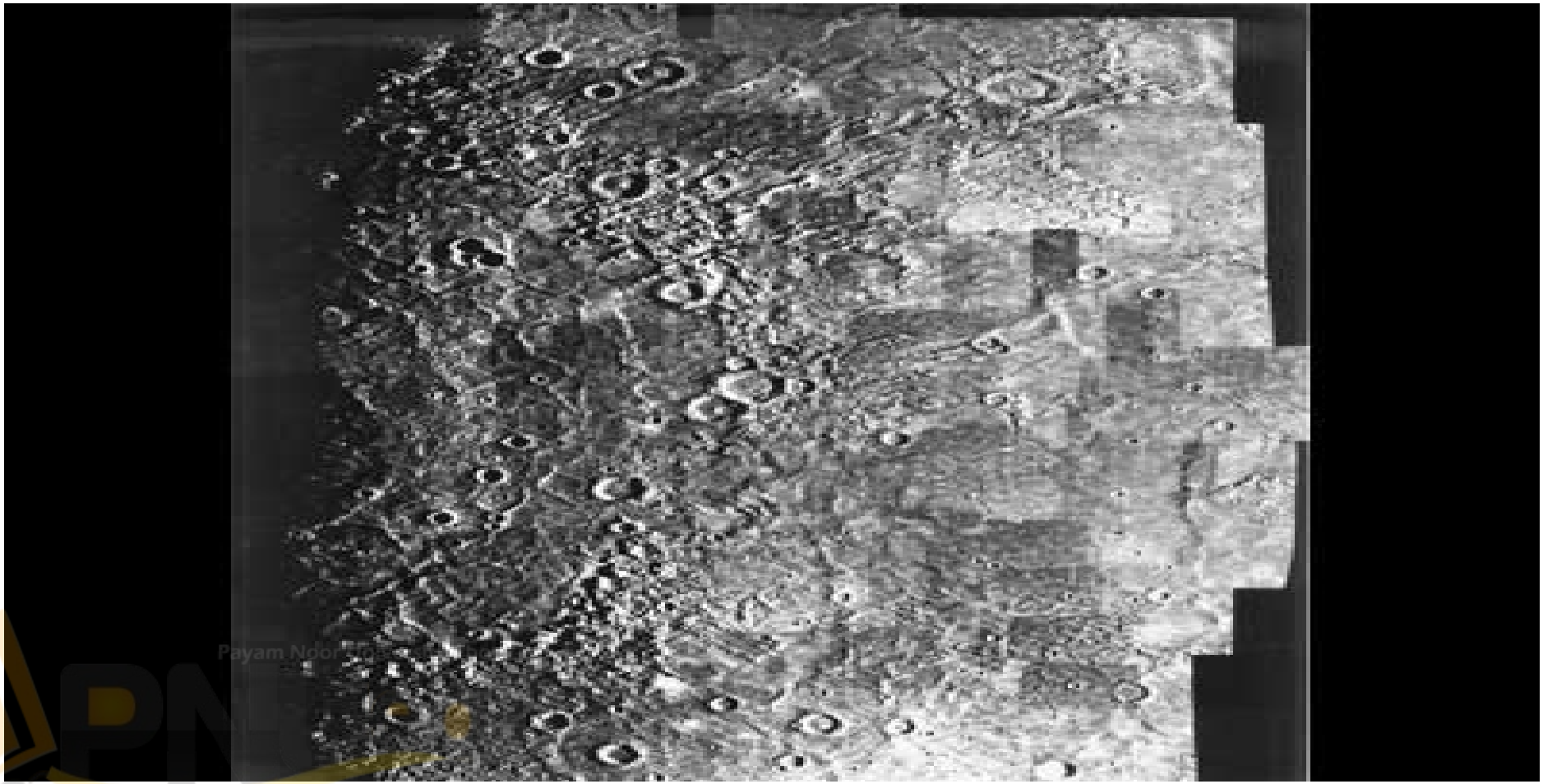
ميدان مغناطيسي تير



Payam Noor University Ebook
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

حوضچه ي كالوريس. نصف اين قطر 1300 كيلومتري حوضچه در خط بين شب وروزدر سمت چپ قابل رويت است. مرز هاي چين خورده وزمين هاي كم ارتفاع قابل مشاهده اند



....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

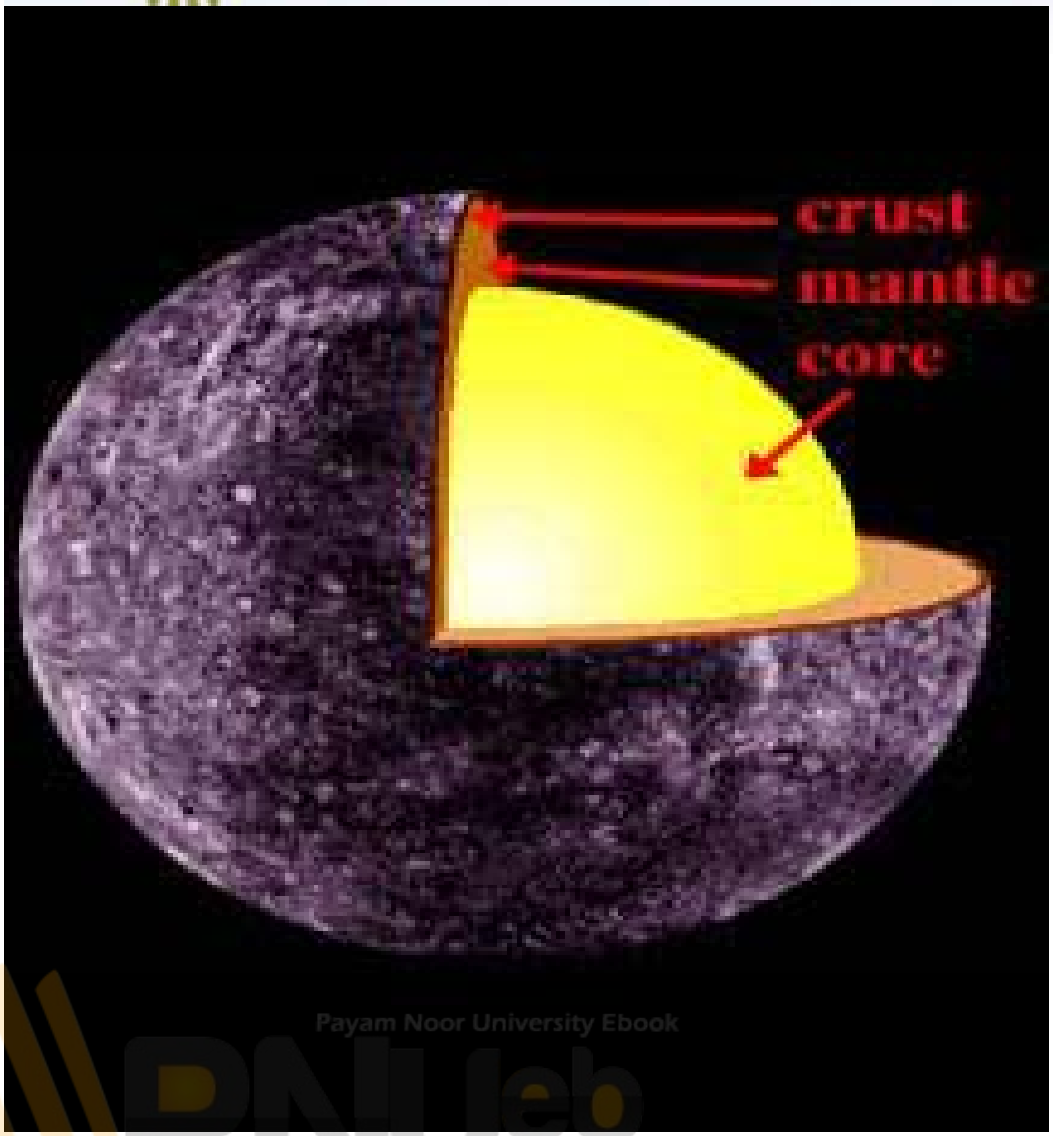
WWW*PNUEB*COM

کوه ها وپرتگاه هاي تير

....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ساختار تیر(عطارد)



براساس شواهد ناشي
از ميدان مغناطيسي و
چگالي زياد اين سياره
ساختار روبرو براي آن
در نظر گرفته مي شود

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ناهيد (زهره)

دومين سياره ي خاكي از خورشد و بسيار شبيه زمين است

فاقد قمر طبيعي است

پريود گردشي 225 روز

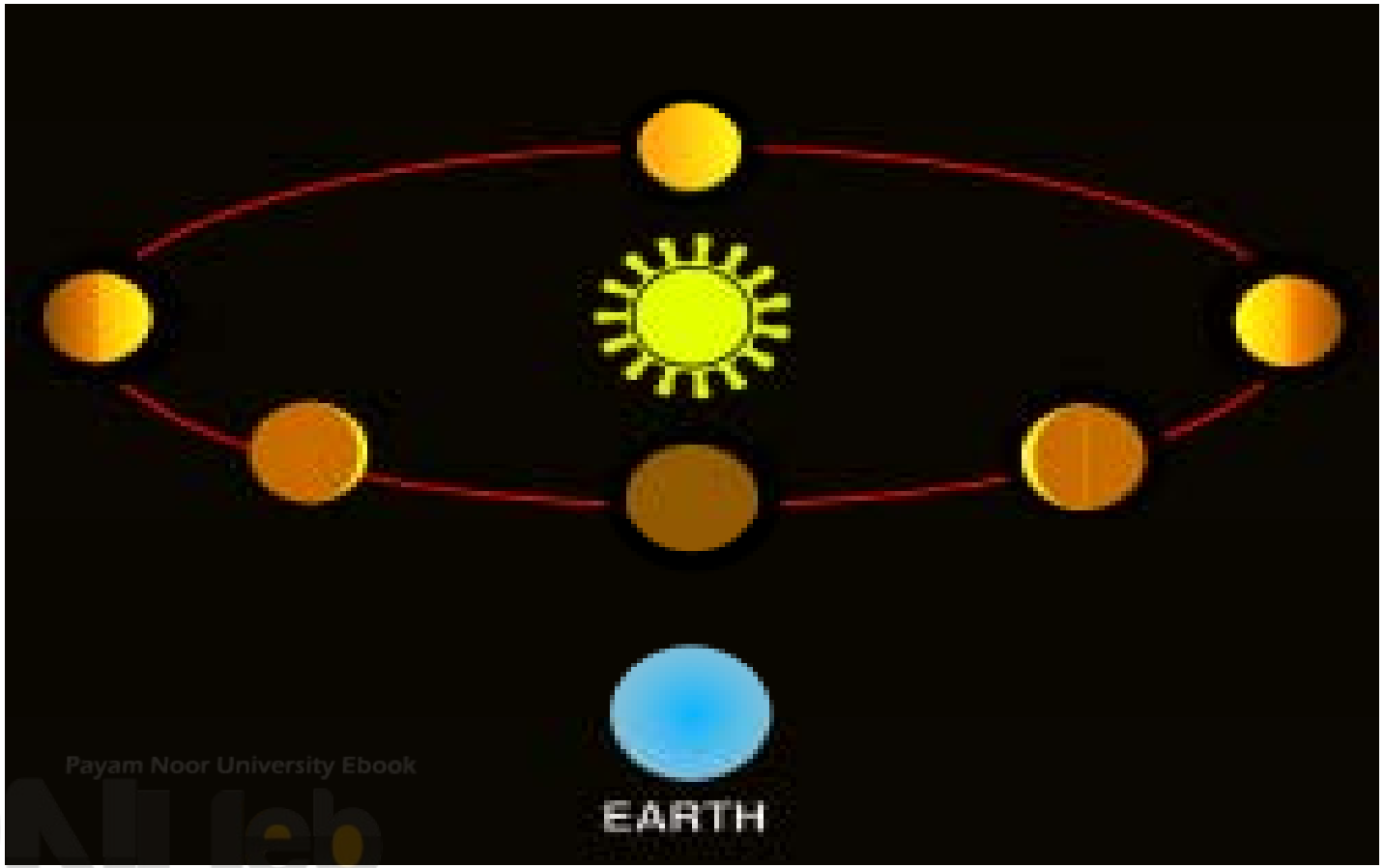
پريود چرخشي 243 روز

ميل مداري 39/3 درجه

Payam Noor University Ebook
PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

مشاهده ي اهله ي ناهيد از زمين



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

حرکت هاي ناهيد

فنجانه هاي موجود در سطح ناهيد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

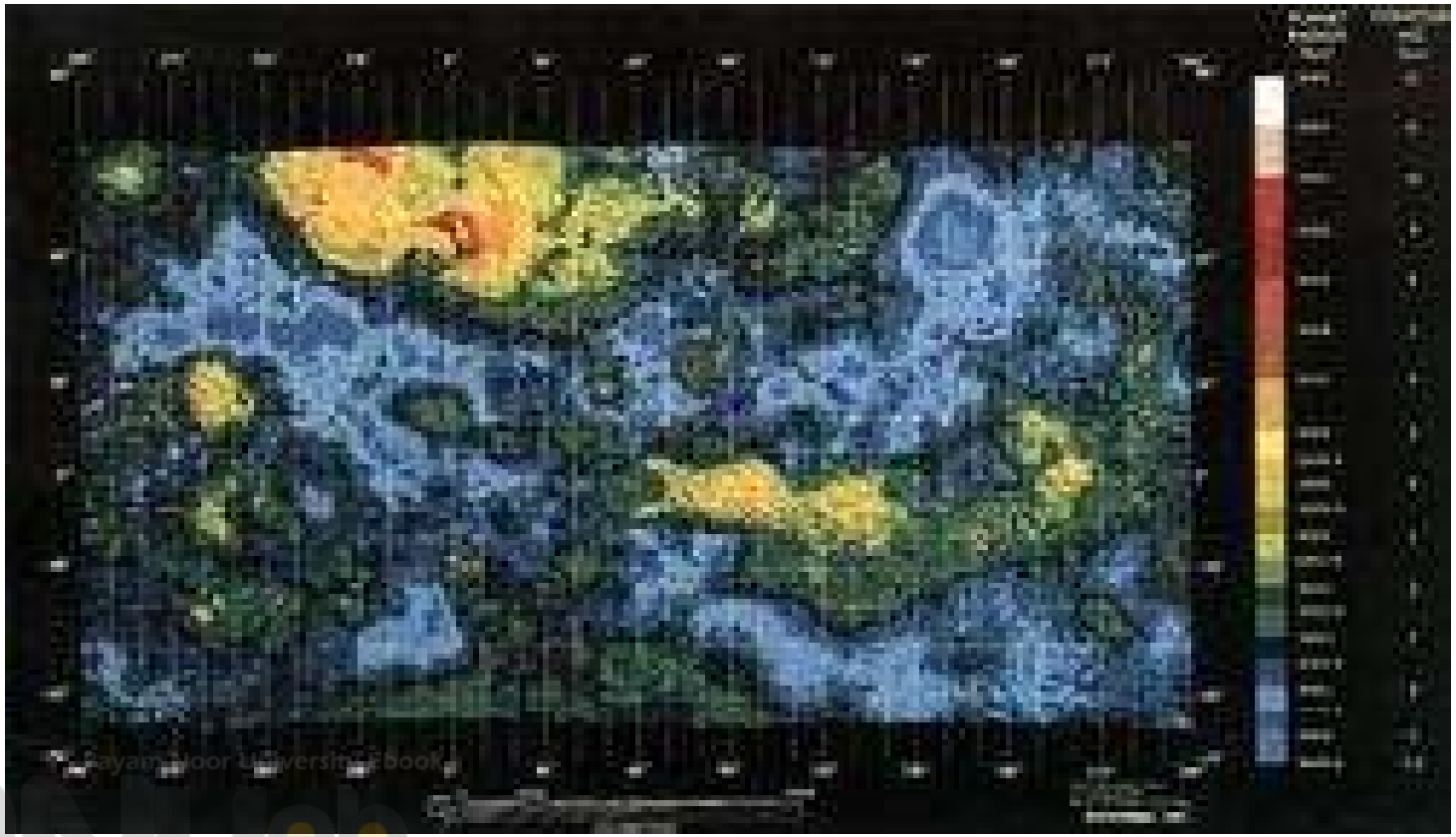
دانشگاه پیام نور

سطح باز التي ناهيد

....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

نقشه ي سطح ناهيد نواحي زرد نشانگر سرزمين هاي بلن است



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

جو بسيار غليظ و پوشيده از ابر مانع ديدن سطح ناهيد مي شود

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

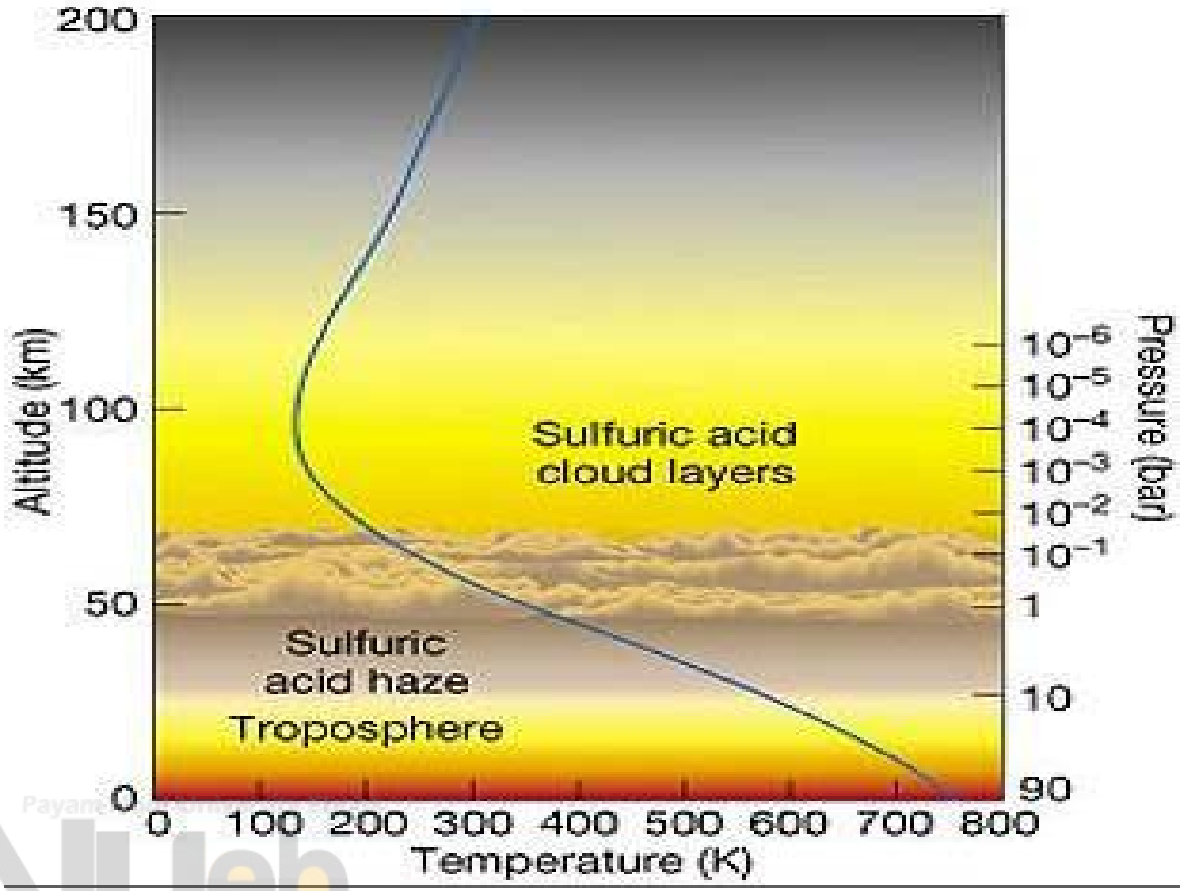
ابر هاي ضخيم اكسيد دوكربن سبب ايجاد حالت گلخانه اي وبالا رفتن دماي سطحي ناهيد مي شوند

کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

نمودار فشار ودما ي ناهيد بر حسب ارتفاع از سطح



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ميدان مغناطيسي ناهيد

- انداز وچگالي ناهيد تقريبا همانند زمين است
- ساختار دروني آن بسيار شبيه زمين است
- داراي يك هسته ي آهني بزرگ كه بخشهايي از آن مذاب است
- ر اين صورت بايد داراي يك ميدان مغناطيسي باشد در حالي كه فاقد آن ا ست
- دليل آن چرخش بسيار كند آن است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

بهرام (مريخ)

سياره سرخ رنگ و همسايه ي زمين وجرم آن 1/0 زمين است

چهارمين سياره در فاصله ي 5/1 واحد نجومي از خورشيد

ميل محوري 25 درجه، همانند زمين

دوره ي چرخش آن 24 ساعت ود.ره ي گردش آن تقريبا د.سال است

فاقد ميدان مغناطيسي

وجود آب در اتمسفر ان مشاهده شده است

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي مداري بهرام(مريخ)

دانشگاه پیام نور

Epoch J2000[1]	
Aphelion distance:	249,228,730 km (154,863,553 mi) 1.665 991 16 AU
Perihelion distance:	206,644,545 km (128,402,967 mi) 1.381 333 46 AU
Semi-major axis:	227,936,637 km (141,632,976 mi) 1.523 662 31 AU
Orbital circumference:	1,429,000,000 km (887,900,000 mi) 9.553 AU
Eccentricity:	0.093 412 33
Sidereal period:	686.9600 d (1.8808 a)
Synodic period:	779.96 d (2.135 a)
Avg. orbital speed:	24.077 km/s (53,859 mi/h)
Max. orbital speed:	26.499 km/s (59,277 mi/h)
Min. orbital speed:	21.972 km/s

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي فيزيكي

Polar radius:	3377.4 km (2098.6 mi) (0.533 Earths)
Oblateness:	0.007 36
Surface area:	1.448×10^8 km²) 55,907,000 square miles (144 798 465 square kilometers) (0.284 Earths)
Volume:	1.6318×10^{11} km³ (0.151 Earths)
Mass:	6.4185×10^{23} kg (0.107 Earths)
Mean density:	3.934 g/cm³
Equatorial surface gravity:	3.69 m/s^2 (0.376g)
Escape velocity:	5.027 km/s (11,245 mi/h)
Sidereal rotation period:	1.025 957 d (24.622 962 h)
Rotation velocity at	868.22 km/h (539.49 mi/h)

PNueb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ميل محوري ،آلبيده و دماي سطحي

equator:	
Axial tilt:	25.19°
Right ascension of North pole:	317.681 43° (21 h 10 min 44 s)
Declination:	52.886 50°
Albedo:	0.15
Surface temp.:	**min** **mean** **max**
Kelvin	133 K 210 K 293 K
Celsius	−140 °C −63 °C 20 °C
Adjectives:	Martian

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Atmosphere

Surface pressure:	0.7–0.9 kPa
Composition:	95.72% Carbon dioxide 2.7% Nitrogen 1.6% Argon 0.13% Oxygen 0.07% Carbon monoxide 0.03% Water vapor 0.01% Nitric oxide 2.5 ppm Neon 300 ppb Krypton 80 ppb Xenon 30 ppb Ozone 10 ppb Methane

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

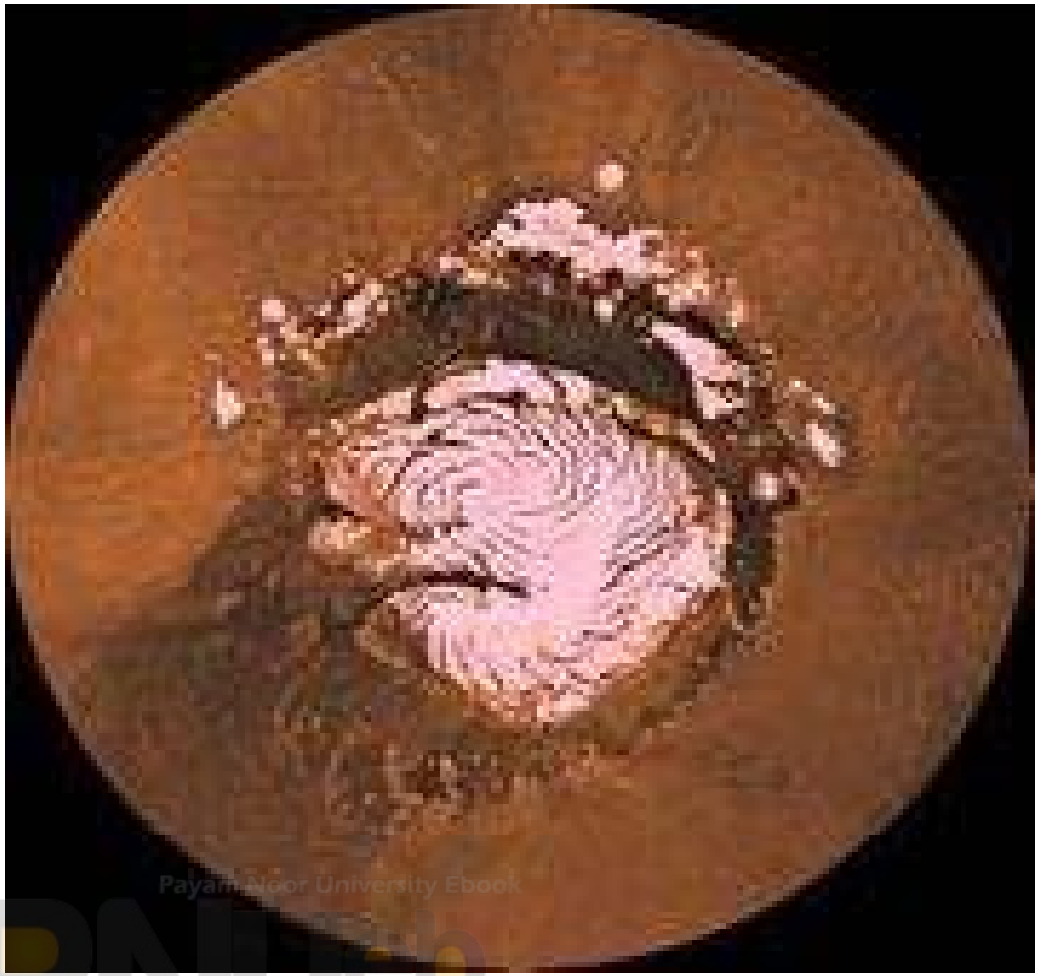
مقايسه ي اندازه ي سيارات خاكي با زمين

از چپ: تير ، ناهيد، زمين، بهرام(مريخ)

Payam Noor University
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

منظره ي كلاهك هاي يخي بهرام



دليل قرمز رنگ بودن اين سياره وجود درصد زيادي از اكسيد هاي آهن در خاك آن است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

قمر هاي بهرام(فوبوس وديموس)

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

فصل ششم:

سیارات برجیس گونه

- برجیس(مشتري)
- کیوان(زحل)
- اورانوس
- نپتون

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

برجيس، بزرگترين سياره ي منظومه ي شمسي

جرم: 317 برابر جرم زمين

قطر مدار2/5 واحد نجومي

قطر 142984 كيلومتر(در استوا)

داراي تعداد زيادي قمر

درخشان ترين شي آسمان شب پس از ماه وناهيد

PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي مداربيرجيس

	Epoch J2000
Aphelion distance:	816,081,455 km 5.455 167 59 AU 507,090,724 miles
Perihelion distance:	740,742,598 km 4.951 558 43 AU 460,277,215 miles
Semi-major axis:	778,412,027 km 5.203 363 01 AU 483,683,969 miles
Orbital circumference:	4.888 Tm 32.675 AU
Eccentricity:	0.048 392 66
Sidereal period:	4,333.2867 d (11.86 a)
Synodic period:	398.88 d
Avg. orbital speed:	13.056 km/s
Max. orbital speed:	13.712 km/s
Min. orbital speed:	12.446 km/s
Inclination:	1.305 30° (6.09° to Sun's equator)

Payam Noor University EBook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

ميل محوري و تعداد قمر هاي برجيس

Max. orbital speed:	13.712 km/s
Min. orbital speed:	12.446 km/s
Inclination:	1.305 30° (6.09° to Sun's equator)
Longitude of ascending node:	100.556 15°
Argument of perihelion:	274.197 70°
Satellites:	63

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

نقشه ي سطح برجيس

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

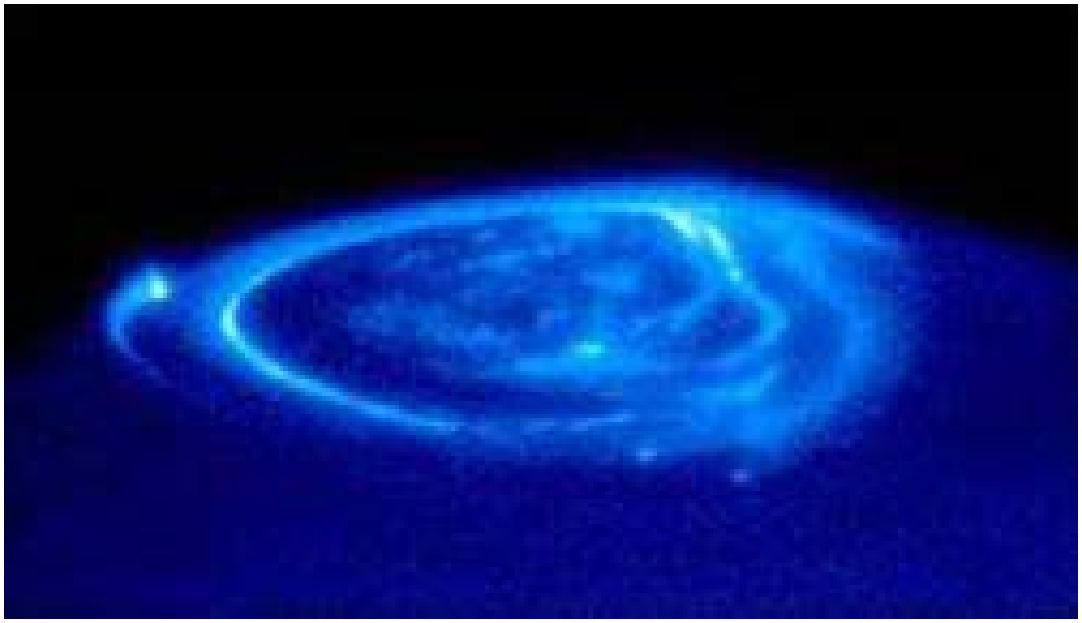
WWW*PNUEB*COM

حلقه هاي برجيس

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

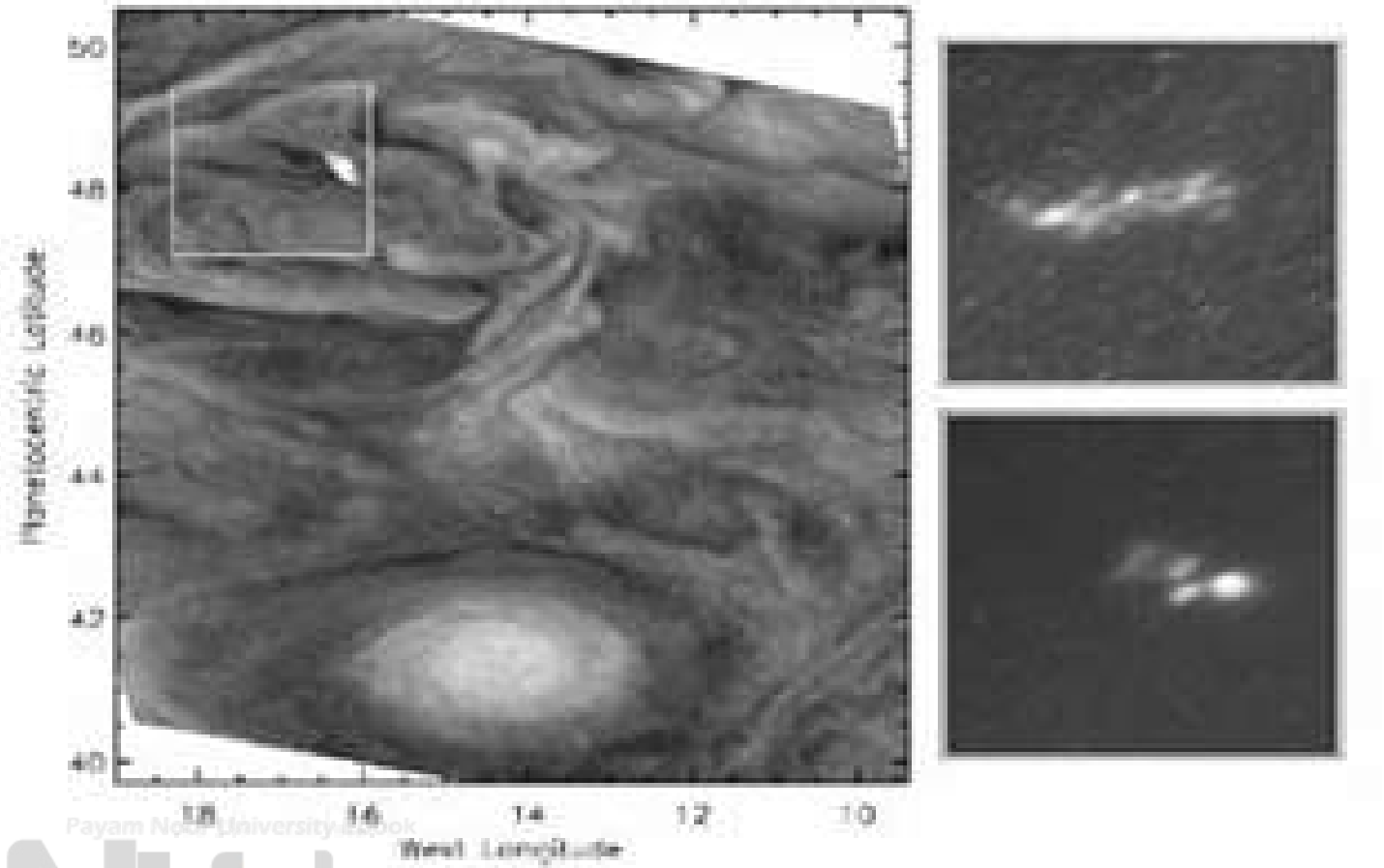
شفق قطبي در برجيس



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

طوفان و رعد وبرق در برجیس

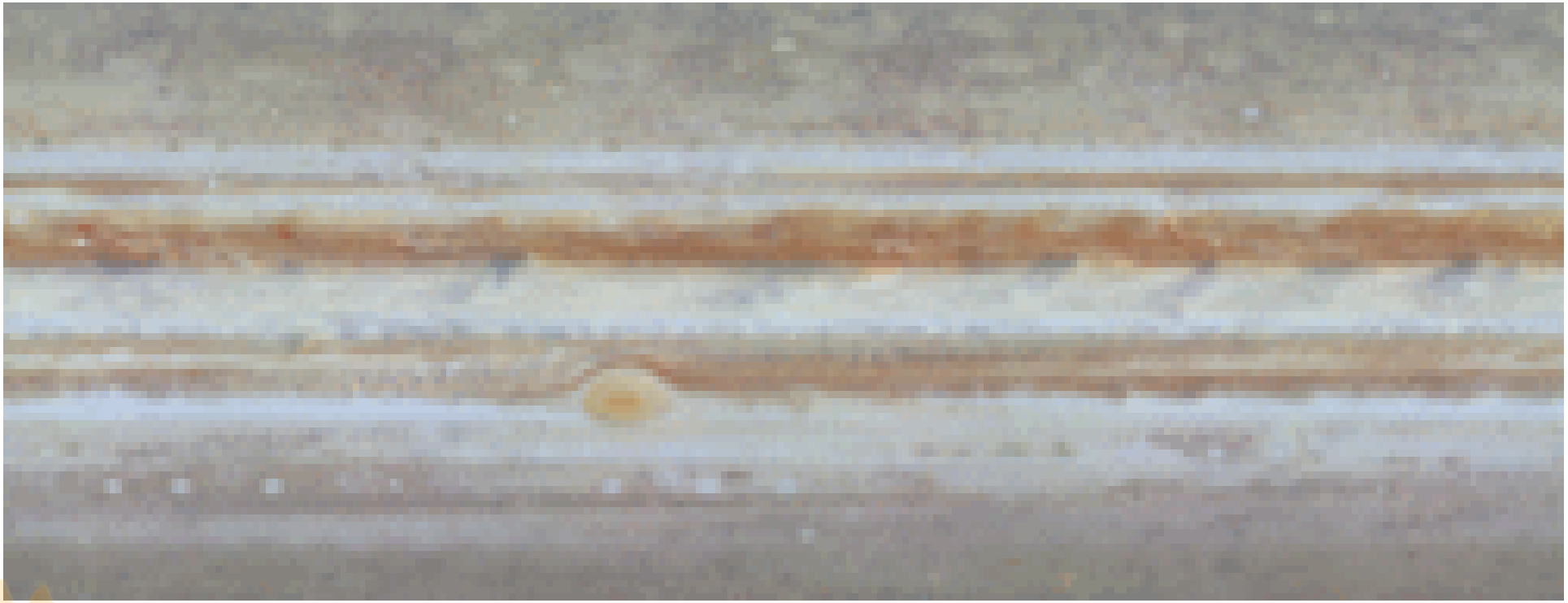


PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

چگونگي حرکت ابرها در نوار استوايي واطراف لکه ي سرخ در برجيس

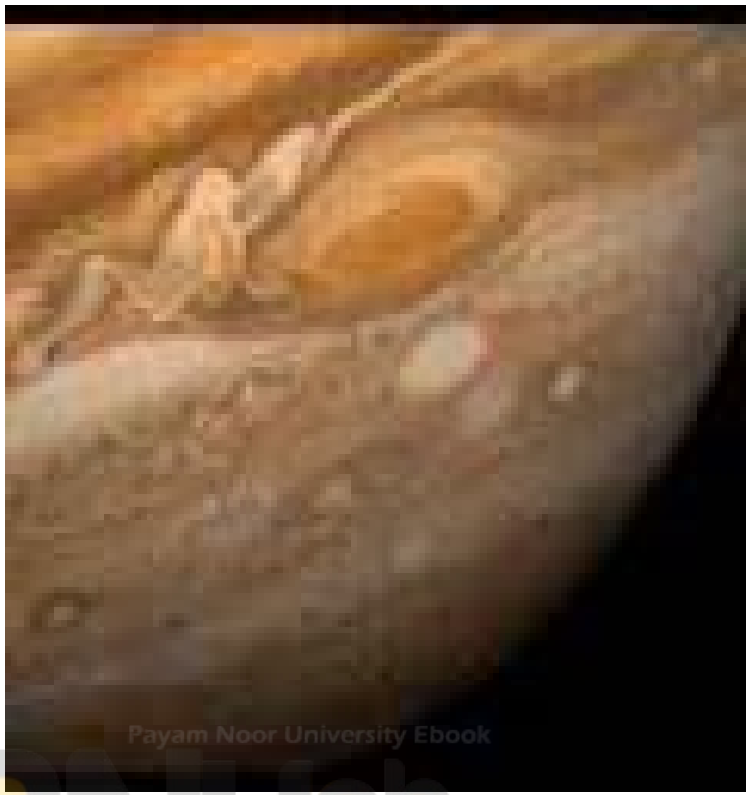


Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

گرداب در اطراف لکه ي سرخ

لکه ي سرخ برجيس



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

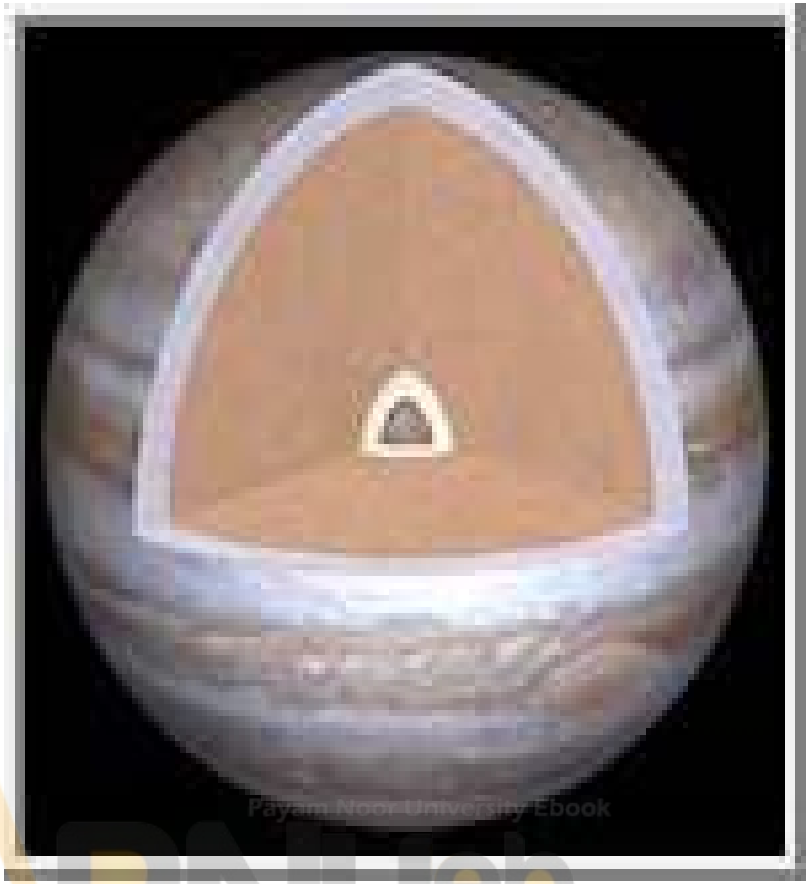
WWW*PNUEB*COM

وجود ابر هاي آب در جو برجيس

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ساختار دروني برجيس

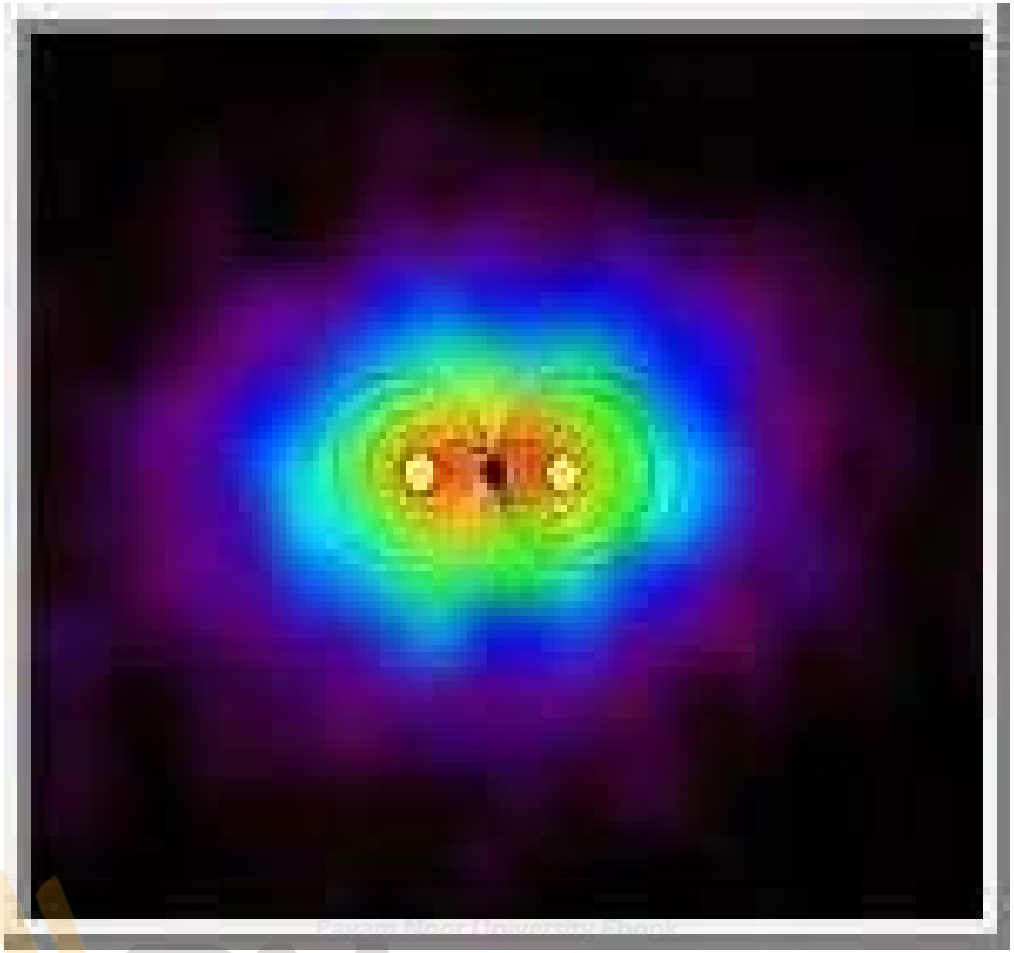


- لايه ي بيروني هيدروژن ملكولي
- حود 10000 كيلومتر زير لايه ي ابر ها هيدروژن مايع تحت فشار 1000000 بار ودماي 6000 درجه ودر نزديك مركز لايه ي سوپ مانند شامل يخ ، آب ومتان وآمونياك در دما وفشار بسيار بالا قرار داردو در نهايت در هسته ي ان مخلوط يخ وصخره وجود دار د

PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ميدان مغناطيسي اطراف برجيس



- در اطاف برجيس ميدان مغناطيسي بسيار بزرگ وجوددارد
- در اين ميدان دو ناحيه وجود دارد كه همانند كمربند هاي ون آلن تله ي ذرات باردارند
- اين ميدان تا سعاع 30 برابر شعاع سياره كشيده شده است
- نقطه ي سياه سياره ي برجيس براي مقايسه كشيده شده است

PNUeb
....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

سیستم برجیس واقمارش

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

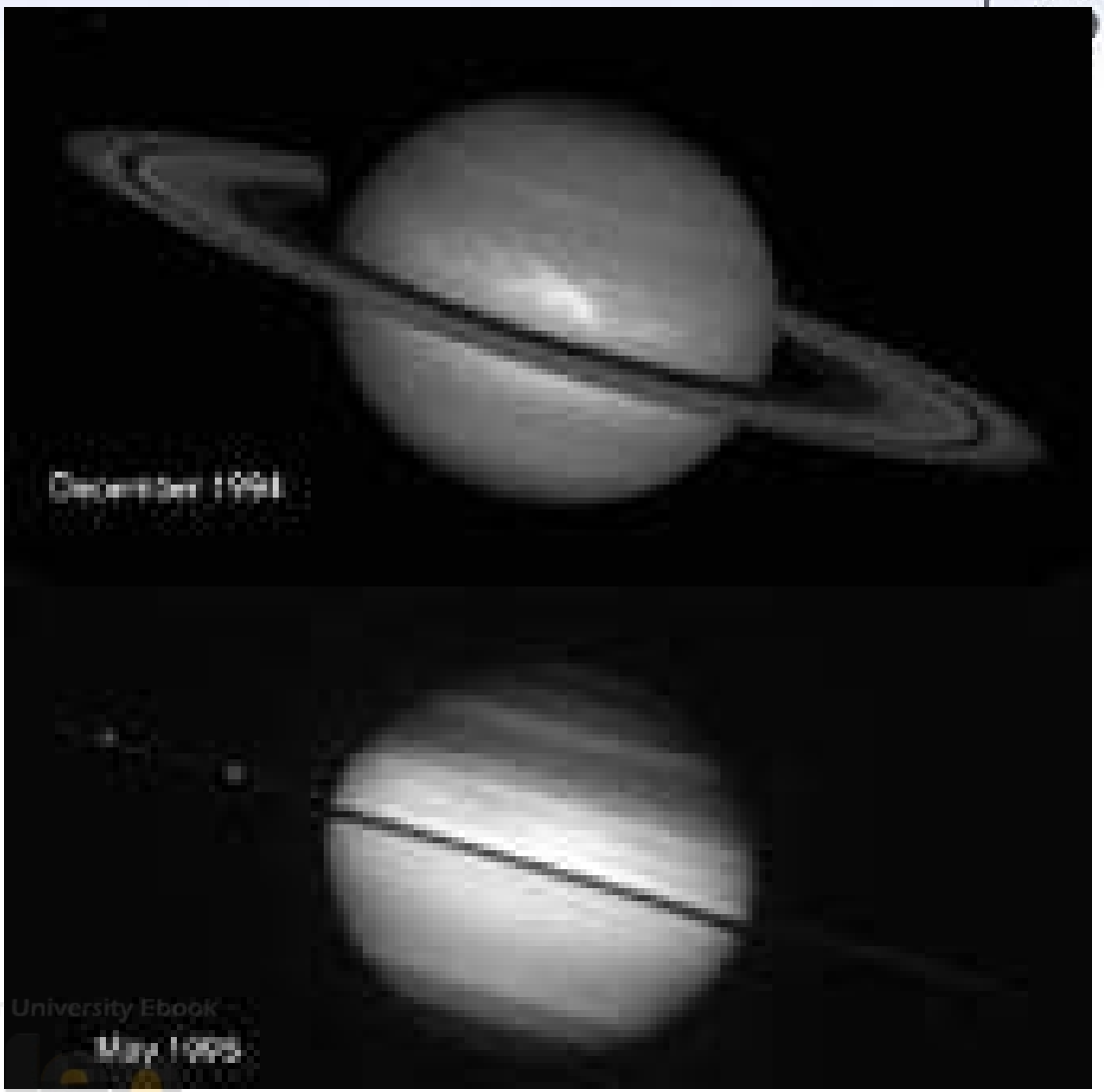
حلقه ي برجيس

- حلقه ي برجيس كه در سال 1979 توسط برجيسنورد وييحر1 كشف وتوسط وييجر 2 عكس برداري شد
- اين حلقه بيش از 6500 كيلومتر پهنا وبيش از 10 كيلومتر ضخامت دارد.

PNUeb
....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

کیوان (زحل)



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي کيوان

Mass (kg)	**5.688e+26**
Mass (Earth = 1)	**9.5181e+01**
Equatorial radius (km)	**60,268**
Equatorial radius (Earth = 1)	**9.4494e+00**
Mean density (gm/cm^3)	**0.69**
Mean distance from the Sun (km)	**1,429,400,000**
Mean distance from the Sun (Earth = 1)	**9.5388**
Rotational period (hours)	**10.233**
Orbital period (years)	**29.458**
Mean orbital velocity (km/sec)	**9.67**
Orbital eccentricity	**0.0560**

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي كيوان

Tilt of axis (degrees)	**25.33**
Orbital inclination (degrees)	**2.488**
Equatorial surface gravity (m/sec^2)	**9.05**
Equatorial escape velocity (km/sec)	**35.49**
Visual geometric albedo	**0.47**
Magnitude (Vo)	**0.67**
Mean cloud temperature	**-125°C**
Atmospheric pressure (bars)	**1.4**
Atmospheric composition	
Hydrogen	**97%**
Helium	**3%**

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

آبي بودن نيم كره ي شمالي

- نيم كره ي شمالي كيوان نمادي آبي رنگ دارد واين به خاطر عبور نور از منطقه ي عاري از ابر اين قسمت وپراكنئه شدن طول موج هاي كوتاه توسط گازهاي اتمسفر است
- دليل كم ابر بودن اين ناحيه روشن نيست ولي گمان مي رود به خاطر پايين تر بودن دما به خاطر سايه ي حلقه باشد.

PNUeb
....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

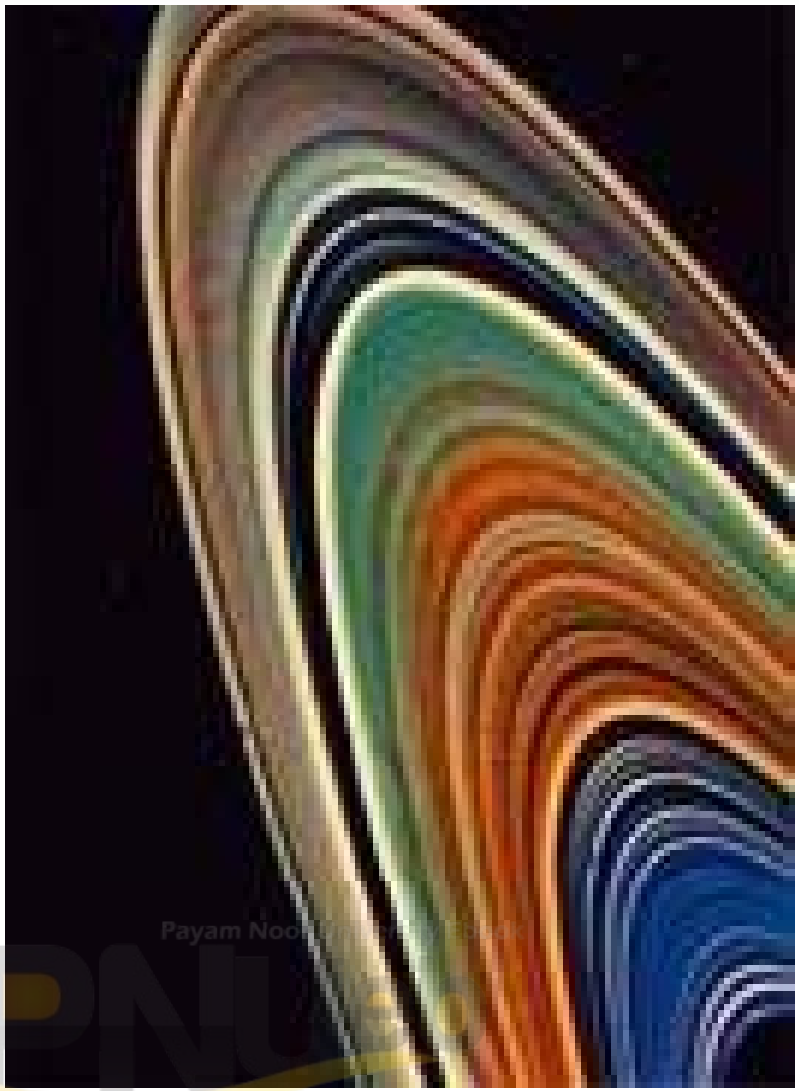
ساختار دروني كيوان

- لايه ي بيروني هيدروژن ملكولي است در عمق وقتي فشار به 100كيلوبار رسيد هيدوژن به مايع داغ تبديل مي شود
- در فشار 1000 كيلو بار هيدروژن به صورت پلاسما در آمده و به يك فلز مذاب تبديل مي شود
- درنزديك هسته مخلوط سوپ مانندي از آب متان وامونياك در فشار و دماي بالا قرار دارد ونهايتا در هسته يخ وصخره ي جامد وجود دارد.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

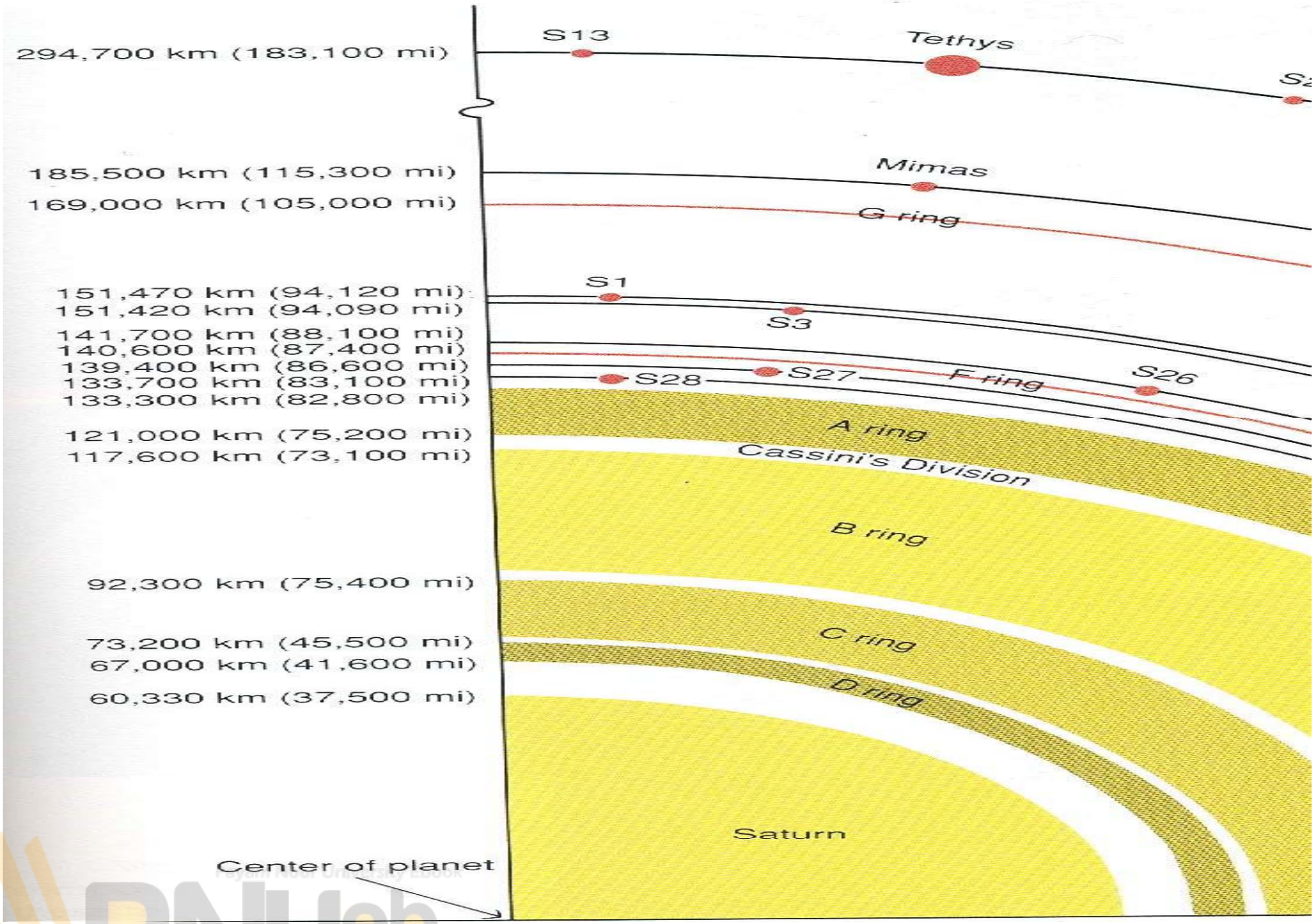
عکس خاقه هاي کيوان



- عکس حلقه هاي کيوان 9/8 ميليون کيلومتري توسط وييجر 2 گرفته شده است
- رنگ هاي مختلف نشانگر اختلاف در ترکيب شيميايي حلقه ها است.

کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM



PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور

WWW*PNUEB*COM

عکس سیستم کیوان که توسط وییجر 1 گرفته شده ات

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

سياره ي اورانوس

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي مداري اورانوس

helion distance:	3,006,389,405 km 20.096 471 90 AU 1,868,088,249 miles	idereal period:	30,707.4896 d (84.07 a)
		ynodic period:	369.65 d
		lvg. orbital speed:	6.795 km/s
ihelion distance:	2,735,555,035 km 18.286 055 96 AU 1,699,799,169 miles	Max. orbital speed:	7.128 km/s
		Min. orbital speed:	6.486 km/s
ni-major axis:	2,870,972,220 km 19.191 263 93 AU 1,783,943,710 miles	nclination:	0.769 86° (6.48° to Sun's equator)
		ongitude of scending node:	74.229 88°
bital cumference:	18.029 Tm 120.515 AU	rgument of erihelion:	96.734 36°
entricity:	0.047 167 71	atellites:	27

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي فيزيكياورانوس

Equatorial radius:	25,559 km (2.004 Earths)
Polar radius:	24,973 km (1.965 Earths)
Oblateness:	0.0229
Surface area:	8.084×10^{9} km^2 (15.849 Earths)
Volume:	6.834×10^{13} km^3 (63.086 Earths)
Mass:	8.6832×10^{25} kg (14.536 Earths)
Mean density:	1.318 g/cm^3

Equatorial surface gravity:	8.69 m/s^2 (0.886 g)
Escape velocity:	21.29 km/s
Sidereal rotation period:	−0.718 33 d (17 h 14 min 24 s by convention) [1]
Rotation velocity at equator:	2.59 km/s = 9320 km/h
Axial tilt:	97.77°
Right ascension of North pole:	77.31° (5 h 9 min 15 s)
Declination:	+15.175°
Albedo:	0.51

Surface temp.:	**min**	**mean**	**max**
Surface	59 K	68 K	N/A
Cloudtop		55 K	

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ترکیب اتمسفر اورانوس

Atmosphere	
Surface pressure:	120 kPa (at the cloud level)
Composition:	83% Hydrogen 15% Helium 1.99% Methane 0.01% Ammonia 0.00025% Ethane 0.00001% Acetylene trace Carbon monoxide trace Hydrogen sulfide

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ساختاراورانوس

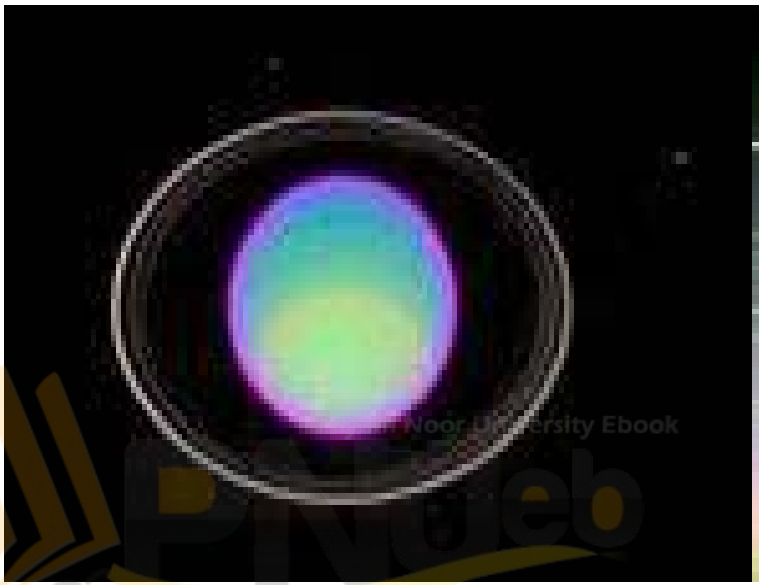
- تركيبات خارجي 83% هيدروژن،15% هليوم2%متان
- تركيبات دروني: بيشتر عناصر سنگين تر نظير كربن اكسيژن وازت ومقدار زيادي مواذ صخره اي است كه مغاير با ساختار برجيس وكيوان است.
- ساختار آن برخلاف برخيس وكيوان يكنواخت است
- ميل محوري آن 98 درجه وتقريبا محور آن در صفحه ي مدارش قرار دارد.
- هردور گردش آن 84 سال و هر شبانه روز آن 42 سال است

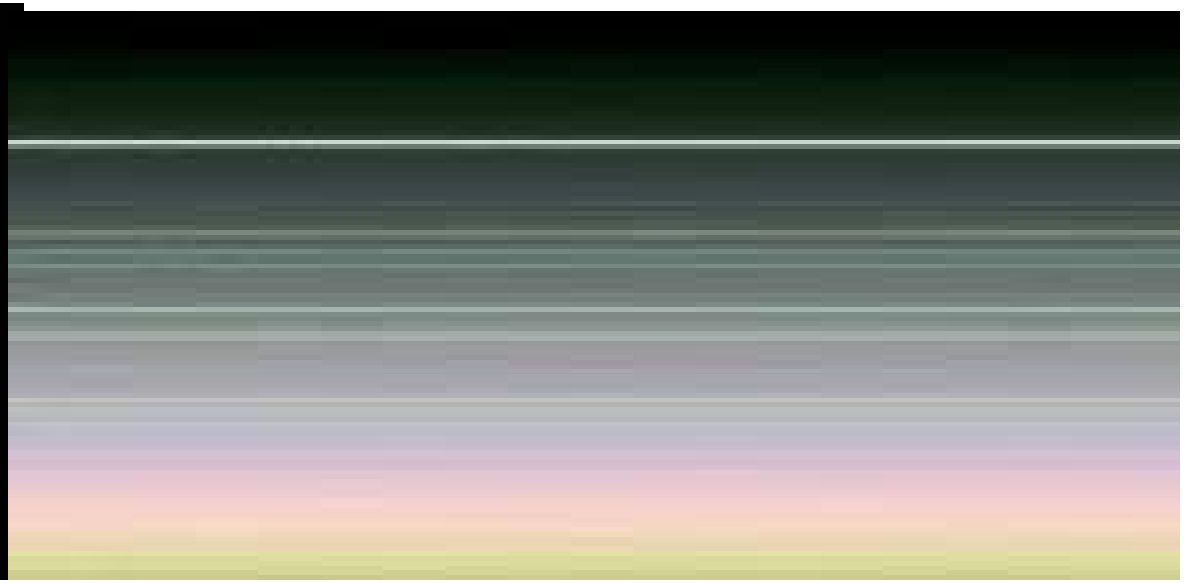
Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

میدان مغناطیسیاورانوس

- محور مغناطيسي ان حدود 60 درجه از محور چرخشي آن انحراف دارد و چرخش سياره حركت رقاصكي انجام ميدهد
- منشا ميدان مغناطيسي آن معلومنيست
- همانند ساير سيارات گازي داراي حلقه است





Noor University Ebook
PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

قمر هاي اورانوس

علاوه بر 5 قمر شناخته شده وييجر 10 قمر ديگر
اين سياره را كشف كرد.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

فصل هفتم قمر ها وحلقه ها

در منظومه ي شمسي تعداد زيادي قمر كوچك وبزرگ وجود دارد كه معروف ترين آن ها عبارتند از:

- گانيمد، كاليستو، آيو واروپا قمر هاي برجيس
- تيتان بزرگترين قمر كيوان
- چارون قمر پلوتو

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قمر هاي گاليله اي برجيس

PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي قمر هاي برجيس

Satellite	Distance (000 km)	Radius (km)	Mass (kg)	Discoverer	Date
Metis	128	20	9.56e16	Synnott	1979
Adrastea	129	10	1.91e16	Jewitt	1979
Amalthea	181	98	7.17e18	Barnard	1892
Thebe	222	50	7.77e17	Synnott	1979
Io	422	1815	8.94e22	Galileo	1610
Europa	671	1569	4.80e22	Galileo	1610
Ganymede	1070	2631	1.48e23	Galileo	1610
Callisto	1883	2400	1.08e23	Galileo	1610
Leda	11094	8	5.68e15	Kowal	1974
Himalia	11480	93	9.56e18	Perrine	1904
Lysithea	11720	18	7.77e16	Nicholson	1938
Elara	11737	38	7.77e17	Perrine	1905
Ananke	21200	15	3.82e16	Nicholson	1951
Carme	22600	20	9.56e16	Nicholson	1938
Pasiphae	23500	25	1.91e17	Melotte	1908
Sinope	23700	18	7.77e16	Nicholson	1914

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي فيزيكي

Equatorial radius:	71492 km[11] (5.6045 Earth diameters)
Polar radius:	66854.5 km (5.2585 Earth diameters)
Oblateness:	0.064 87
Surface area:	6.14×10^{10} km^2 (120.5 Earths)
Volume:	1.431×10^{15} km^3 (1321.3 Earths)
Mass:	1.899×10^{27} kg (317.8 Earths)
Mean density:	1.326 g/cm^3
Equatorial surface gravity:	23.12 m/s^2 (2.358 g)
Escape velocity:	59.54 km/s
Sidereal rotation period:	0.413 538 021 d (9 h 55 min 29.685 s)[2]

PNueb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

سرعت چرخش ودماي سطحي

Rotation velocity at equator:	12.6 km/s = 45,300 km/h (at the equator)
Axial tilt:	3.13°
Right ascension of North pole:	268.05° (17 h 52 min 12 s)
Declination:	64.49°
Albedo:	0.52

Surface temp.:	min	mean	max
Kelvin	110 K	152 K	N/A

Adjectives: Jovian

فشار وتركيب جوي

Surface pressure: 70 kPa

Composition:

~86% Hydrogen
~14% Helium
0.1% Methane
0.1% Water vapor
0.02% Ammonia
0.0002% Ethane
0.0001% Phosphine
<0.00010% Hydrogen sulfide

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اقمار گاليله اي برجيس

الف :گانيمد

بزرگترين قمر برجيس و منظومه ي شمسي با قطر آن5262 كيلومتر

چگالي آن 95/1 وبيشتر ساختار آن آميخته اي از يخ وصخره است

سطح آن داراي كوه دره و فنجانه است

فاقد اتمسفر است ولي اخيرا لايه ي رقيقي از ازون در سطح آن يافت شده كه نتيجه ي نفوذ ذرات باردار برهمكنش كننده باميدان مغناطيسي برجيس اند كه در يطح ن سقوط كرده و با آب برهمكنش ميكنند

PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي گانيمد

Date of discovery	1610
Mass (kg)	1.48e+23
Mass (Earth = 1)	2.4766e-02
Equatorial radius (km)	2,631
Equatorial radius (Earth = 1)	4.1251e-01
Mean density (gm/cm^3)	1.94
Mean distance from Jupiter (km)	1,070,000
Rotational period (days)	7.154553
Orbital period (days)	7.154553
Mean orbital velocity (km/sec)	10.88
Orbital eccentricity	0.002
Orbital inclination (degrees)	0.195
Escape velocity (km/sec)	2.74
Visual geometric albedo	0.42
Magnitude (Vo)	4.61

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

ساختار :گانيمد

ساختار دروني گانيمد از لايه هاي يخ وصخره تشكيل شده وهر چه به مركز نزديك مي شويم مقدار صخره بيشتر مي شود

فنجانه ي برخوردي در سطح

Payam Noor University Ebook

کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اقمار گاليله اي برجيس

الف :گانيمد

PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اقمار گاليله اي برجيس

ب: ويژگيهاي گاليستو

Discovered by	Simon Marius & Galileo Galilei
Date of discovery	1610
Mass (kg)	1.08e+23
Mass (Earth = 1)	1.8072e-02
Equatorial radius (km)	2,400
Equatorial radius (Earth = 1)	3.7629e-01
Mean density (gm/cm^3)	1.86
Mean distance from Jupiter (km)	1,883,000
Rotational period (days)	16.68902
Orbital period (days)	16.68902
Mean orbital velocity (km/sec)	8.21
Orbital eccentricity	0.007
Orbital inclination (degrees)	0.281
Escape velocity (km/sec)	2.45
Visual geometric albedo	0.20
Magnitude (Vo)	5.65

دومين قمر بزرگ برجيس
وسومين قمر بزرگ در منظومه ي شمسي

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

قمر گاليستو

دانشگاه پیام نور

داراي سطحي بسيار فنجانه اي و عمر فنجانه هاي آن به ا ندازه ي عمر پيدايش منظومه است

چگالي آن 86/1 وبيشر بخش هاي آن آب ويخ است . لايه ي سطحي آن تا200 كيلومتر يخ وهيته ي آن مخلوطي از يخ وصخره است.اين قمر فاقد كوه است

....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

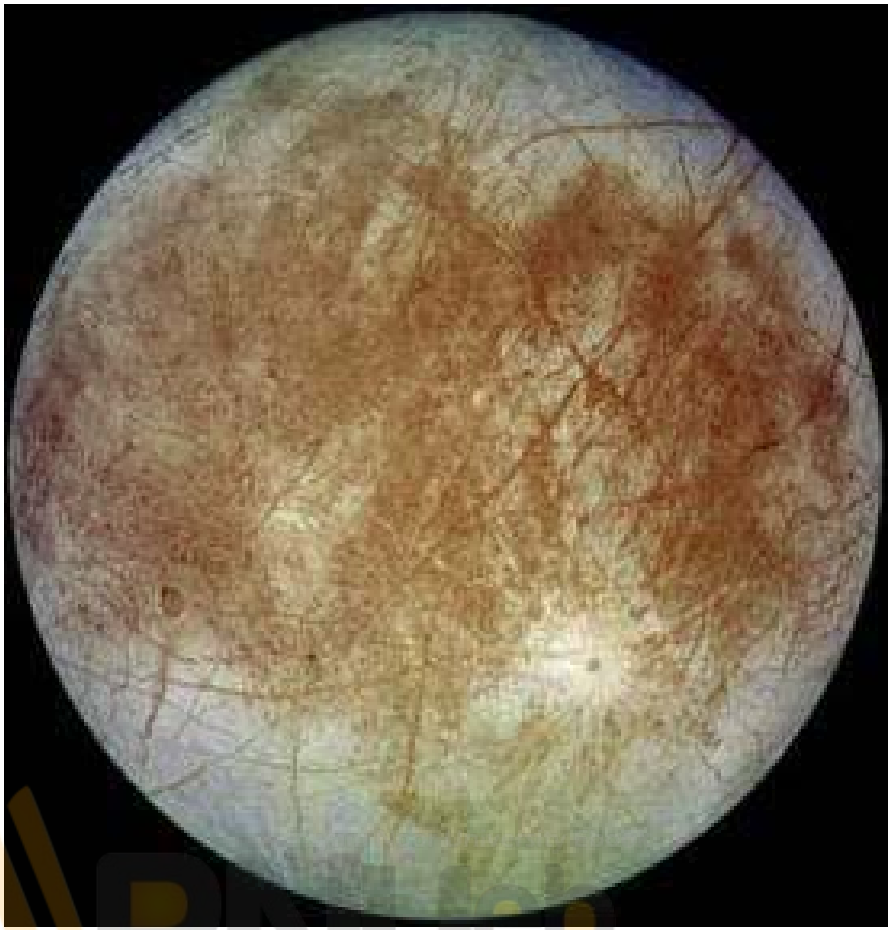
WWW*PNUEB*COM

فنجانه هاي سطح گاليستو

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قمر اروپا

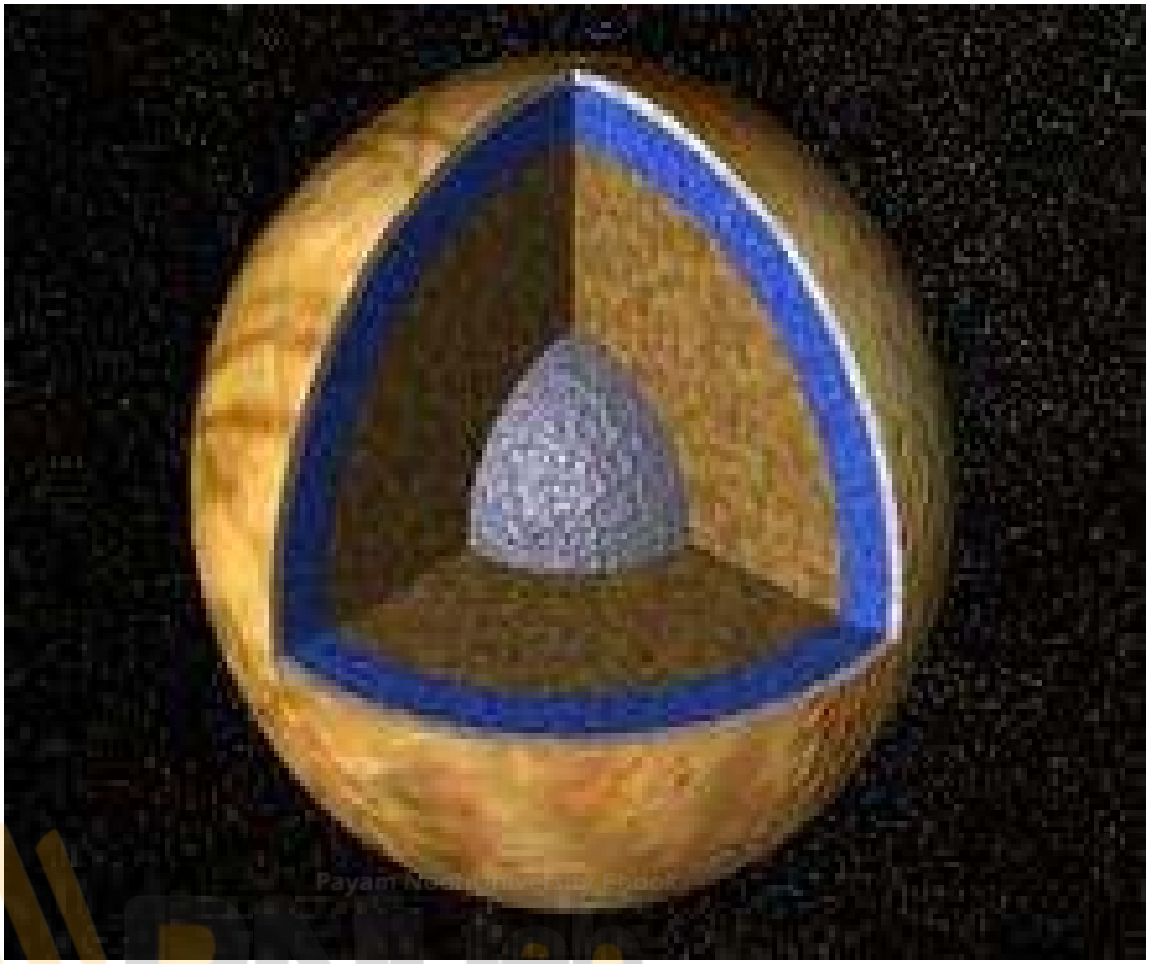


- اروپا از نظر نزديكي دومين قمر برجيس است
- مدار آن دايره اي ودوره ي گردش آن 5/3 روز است
- همواره يك طرف ن به سوي برجيس است
- سطح آن صا ف وپوشيده از يخ است.
- درون ان زير يخ اقيانوس آب
- آب نمك ويك هسته ي آهني است

PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ساختار دروني اروپا



- ساختار دروني قمر اروپا
- لايه ي يخ ا
- اقيانوس آب لايه ي بزرگ رسانا احتمالا از آب ونمكها
- هسته ي آهني
- دماي سطحي 160- درجه ولي زير لايه ي سطحي اقيانوس آب توسط اختلالات گرانش برجيس گرم وبه صورت مايع است واحتمال حيات همانني حيات در اقيانوس هاي زمين وجود دارد

PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

قمر آیو

آیو قمري است
که در رنگ
ودرخشندگي
بسیار غیر
عادي است

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي مداري يو

Periapsis:	420,000 km (0.002807 AU)
Apoapsis:	423,400 km (0.002830 AU)
Mean radius of orbit:	421,700 km (0.002819 AU)
Orbital circumference:	2,649,600 km (0.018 AU)
Eccentricity:	0.0041
Orbital period:	1.769137786 d (152,853.5047 s)
Avg. orbital speed:	17.334 km/s
Max. orbital speed:	17.406 km/s
Min. orbital speed:	17.263 km/s
Inclination:	2.21° (to the ecliptic) 0.05° (to Jupiter's equator)
Satellite of:	Jupiter

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي فيزيكي آيو

Dimensions:	3660.0 × 3637.4 × 3630.6 km
Mean radius:	1821.3 km (0.286 Earths)
Surface area:	41,910,000 km² (0.082 Earths)
Volume:	2.53×10^{10} km³ (0.023 Earths)
Mass:	8.9319×10^{22} kg (0.015 Earths)
Mean density:	3.528 g/cm³

Equatorial surface gravity:	1.796 m/s² (0.183 g)
Escape velocity:	2.558 km/s
Rotation period:	synchronous
Rotation velocity at equator:	271 km/h

Surface temp.:	**min**	**mean**	**max**
Surface		130 K	200 K

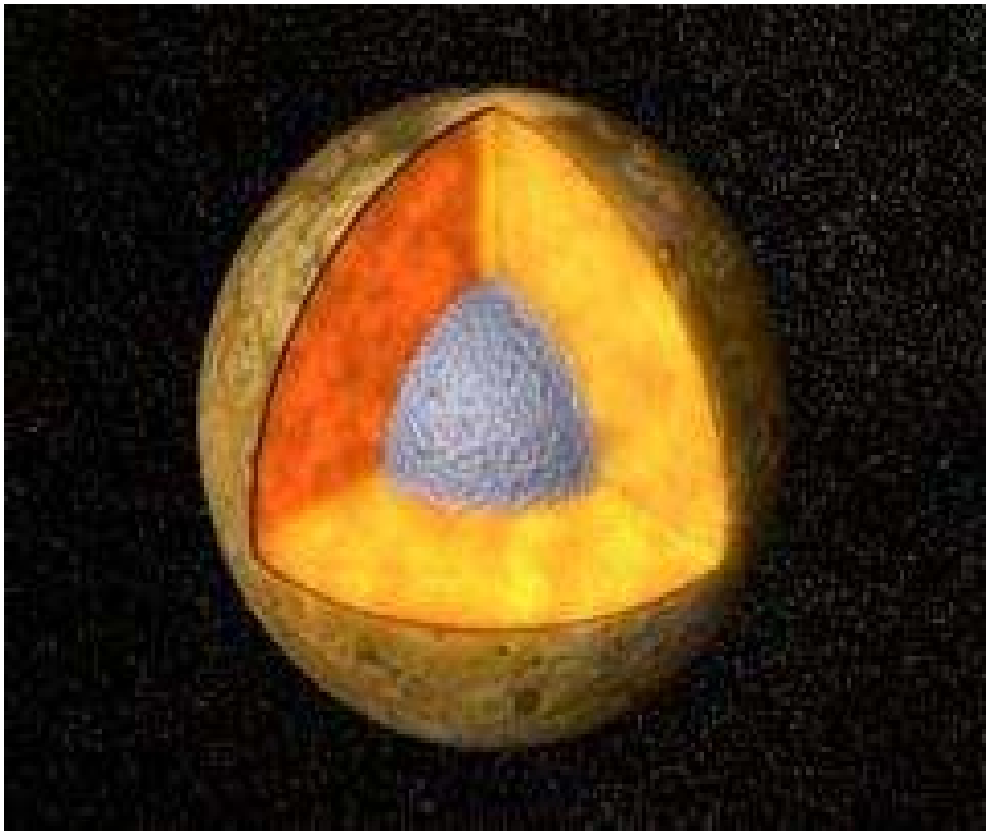
Atmosphere

Surface pressure:	trace
Composition:	90% sulfur dioxide

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

ساختار دروني آيو

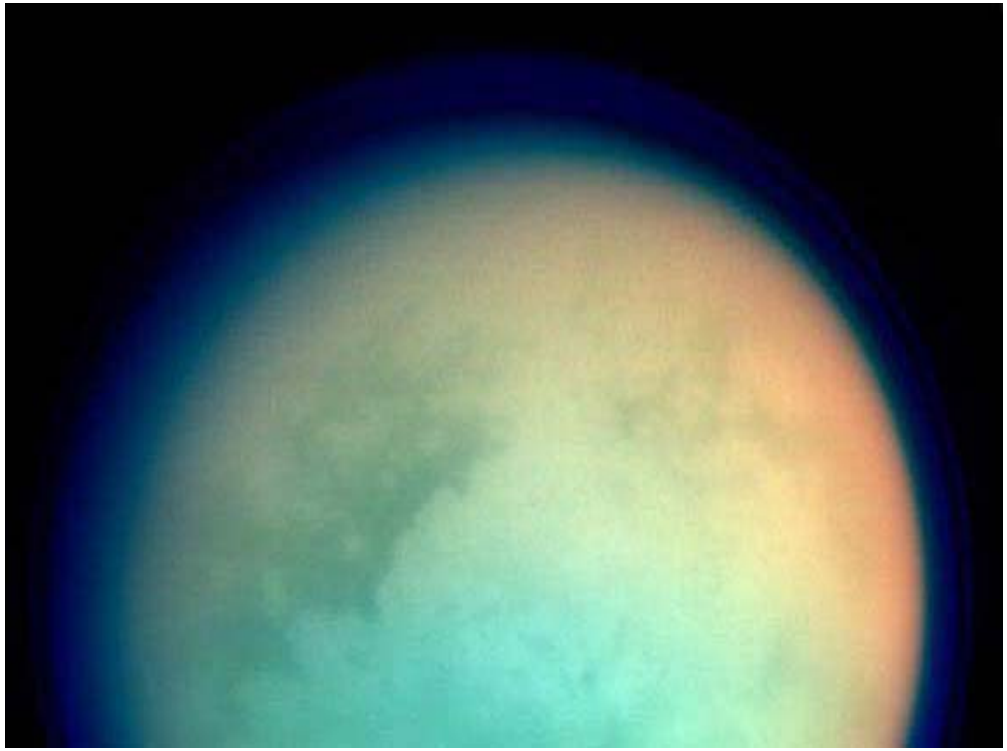


- سطح اين قمر فعال وداراي آتشفشان هاي متعدد است.
- براي همين فاقد فنجانه هاي برخوردي است
- به نظر مي رسد كه اين قمر داراي يك هسته ي بزرگ آهني به شعاع 900 كيلومترباشد
- اين قمر تقريبا فاقد آب است
- داراي جو بسيار رقيق SO_2است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

تیتان

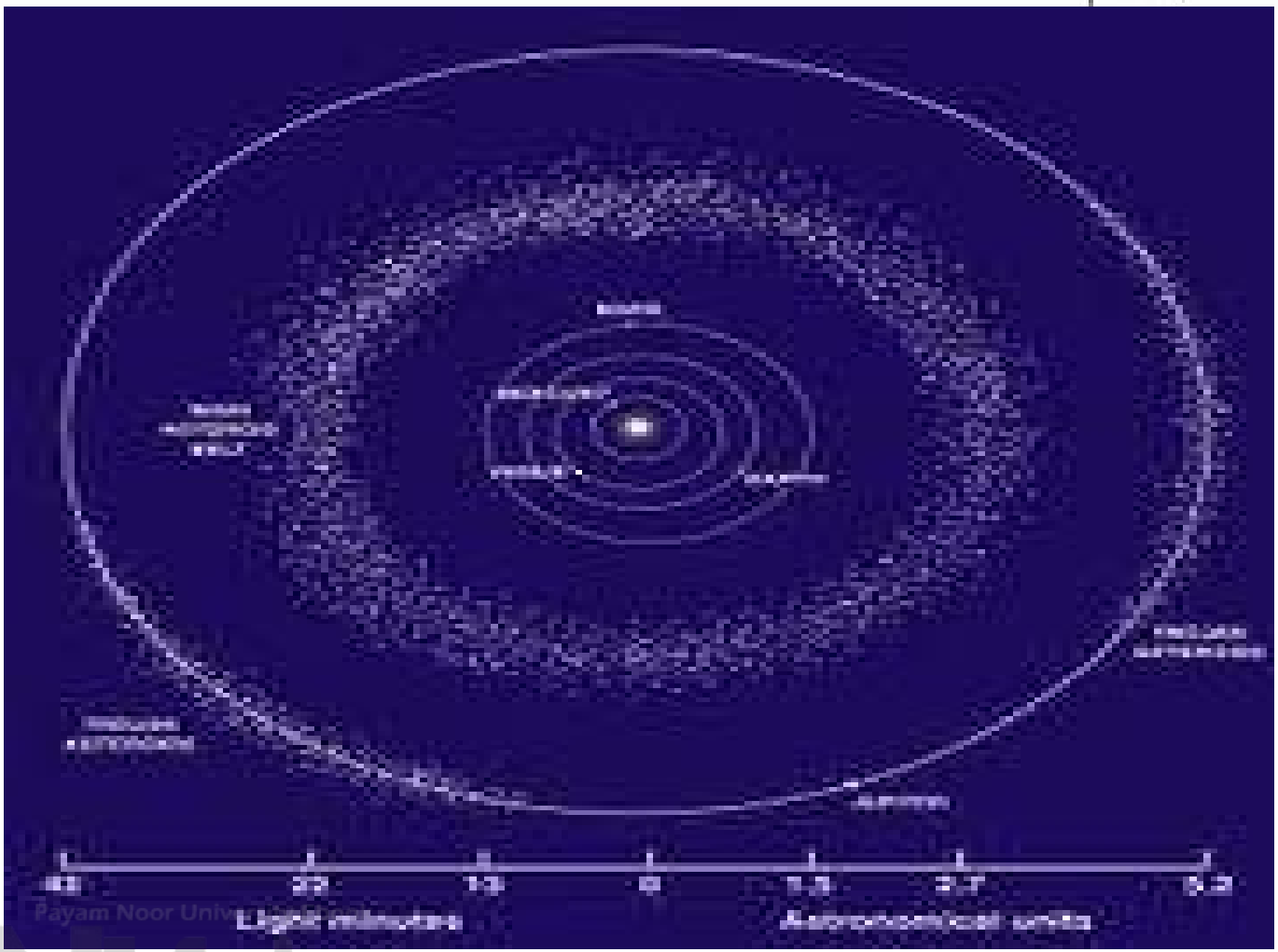


- شعاع مدار Km 1221830
- قطر Km 5150
- 1.35e23 kg
- داري جو ضخيم
- فاقد ميدان مغناطيسي
- دومين قمر بزرگ پس از گانيمد
- داراي يك هسته ي صخره اي به قطر Km 3400 كه تويط

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

کمر بند سيارکي



PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

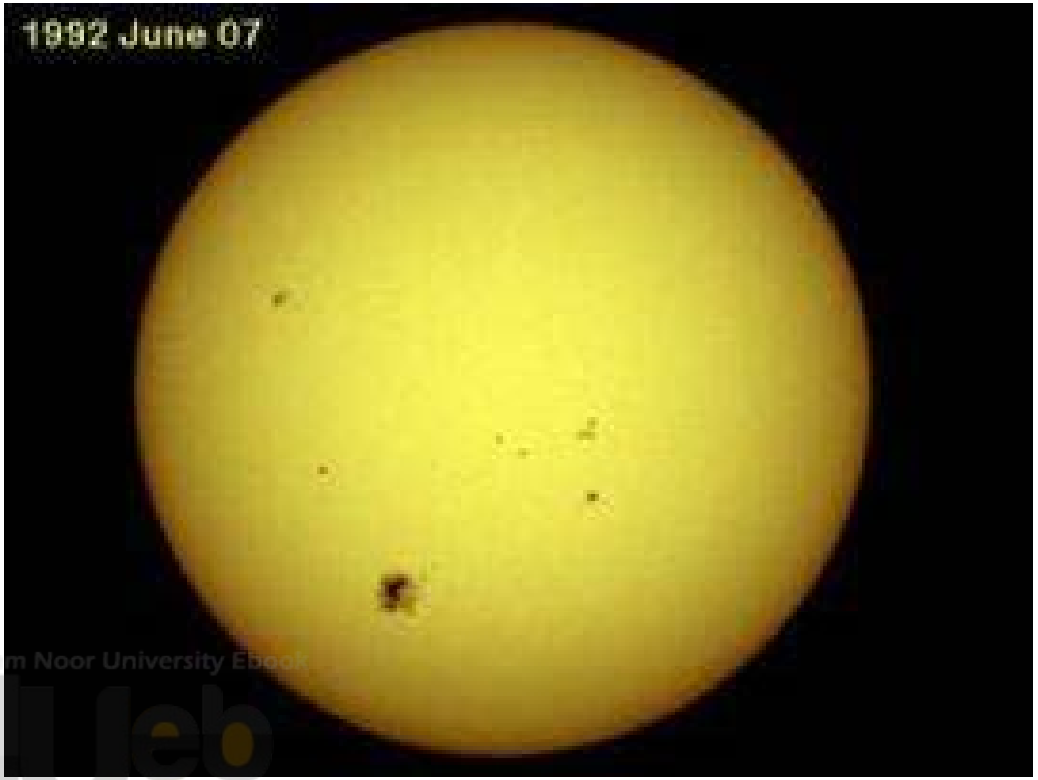
سيارك ها

- اجرام صخره اي كوچكتر وكم جرم تر از يك سياره اند
- تنها حدود 200 سيارك قطر بيش از 100 كيلو متر دارند
- سرس بزرگترين آنها است كه داراي قطر 1000 كيلو متر است
- اندازه آنها را مي توان هنگامي كه يك ستاره را مي پوشانند به دست آورد
- اين اجرام معمولا فاقد قمر هستند زيرا نيروي جذر ومدي خورشيد مانع تشكيل سيستم دوگانه مي شود

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

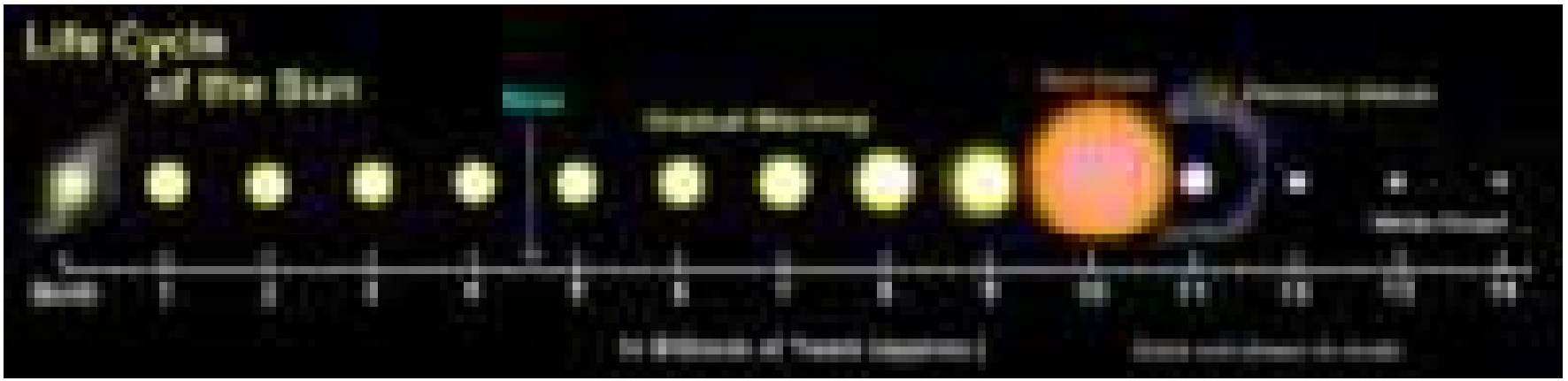
خورشيد يك ستاره ي مدل:



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

سیر تحول خورشید



خورشید تقریبا به نیمه ي راه تکامل خود رسیده است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي خورشيد

مشخصه هاي خورشيد

Mean distance from Earth	149.6×10^6 km (92.95×10^6 mi) (8.31 minutes at the speed of light)
Visual brightness (V)	−26.8^m
Absolute magnitude	4.8^m
Spectral classification	G2V

ويژگي هاي مداري

Mean distance from Milky Way core	~2.5×10^17 km (26,000-28,000 light-years)
Galactic period	2.25-2.50×10^8 a
Velocity	217 km/s orbit around the center of the Galaxy, 20 km/s relative to average velocity of other stars in stellar neighborhood

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي فيزيكي

Mean diameter	1.392×10^6 km (109 Earths)
Circumference	4.373×10^6 km
Oblateness	9×10^−6
Surface area	6.09×10^18 m² (11,900 Earths)
Volume	1.41×10^27 m³ (1,300,000 Earths)
Mass	1.988 435×10^30 kg (332,946 Earths)
Density	1,408 kg/m³
Surface gravity	273.95 m s^-2 (27.9 g)

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي فيزيكي

Surface gravity	273.95 m s^{-2} (27.9 g)
Escape velocity from the surface	617.54 km/s (55 Earths
Surface temperature	5785 K
Temperature of corona	5 MK
Core temperature	~13.6 MK
Luminosity (L_{sol})	3.827×10^{26} W $\sim3.75\times10^{28}$ lm (~98 lm/W efficacy)
Mean Intensity (I_{sol})	2.009×10^{7} W m^{-2} sr^{-1}

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ویژگي هاي چرخشي

Obliquity	7.25° (to the ecliptic) 67.23° (to the galactic plane)
Right ascension of North pole[41]	286.13° (19 h 4 min 30 s)
Declination of North pole	+63.87° (63°52' North)
Rotation period at equator	25.38 days (25 d 9 h 7 min 13 s)[41]
Rotation velocity at equator	7174 km/h

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ترکیبات شید سپهر

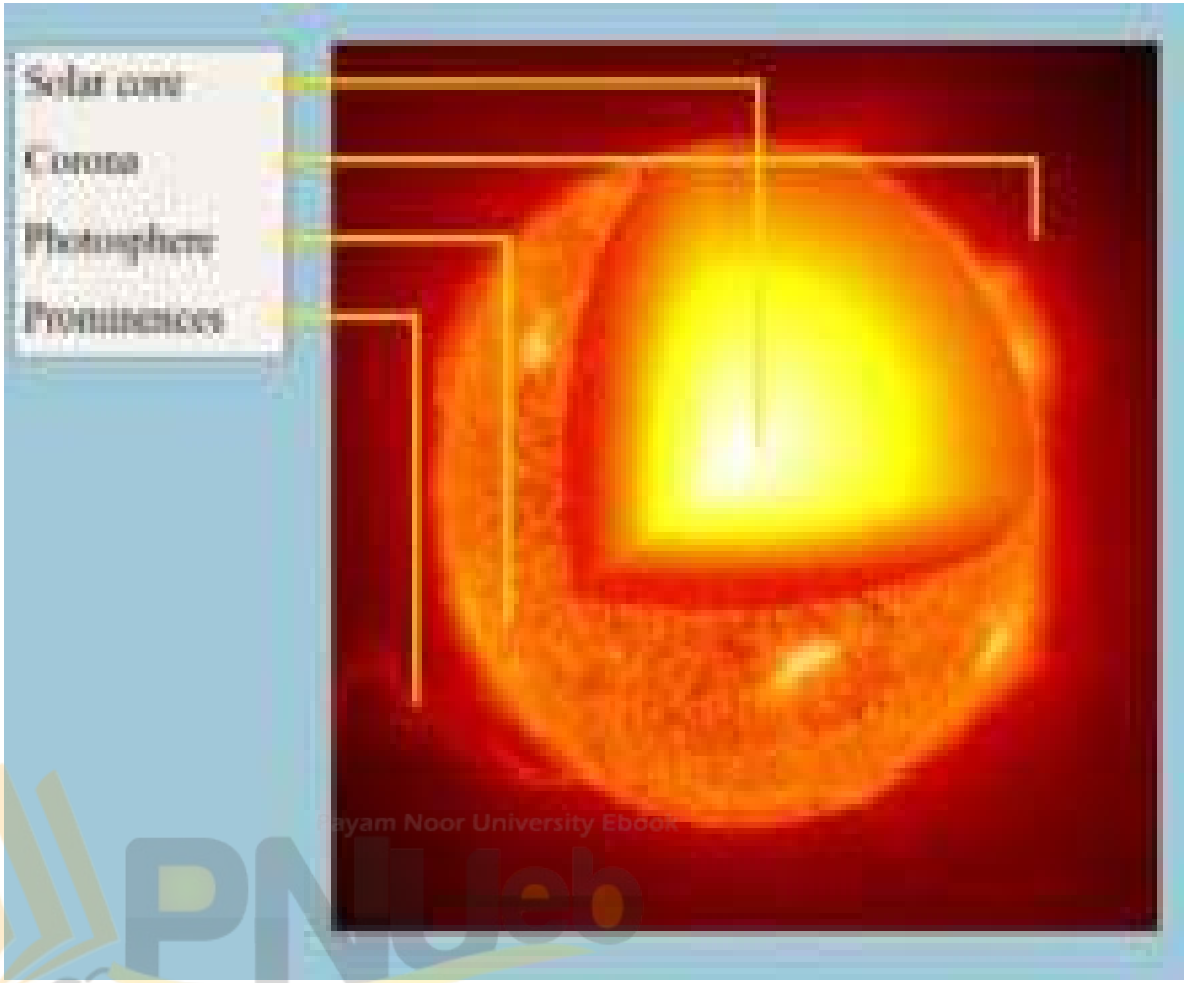
Hydrogen	73.46 %
Helium	24.85 %
Oxygen	0.77 %
Carbon	0.29 %
Iron	0.16 %
Neon	0.12 %
Nitrogen	0.09 %
Silicon	0.07 %
Magnesium	0.05 %
Sulphur	0.12 %

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ساختار خورشید

- هسته
- ناحيه ي تشعشع
- ناحيه ي جابجايي
- شيد سپهر
- اتمسفر



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ويژگي هاي هسته

- شعاع 2/0 شعاع خورشيد
- دما 13600000 درجه ي كلوين
- فشار
- چگالي 150000 kg/m^3
- انرژي خورشد در اين بخش از تبديل هيدروژن به هليوم
- تحت فرايند هسته اي كه به چرخه يP-P معروف است تبديل وسپس از لايه هاي مختلف عبور مي كند تا به شيد سپهر برسد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ساختار خورشید

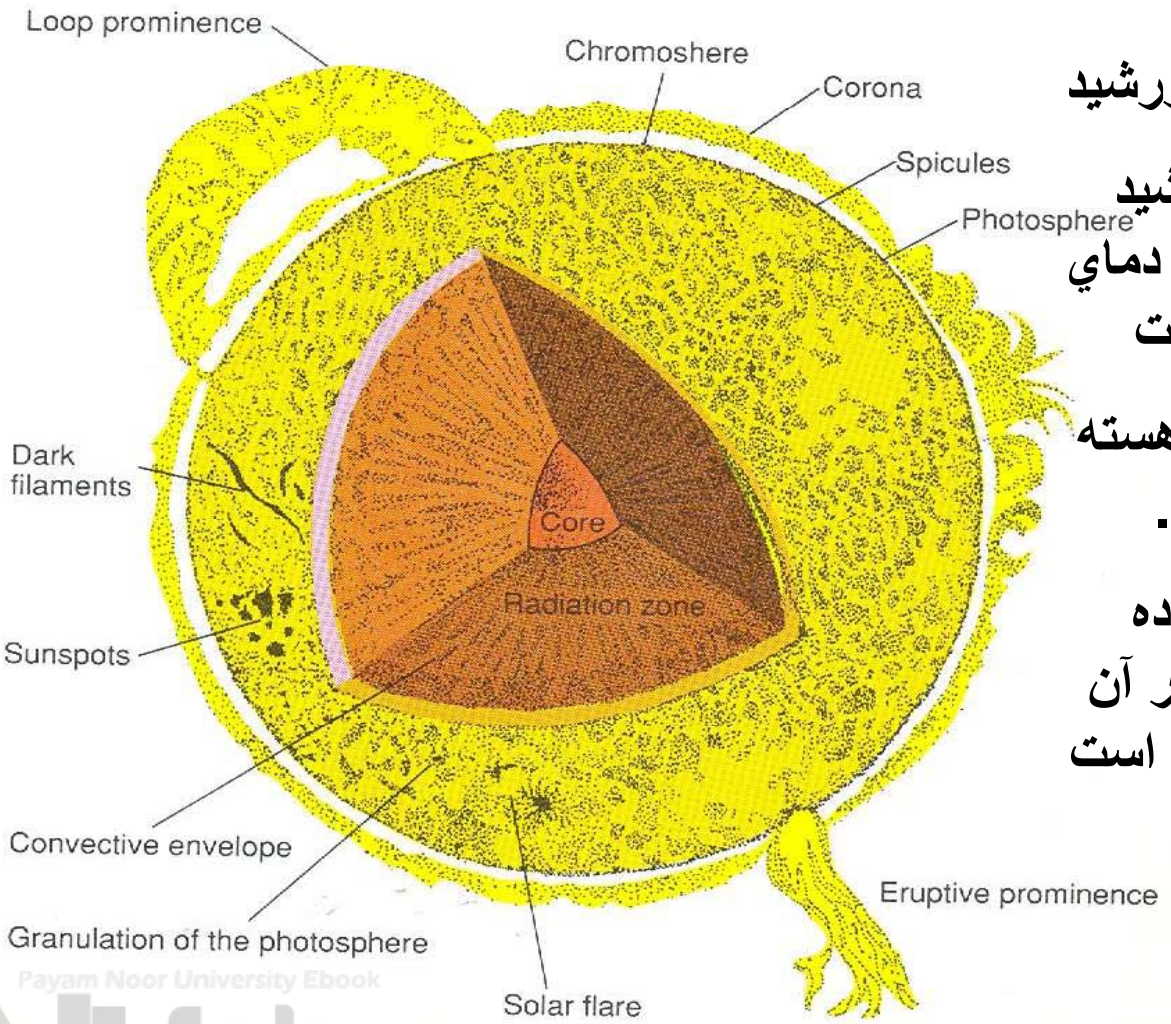


FIGURE 8.28
The active sun

لايه هاي مختلف خورشيد

سطح قابل ديد خورشيد شيد سپهر نام دارد. دماي آن 6000 درجه است

انرژي خورشيد در هسته ي آن تشكيل ميشور.

دماي اين بخش پانزده ميليون درجه و فشار آن 380 ميليار آتمسفر است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ناحيه ي تشعشع

- ضخامت اين لايه بين 2/0تا7/0 شعاع خورشيد است
- گاز ها در اين ناحيه به اندازه ي كافي داغ وچگاليده اند كه بتوانند امواج فروسرخ تشعشع كنند.
- در اين ناحيه انتقال همرفت گرمايي وجود ندلرد.
- براي رسيدن نور از هسته به اين ناحيه ميليون ها سال طول مي كشد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

شيد سپهر

- ناحيه است كه در انتهاي آن خورشيد كدر مي شود
- علت كدي شدن آن اين است كه غلظت H^- كاهش مي يابد
- نوري كه به چشم ما مي رسد نتيجه ي برهمكنش الكترون با اتم H وتبديل آن به H^- است
- چون بخش هاي بالايي شيد سپهر سرد تر از پايين است تصوير خورشيد در مركز درخشان تر از لبه ها به نظر مي رسد
- تابش خورشيد تقريبا تابش جسم سياه است كه دماي سطحي 6000 كلوين را به ما مي دهد.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

خورشید همانند جسم سیاه در تمام
طوي موج ها تابش مي كند

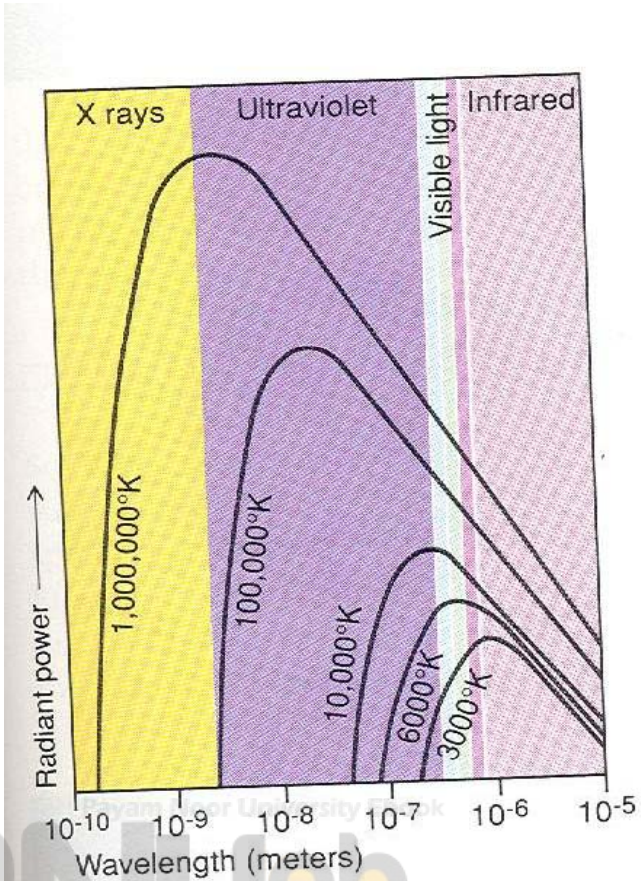


FIGURE 8.12
The energy distribution for black bodies at a number of different temperatures.

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اتمسفر خورشید

این بخش خود به 5 ناحیه تقسیم مي شود

- **ناحیه ي دماي پایین**
- **رنگین سپهر**
- **منطقه ي گذار**
- **تاج خورشید**
- **هلیوسفر**

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

ناحيه ي دماي پايين

- سرد ترين ناحيه ي خورشيد حدود 500 كيلومتر بالاتر از شيد سپهر واقع شده كه دماي آن 4000 كلوين است.در اين ناحيه ملكول هاي ساده نظير آب ومنواكسيد كربن وجود دارند

- سه ناحيه ي بعدي به مراتب داغ تر از شيد سپهر اند. علت اين امر هنوز روشن نيست

- ناحيه ي آخر تا آنسوي مدار پلوتو ادامه مي يابد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

رنگين كره

- بالاي ناحيه ي سرد لايه ي نازك به ضخامت 2000 كيلومتر وجود دارد كه با نور هاي جذبي ونشري شناخته مي شود وبه آن رنگين كره گويند
- دماي اين ناحيه با افزايش ارتفاع زياد مي شود ودر بالاي لايه به 100000 كلوين مي رسد.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ناحيه ي گذار

- بالاي رنگين سپهر ناحيه ي گذار قرار دارد.
- در اين ناحيه دما يكباره از يكصد هزار كلوين به يك ميليون كلوين مي رسد.
- علت اين امر گذار فازي است يعني هليوم در اين دما كاملا يونيزه مي شود.
- اين لايه همانند هاله اي گرد رنگين سپهر كشيده شده است.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

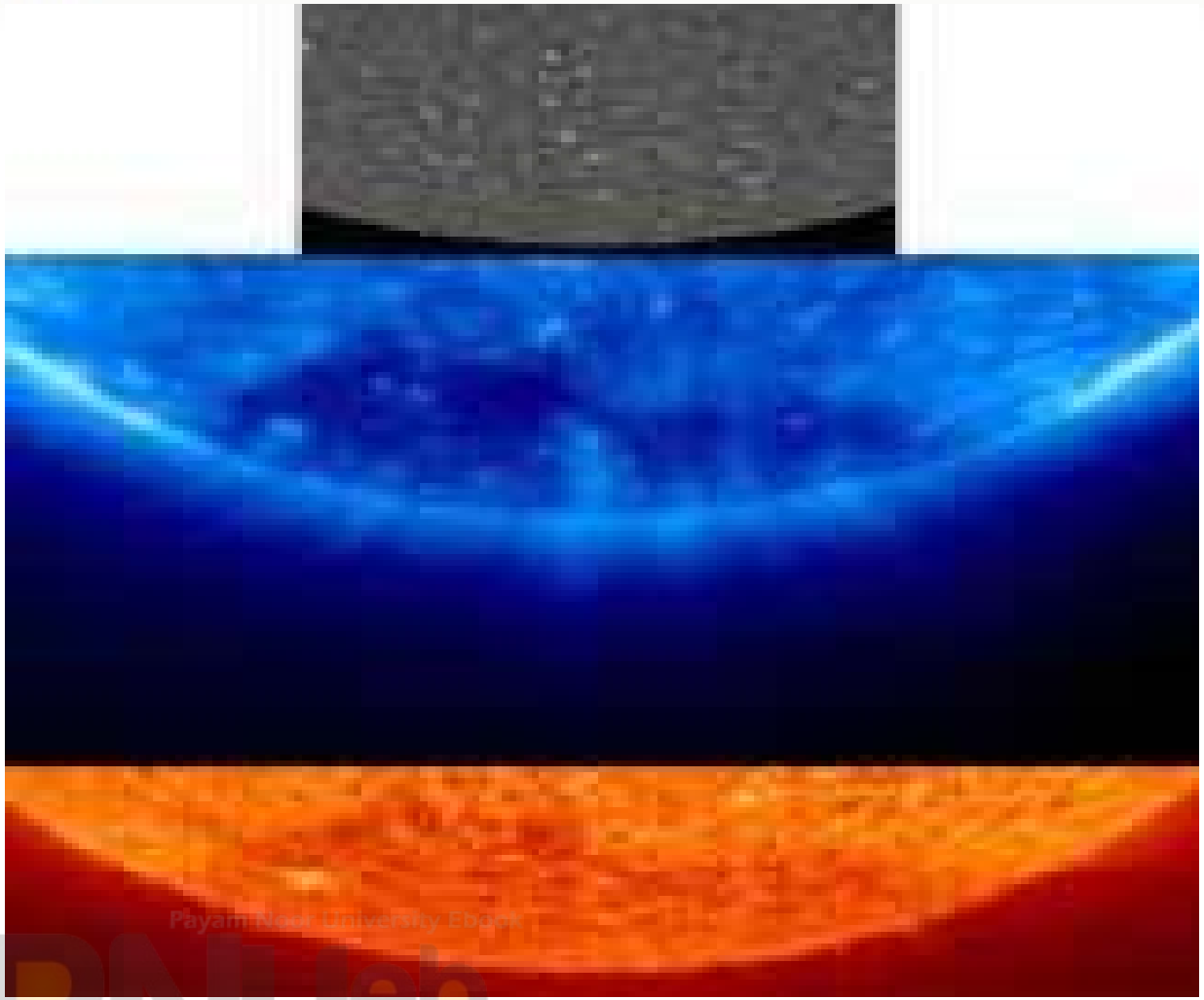
تاج خورشید

- اين ناحيه از گسترش ناحيه ي خارجي خورشيد به وجود مي آيد وبزرگي آن از بزرگي خورشيد بيشتر است.
- جگالي ذرات دربخش پايين اين ناحيه كه نزديك به سطح خورشيد است برابرچگالي اتمسفر زمين در سطح دريا است.
- دماي تاج به چندين ميليون كلوين مي رسد و دليل آن كاملا روشن نيست.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

منظره ي سطح خورشيد در طول موج هاي مختلف



پايه ي شيد سپهر به صورت دانه اي ظاهرمي شود كه نتيجه ي انتقال انرژيتوسط گاز هاي داغ (لكه هاي روشن) و تخليه يآن در شيد سپهر وسزد شدن نها(لكه هاي تاريك) است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دوره ي تناوب چرخشي خورشيد در استوا 25 روز ودر قطب ها 36 روز است

در عمق هاي پايين تر از ناحيه ي جابجايي همي چيز با دوره ي تناوب 27 روز مي چرخد

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اختلاف يرعت چرخش زمين در استوا وقطبين منشا توليد ميدان مغناطيسي در لكه ها مي تواند باشد

اين مجموعه نشان مي دهد كه چگونه سرعت زياد استوا مي تواند خطوط مغناطيسي شمالي-جنوبي را در امتداد شرقي غربي در آورد

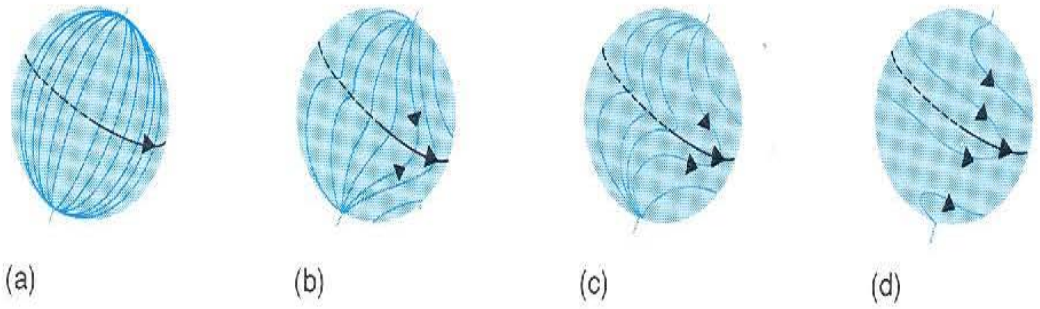


FIGURE 8.22
Differential rotation of the sun may produce the magnetic fields associated with sunspots. This sequence shows how the faster rotation of the sun's equator may take north-south lines of magnetism and develop east-west lines and finally swell upward to form a loop over a sunspot.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

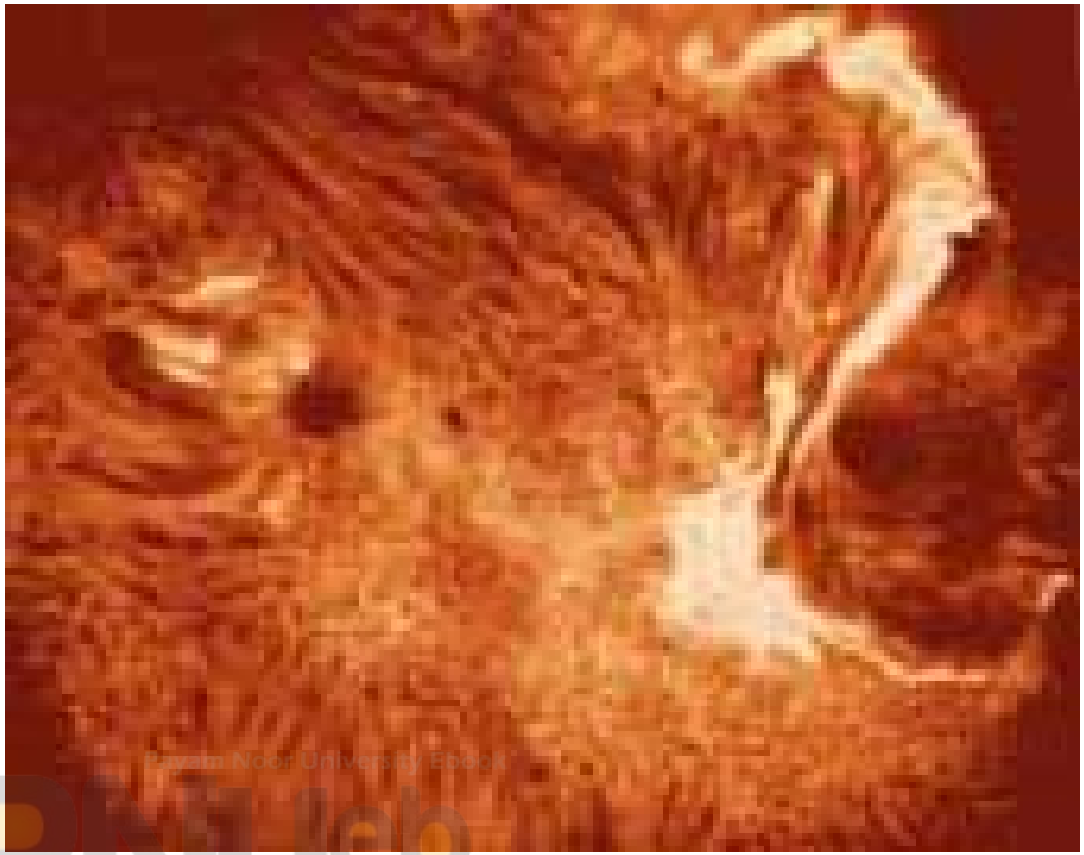
WWW*PNUEB*COM

زبانه هاي خورشيدي

- يكي از بزرگترين زبانه هاي خورشيدي كه تا كنون ثبت شده است
- اين زبانه حدود 588000 كيلو متر از سطح خورشيد را طي كرده است
- قطب هاي خورشيد در اين عكس تارك تر از نواحي استوايي اند

PNUeb
....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM



يك زبانه ي
خورشيدي در
طول موج
هدروژن ا

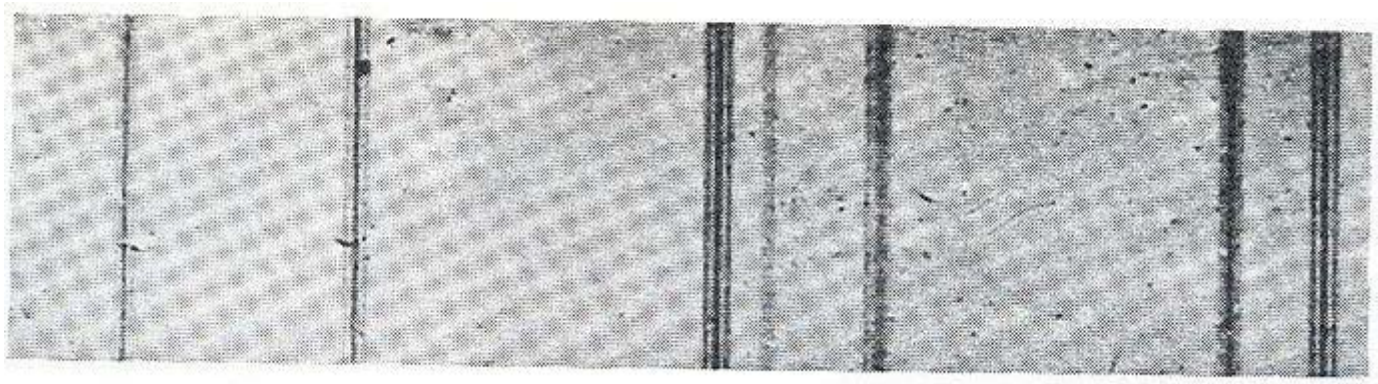
آلفا

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

اثر زيمن و ميدان مغناطيسي

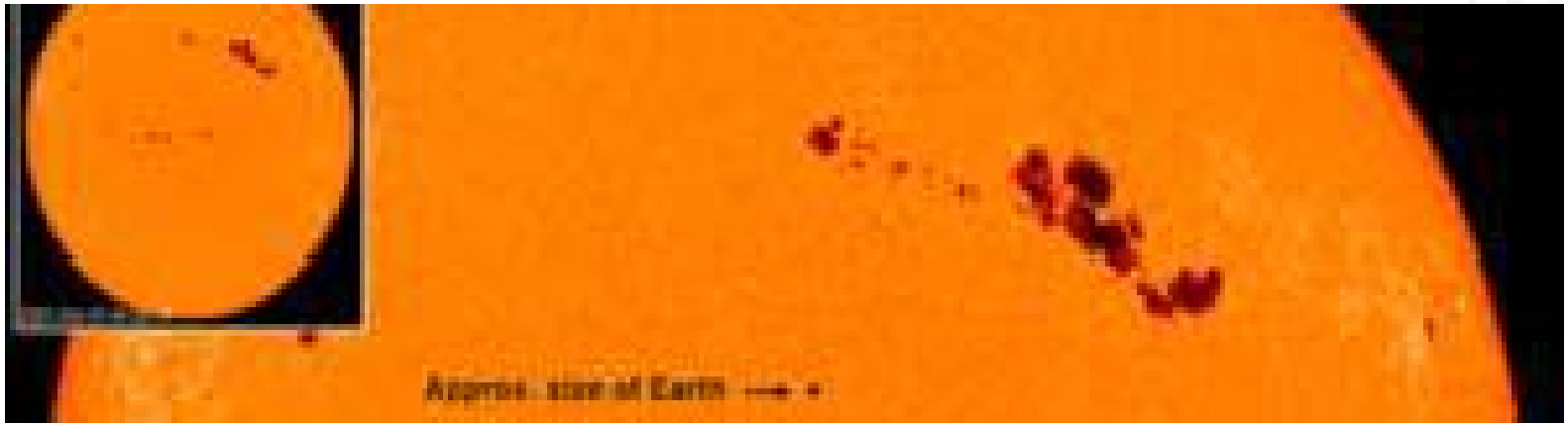
از روي شكافتگي طيف نشري خورشيد مي توان ميدان مغناطيسي را كه نور از آن عبور كرده را اندازه گرفت



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

لكه هاي سياه خورسيدي



اين لكه ها كه در نواحي استوايي خورشيد ظاهر مي شوند نوحي با دماي كمتر از زمينه اند.

اين نواحي داراي ميدان مغناطيسي قوي اند وميدان مانع انتقال گرما از نواحي مركزي به روش جا بجايي مي شود.

ميدان مغناطيسي سبب بلارفتن دما در ناحيه ي تاج مي شود.همچنين نواحي فعال مغناطيسي منشا انرژي زبانه هاي خورشيدي اند

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

ميدان مغناطيسي خورشيد

همه چيز در خورشيد به صورت گاز ويونيده است

اين امر سبب چرخش سريع تر خورشيد در استوا وچرخش كند تر در قطب ها مي شود

اين موضوع سبب در هم تنيده شدن خطو ط ميدان مغناطيسي خورشيد وعلت پيدايش لكه هاي سياه است

PNUeb
....كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

فصل نهم

ستارگان:

ساختار وتحول آن ها

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

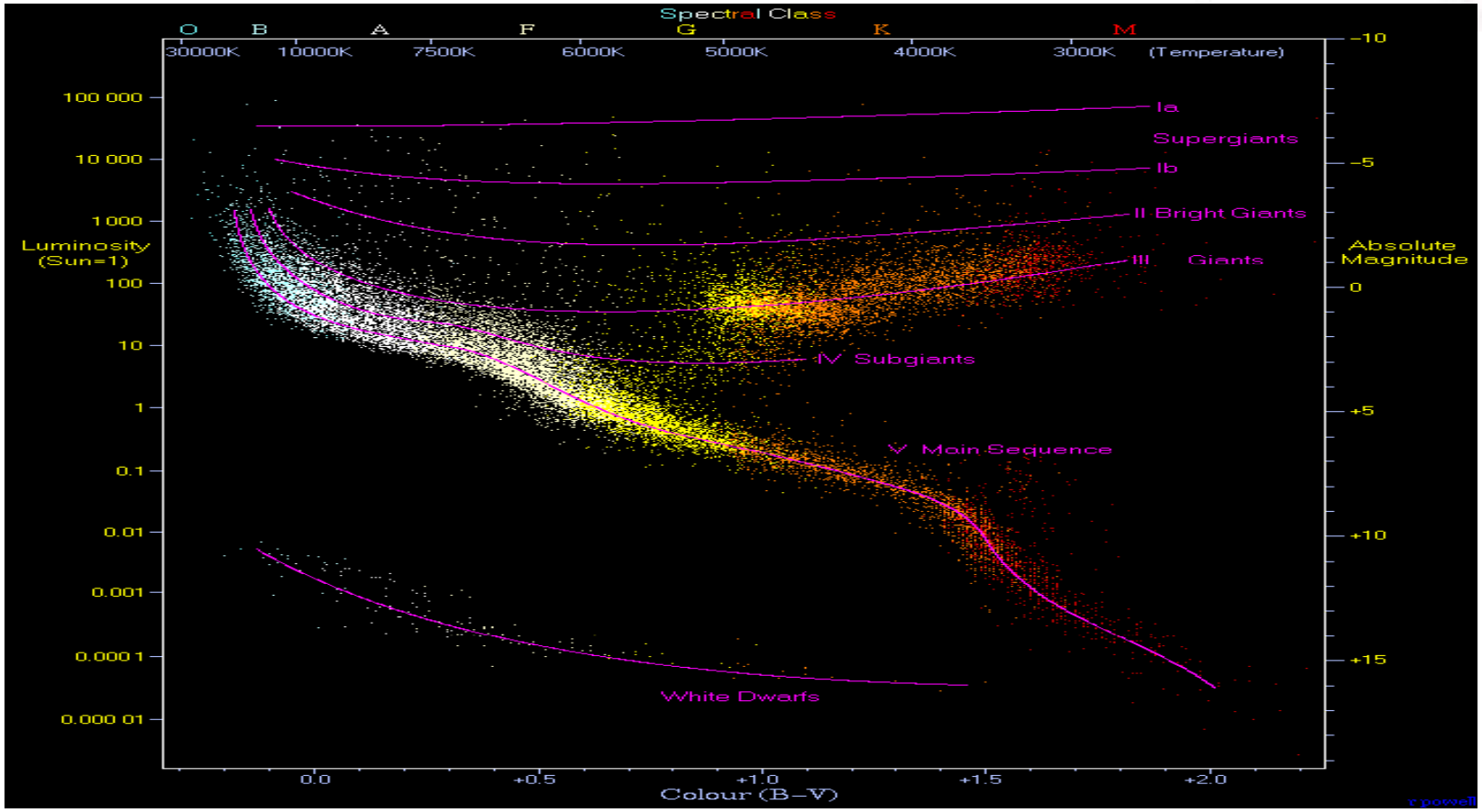
نور ستارگان تنها وسيله ي ارتباطي

- به كمك نوري كه از ستاره دريافت مي شود مي توان به اطلاعات زير دست يافت:
- دما ي لايه ي سطحي
- تركيب شيميايي لايه ي سطحي
- تابندگي
- سرعت نسبي
- د وره ي تناوب (ستارگان دوتايي)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

نمودار H-R رابطه ي بين جرم وتابندگي را نشان مي دهد

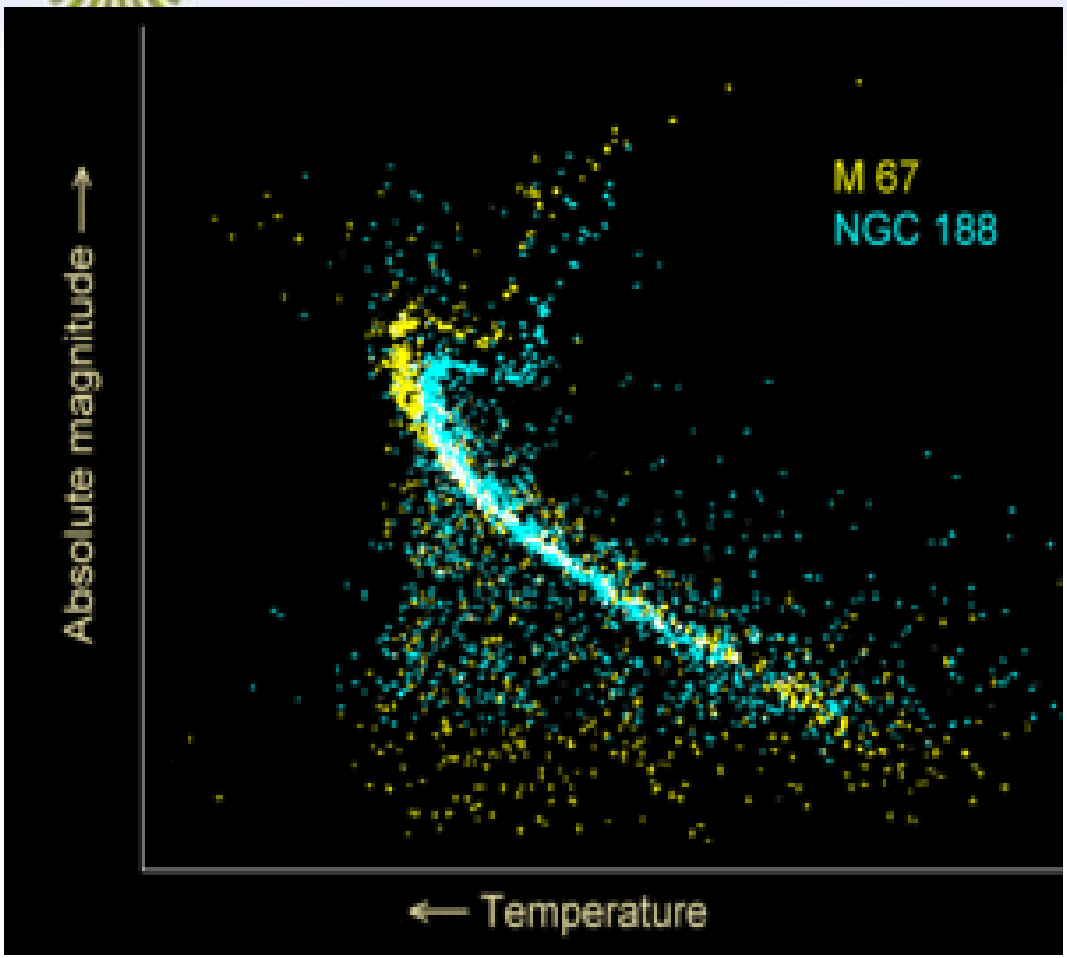


بيشتر ستارگان بر روي رشته ي اصلي قرار دارند وبر حسب سنشان اسمت چپ وبالا به طرف راست وپايين كشيده مي شوند

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیک پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

مطالعه ي آماري شتارگان



براي درك سير تحول ستارگان بايد تعداد زيادي از آنها را همزمان مورد بررسي قراردهيم

از مطالعه ي آماري رابطه اي بين جرم ، شعاع وتابندگي به دست مي دهد

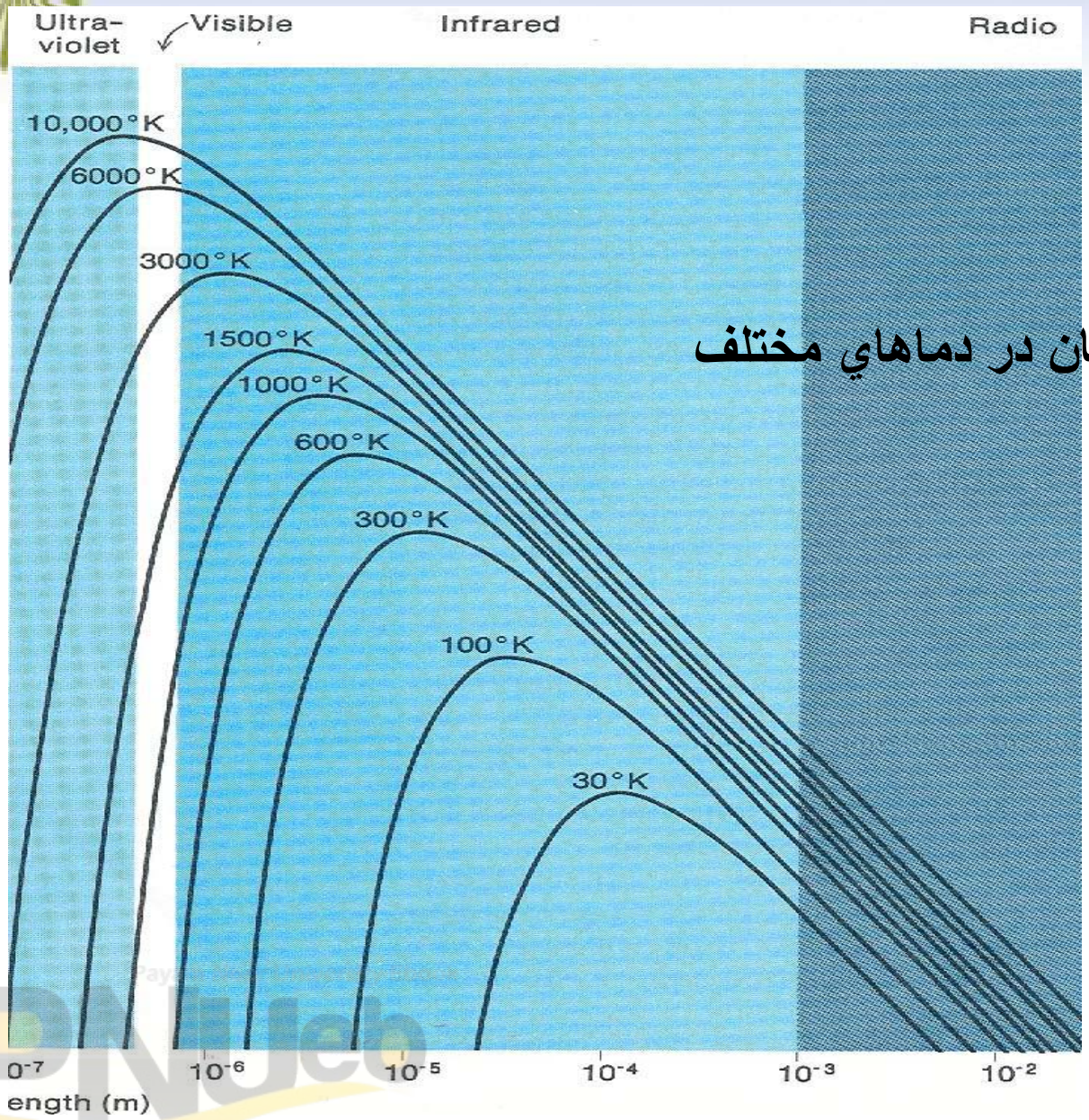
نمودارهاي دما-قدر مطلق و هرتس برونگ- راسل اين رابطه را آشكار مي سازند

نمودار دما –قدر مطلق يراي ستارگان دوخوشه ي باز M67 و NGC 188,

Payam Noor University
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور



منحني تشعشع ستارگان در دماهاي مختلف

طول موج(متر)

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

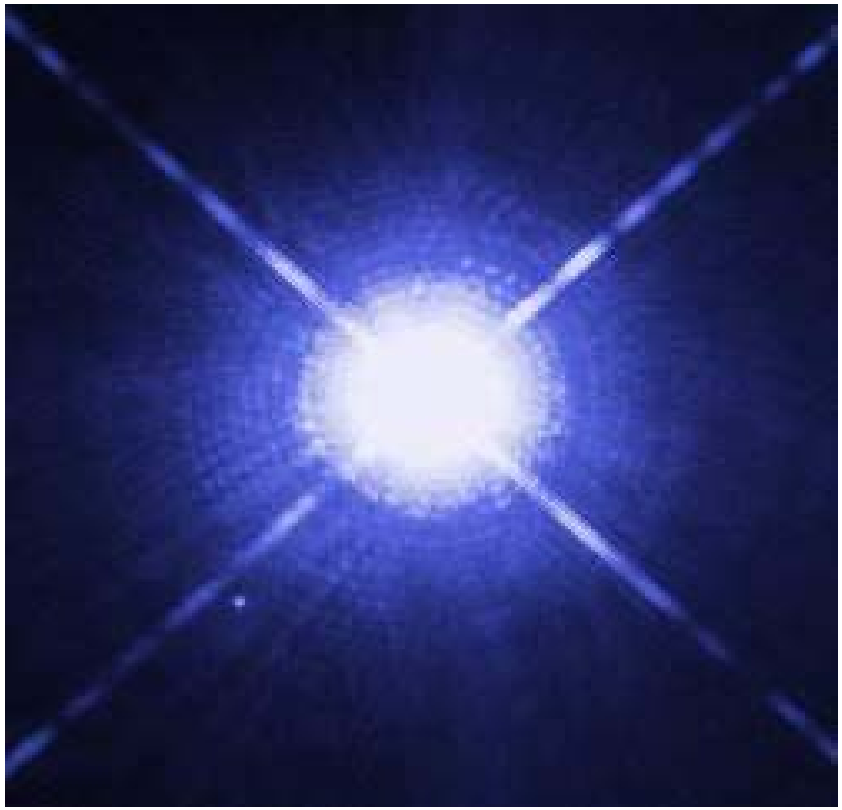
سيستم هاي ستاره اي

بسياري ازستارگان عضو سيتم هاي ستاره اي اند به گونه اي كه حركت آنها به گونه اي به هم وابسته ان .اين سيستم ها عبارتند از:

- سيستم هاي دوتايي(اپتيكي، گرفتيو بينابي)
- خوشه ها(باز يا كهكشاني و خوشه هاي بسته)
- كهكشان ها

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور.....

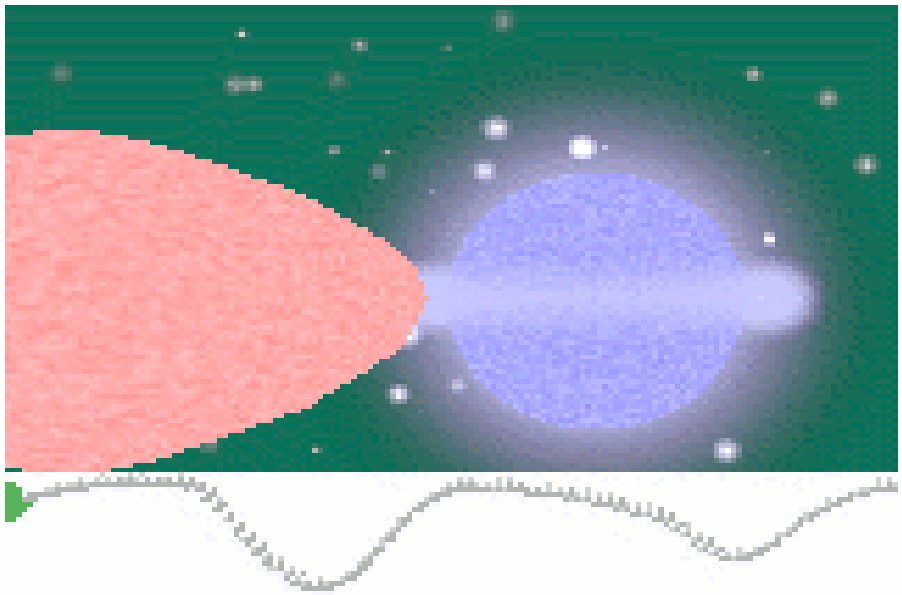
WWW*PNUEB*COM



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

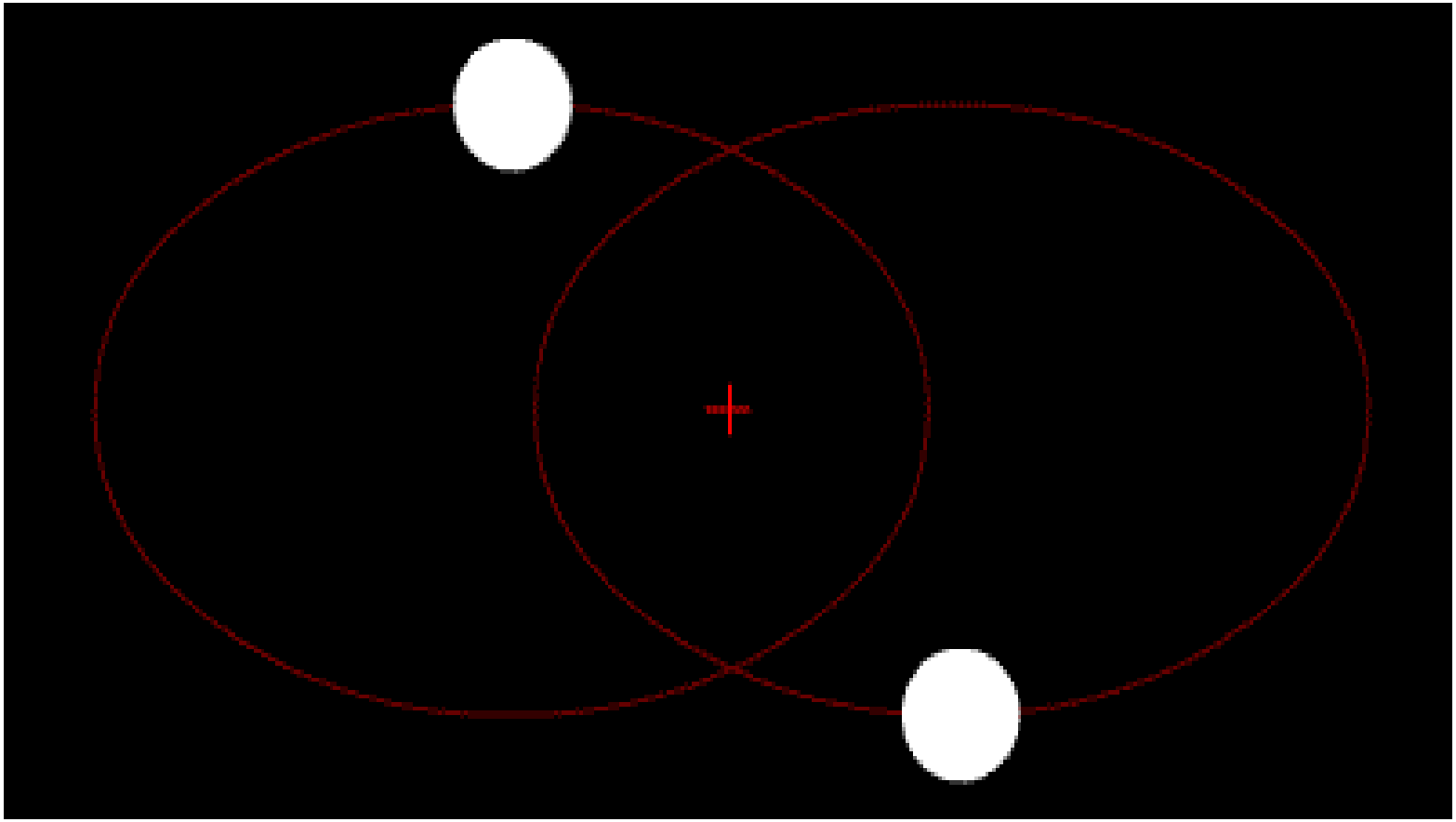
يك سيستم د.تايي گرفتي



Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

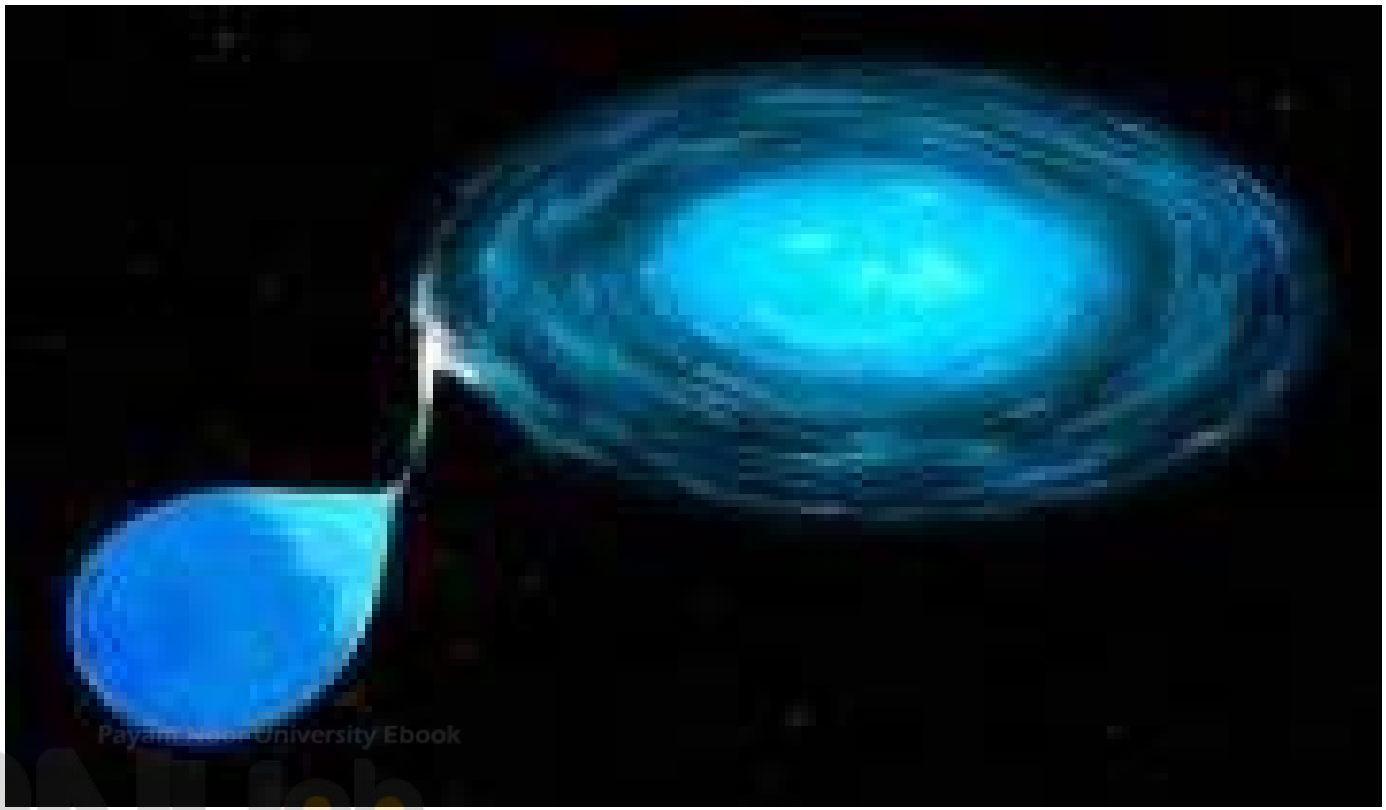
چگونگي حركت يك سيستم د.تايي



Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

يك سيستم دوتايي همراه با انتقال جرم



PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

يك خوشه ي ستاره اي بسته

....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قدر ظاهري

از قديم ستارگان بر حسب روشنايي به 6گروه تقسيم شدند روشن ترين آنها را قدر 1 و كم نور ترينشان را كه با چشم غير مسلح ديده مي شد قدر 6 ناميدني و هر قدر 2برابر قدر ثعد از خود روشن بود يعني قدر 5 دوبرابراز قدر 6 روشن تر است.

در يك تقسيم بندي فرض شد كه يك ستاره ي قدر 1 يكصد برابر روشن تر از يك شتاره ي قدر 6 باشد در اين صورت قدر 1 ، 5/2 برابر از قدر 2 روشن تر است و داريم:

$$m_x = -2.5 \log_{10}(F_x) + C$$

كه در آن Fدرخشندگي ستاره در طول موج معين وCثابتي است كه به واحد درخشندگي بستگي دارد.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قدر مطلق را مي توان با داشتن قدر ظاهري mو
فاصله ي ستاره از زمين Dمحاسبه كرد

$$M = m - 5((\log_{10} D_L) - 1)$$

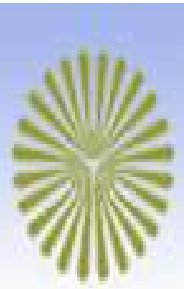
به كمك زاويه ي پارالاكس ستاره نيزπ قدر مطلق قابل محاسبه است

$$M = m + 5(\log_{10} \pi + 1)$$

π برحسب ثانيه ي قوسي است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM



دانشگاه پیام نور

قدر ظاهري برخي از اجرام آسماني

App. Mag.	Celestial Object
−26.73	Sun
−12.6	full Moon
−9.5	Maximum brightness of an Iridium Flare
−4.7	Maximum brightness of Venus
−3.9	Faintest objects observable during the day with naked eye
−2.9	Maximum brightness of Mars
−2.8	Maximum brightness of Jupiter
−1.9	Maximum brightness of Mercury
−1.5	Brightest star (except for the sun) at visible wavelengths: Sirius
−0.7	Second brightest star: Canopus
0	The zero point by definition: This used to be Vega (see references for modern zero point)
0.7	Maximum brightness of Saturn
3	Faintest stars visible in an urban neighborhood with naked eye
4.6	Maximum brightness of Ganymede

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

يك خوشه ي بسته در سحابي هركول

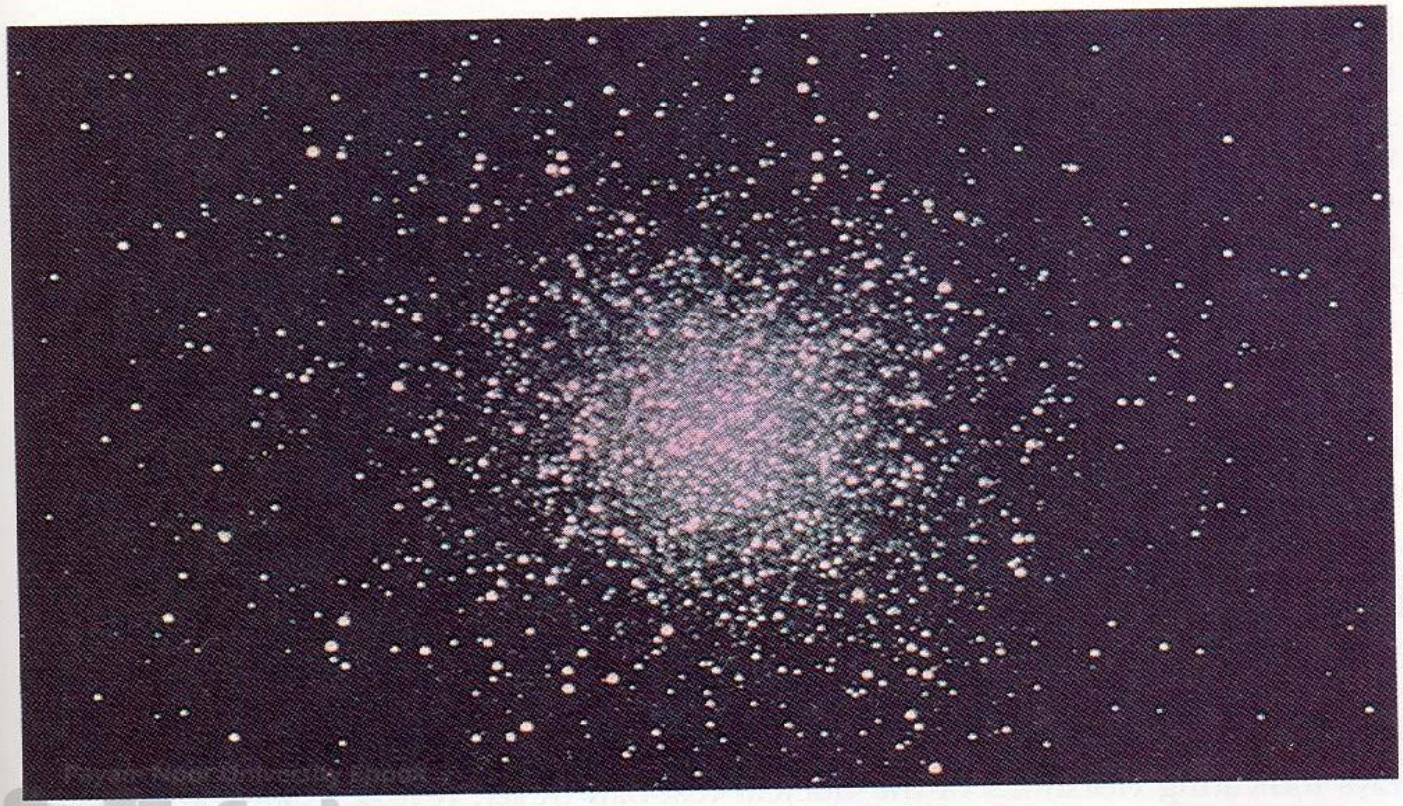


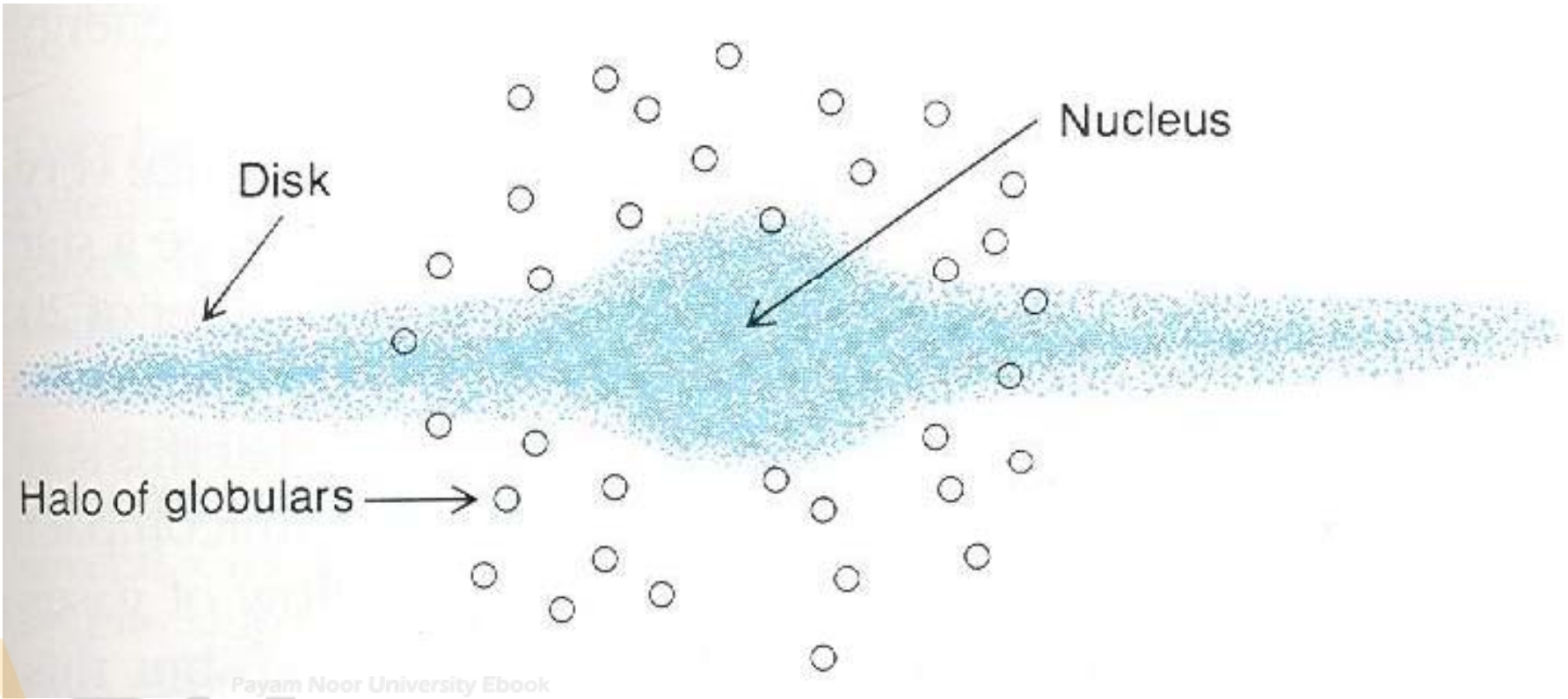
FIGURE 10.13
The globular star cluster in Hercules (M13). (US Naval Observatory)

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

کهکشان راه شيري

به موقعيت خورشيد در يکي از بازو هاي آن توجه کنيد



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

کهکشان آندرومدا نزديك ترين كهكشان يه راه شيري

آندرومدا در نور زير قرمز

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

كهكشان آندرومدا نزديك ترين كهكشان يه راه شيري

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

يك خوشه ي باز در صورت فلكي ثور(گاو)

FIGURE 10.11
The Pleiades, an open cluster in the constellation of Taurus. The nebulosity that surrounds these young stars is thought to be primarily dust, for it is reflecting the starlight that falls on it. (California Institute of Technology and Carnegie Institute of Washington, 1961.)

binoculars or a low-power telescope, dozens more

PNUEB
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

يك خوشه ي دوتايي باز در صورت فلكي برساووش

FIGURE 10.12
The double open cluster in Persei. (Malcolm Ridley)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

60 70

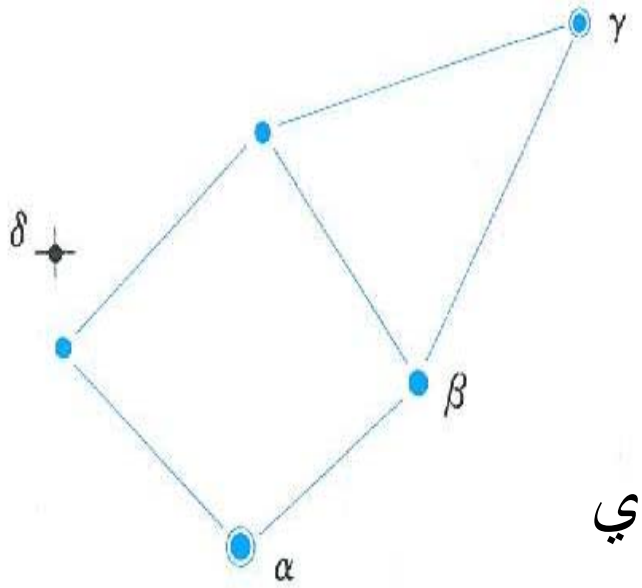


FIGURE 11.1
The constellation of Cepheus.

صورت فلكي سفيوس كه بين ستاره ي دجاجه وقطب شمال قرارگرفته است

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

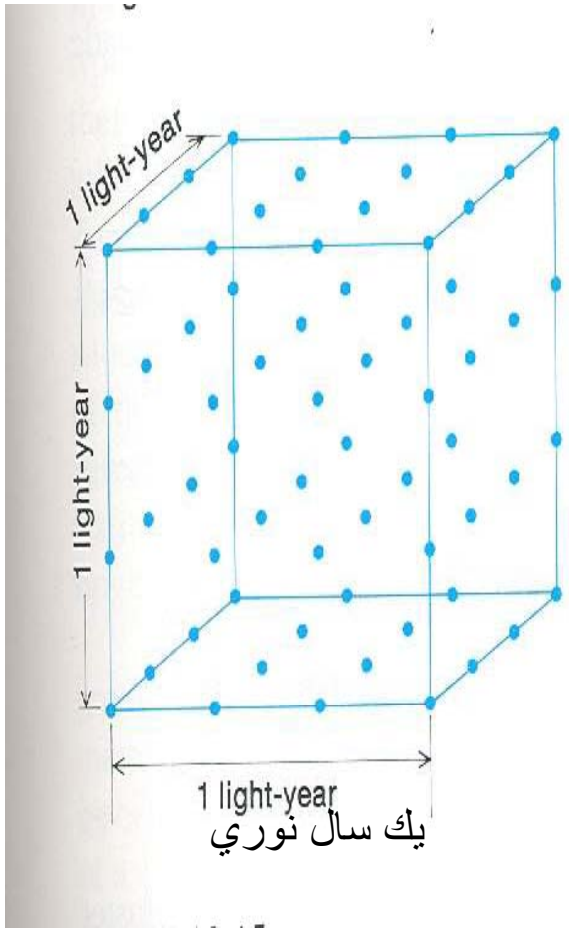


FIGURE 10.14
The density of stars near the center of a globular cluster.

چگالي ستاره ها در مركز يك خوشه ي بسته

Payam Noor University Ebook
PNUeb
كتابخانه الكترونيكي پيام نور

WWW*PNUEB*COM

FIGURE 11.5
Small Magellanic Cloud—a neighboring galaxy to our Milky Way, visible from latitudes which are south of Mexico City. (Cerro Tololo Observatory)

ابر كوچك ماژلان يك كهكشان در همسايگي راه شيري

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

قدر ها

•نور دريافتي يك ستاره برحسب قدر بيان مي شود

• قدر اندازه ي لگاريتمي تابندگي است كه خود به دو بخش قدر ظاهري ومطلق تقسيم مي شود

• تابندگي : عبارت است از كل انژي دريافت شده در نوار طول موج مورد نظر در زمين

•تابندگي (ظاهري و مطلق)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

رابطه‌ي بين جرم ودرخشندگي

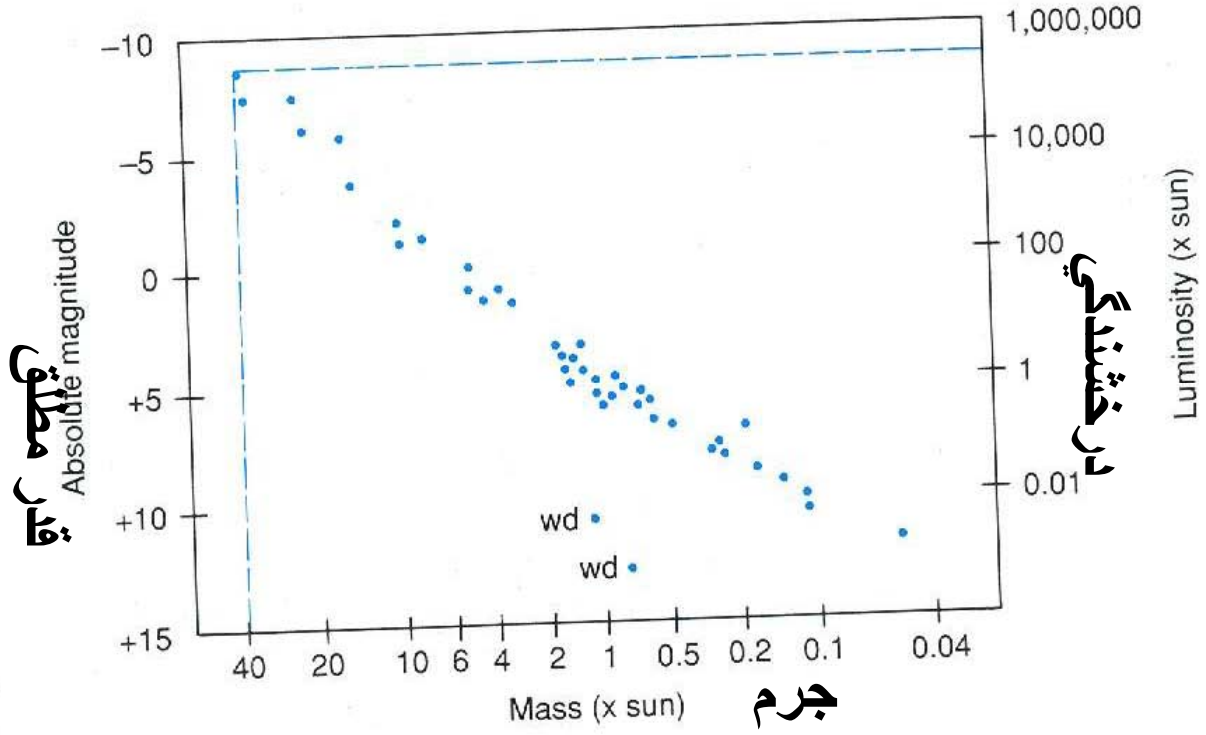
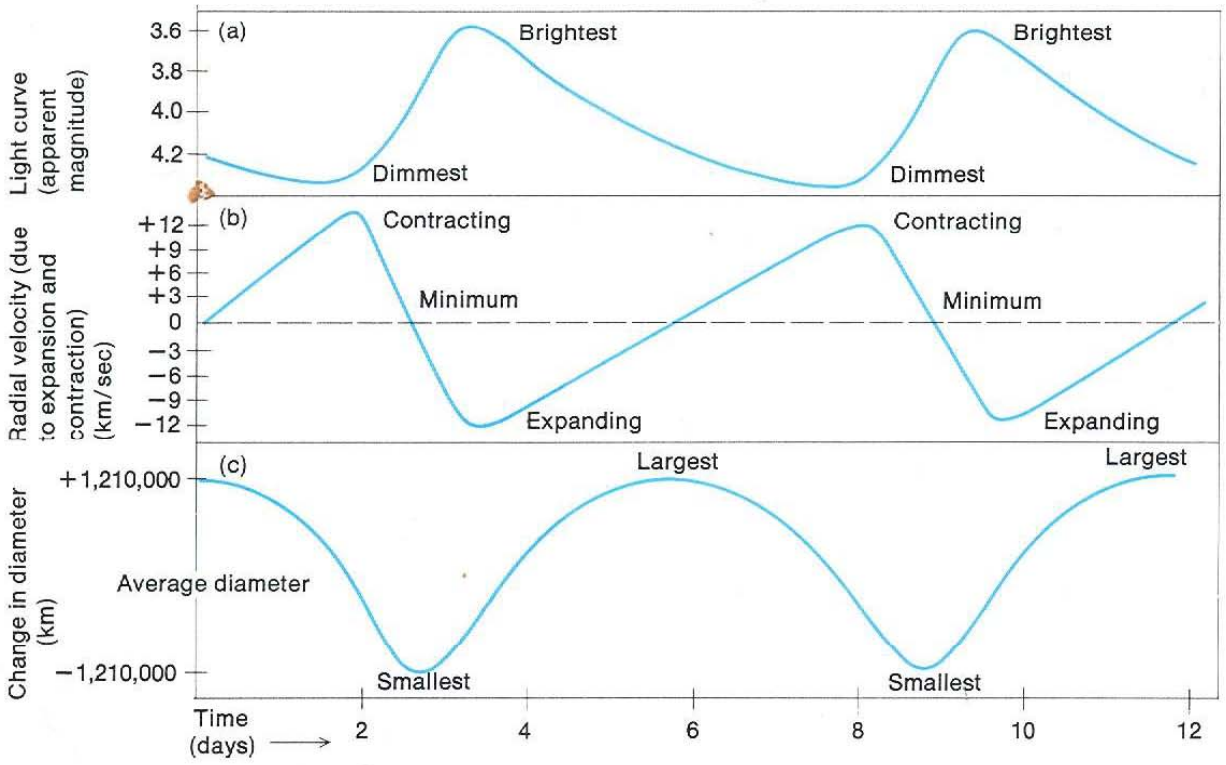


FIGURE 10.10
The mass-luminosity relationship.

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

FIGURE 11.4
Graphs of a Cepheid variable: (a) light curve, (b) rate of change in size, and (c) change in size.



Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

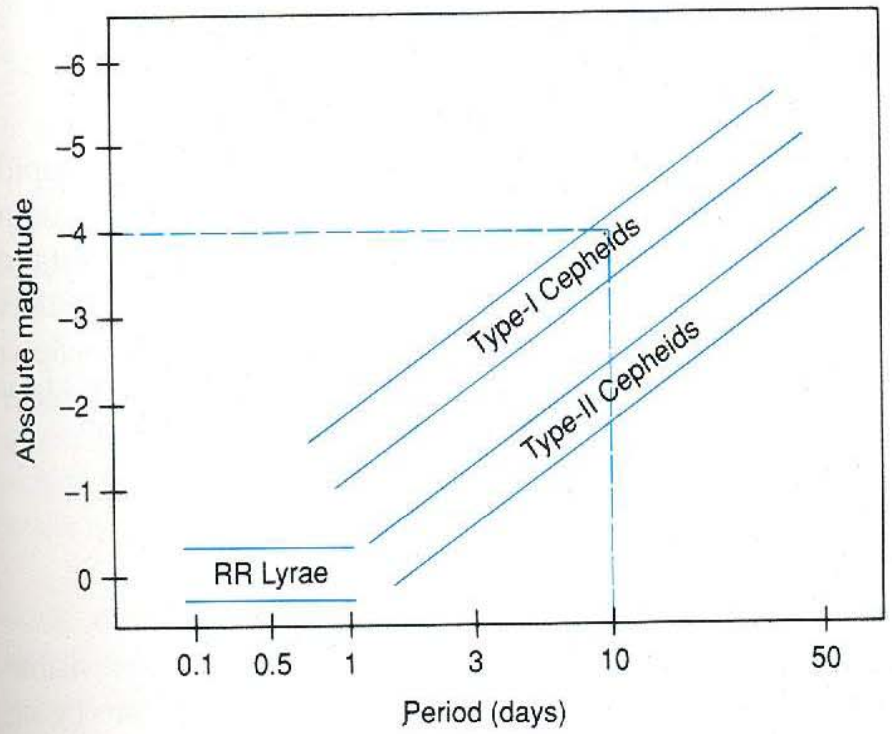


FIGURE 11.8
A modern period-luminosity graph of variables.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

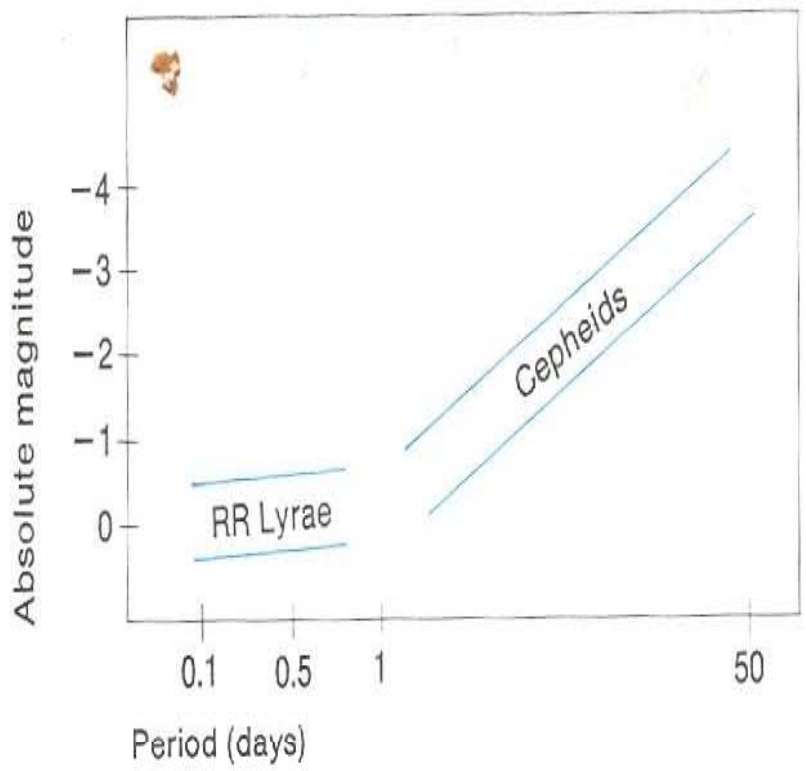


FIGURE 11.7
A plot of RR Lyrae and Cepheids.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

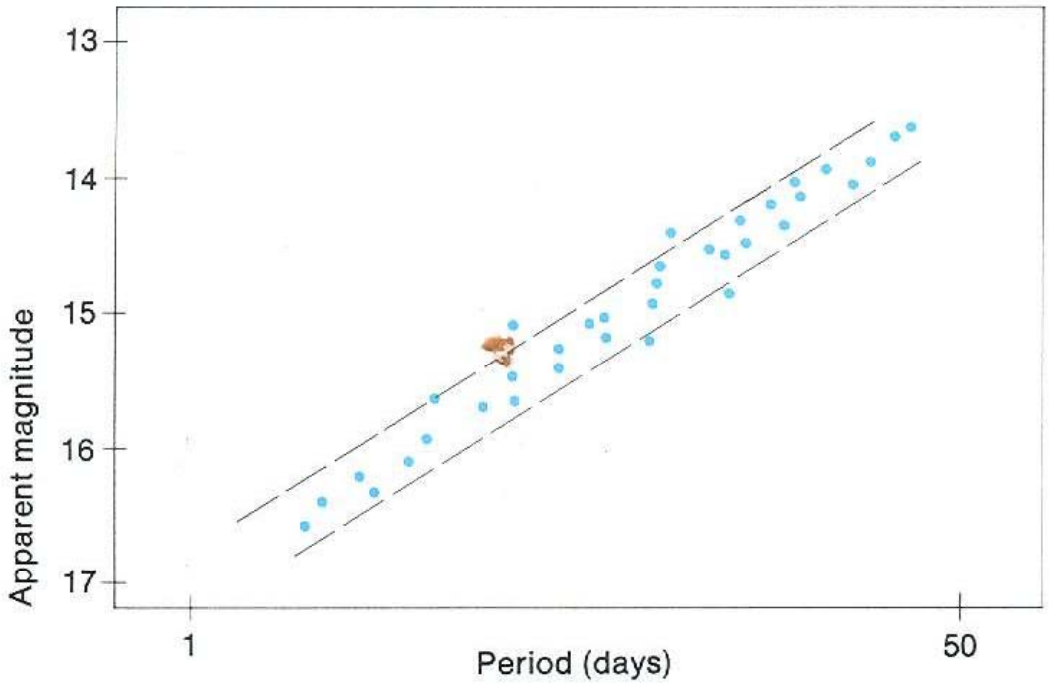


FIGURE 11.6
A plot of Cepheids in the Small Magellanic Cloud.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

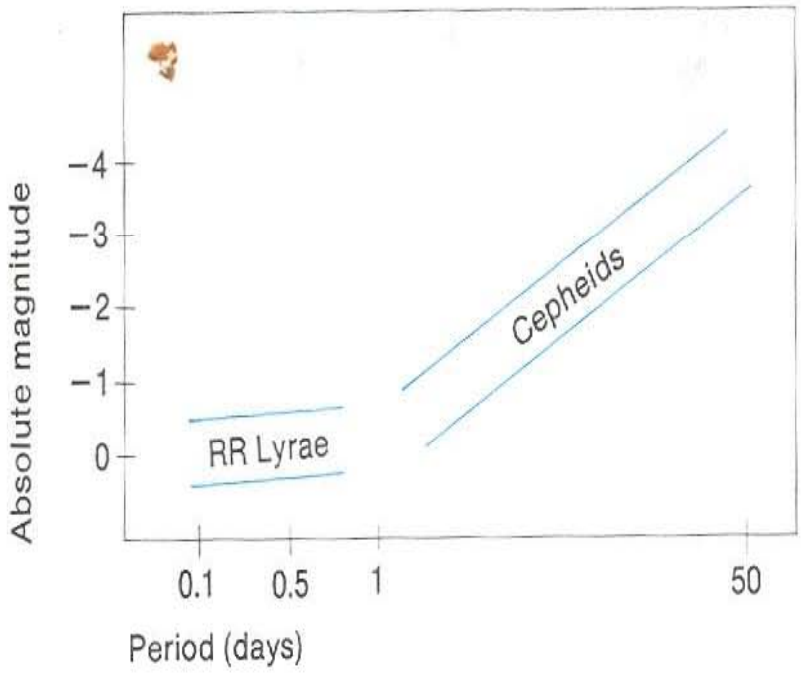
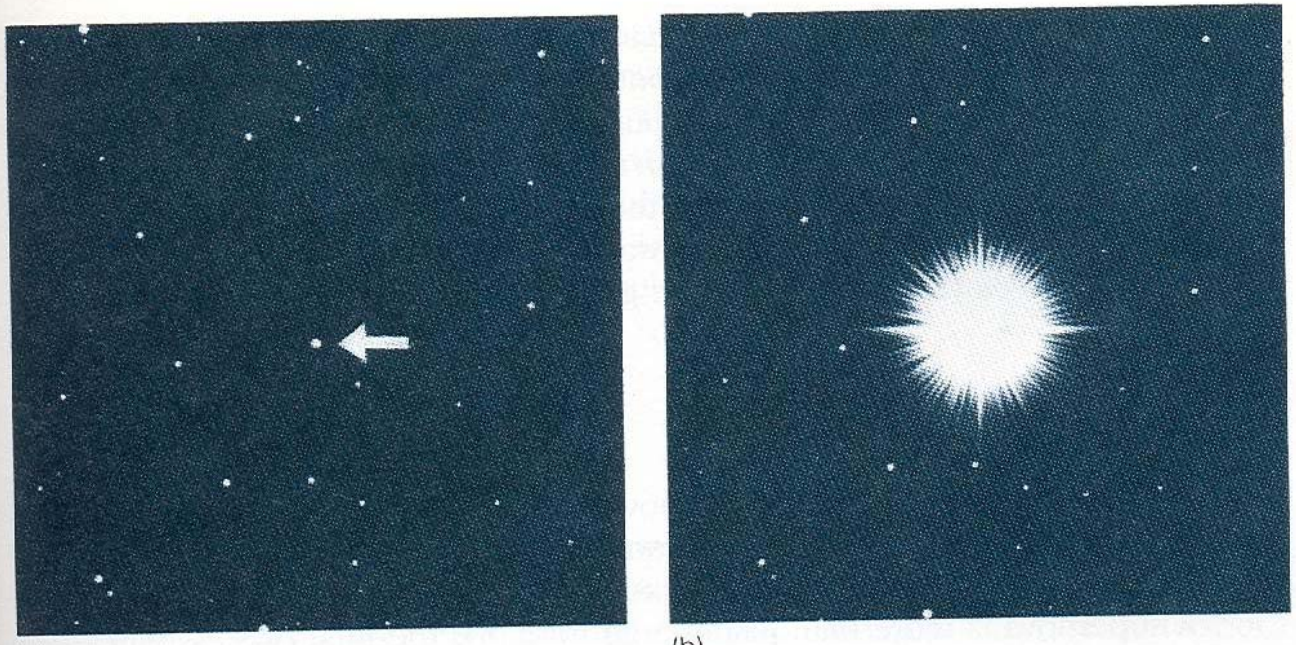


FIGURE 11.7
A plot of RR Lyrae and Cepheids.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM



(a) (b)

FIGURE 11.10
Nova Herculis 1934, showing the large change in brightness between (a) March 10, 1935, and (b) May 6, 1935. (Lick Observatory)

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

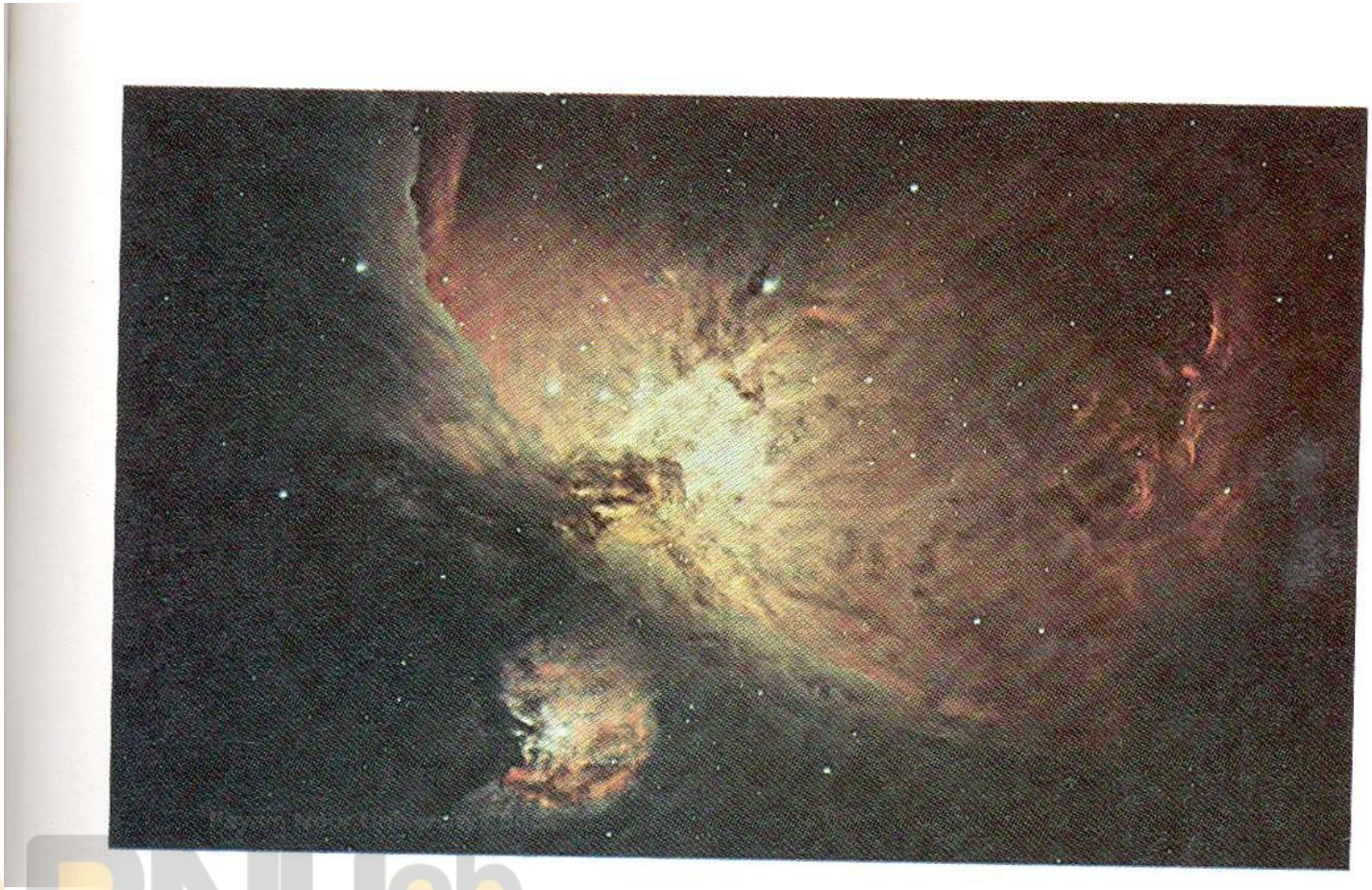
WWW*PNUEB*COM

FIGURE 11.5
Small Magellanic Cloud—a neighboring galaxy to our Milky Way, visible from latitudes which are south of Mexico City. (Cerro Tololo Observatory)

PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور



PNUeb
....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

element.

predominance of hydrogen gas over every othe

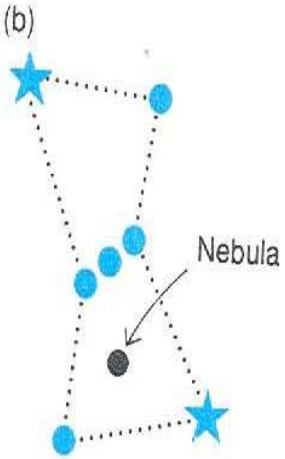


FIGURE 12.1
(a) The Orion Nebula (Malcolm Ridley). (b) The nebula identified in the constellation of Orion.

Payam Noor University EBook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

FIGURE 12.2
The Lagoon Nebula in Sagittarius, NGC 6523. (National Optical Astronomy Observatories)

Payam Noor University Ebook

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور....

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

FIGURE 12.9
The Tarantula Nebula, a very bright nebula in the Large Magellanic Cloud. (David Malin)

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

(a) (b)

FIGURE 9.13
Region of Orion Nebula, showing effect of aperture and time exposure on star images. (a) Small aperture and/or short time exposure. (b) Large aperture and/or long time exposure. (US Naval Observatory)

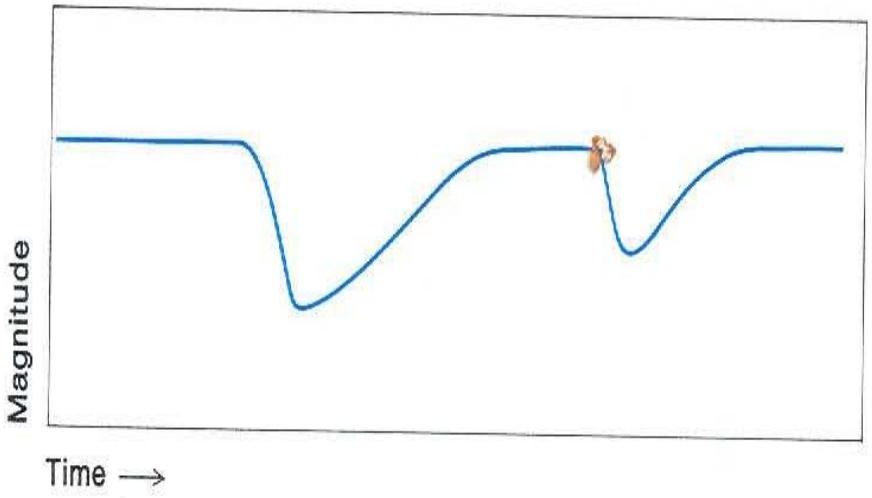
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

to normal brightness. Perhaps solid carbon (what we would call "soot") buil

FIGURE 11.12
The light curve of R Coronae Borealis.



Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

FIGURE 12.7
The North American Nebula in Cygnus.
(Cliff Holmes)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

TABLE 12.2
Interstellar Molecules and Their Characteristic Wavelengths.[a]

Molecule	Formula	Characteristic Wavelength
Methylidyne	CH	4300 Å
Methylidyne (ionized)	CH+	3958 Å
Cyanogen radical	CN	3875 Å, 2.6 cm
Hydroxyl radical	OH	18.0, 6.3, 5.0, 2.2 cm
Ammonia	NH_3	1.3, 1.2 cm
Water	H_2O	1.35 cm
Formaldehyde	H_2CO	6.6, 6.2, 2.1, 0.2 cm
Carbon Monoxide	CO	2.6 mm
Methyl alcohol	CH_3OH	35.9 cm
Hydrogen Cyanide	HCN	3.4 mm
Cyanoacetylene	HC_3N	3.3 cm
Formic acid	HCOOH	18.3 cm
Silicon monoxide	SiO	2.3, 3.4 mm
Carbon monosulfide	CS	2.0 mm
Formamide	NH_2CHO	6.5 cm
Carbonyl sulfide	OCS	2.5 mm
Methyl Cyanide	CH_3CH	2.7 mm
Isocyanic acid	HNCO	1.36 cm, 3.4 mm
Methylacetylene	CH_3CHO	3.5 mm
Acetaldehyde	CH_3CHO	28.1 cm
Thioformaldehyde	H_2CS	9.5 cm
Methanimine	CH_2NH	5.8 cm
Hydrogen sulfide	H_2S	1.8 mm

[a]Note: Over 50 molecules have now been identified in space and over 40 could be termed "organic." Furthermore, there is no reason to believe we have found all the different molecules that exist in space.

PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

دانشگاه پیام نور

TABLE 12.1
The Relative Abundance of Other Elements in Emission Nebulae,[a]

Helium	1,000 atoms
Nitrogen	1 or 2 atoms
Carbon	1 or 2 atoms
Oxygen	2 or 3 atoms
Neon	1 or 2 atoms
Sulfur	1 or 2 atoms

[a]For every 10,000 atoms of hydrogen.

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

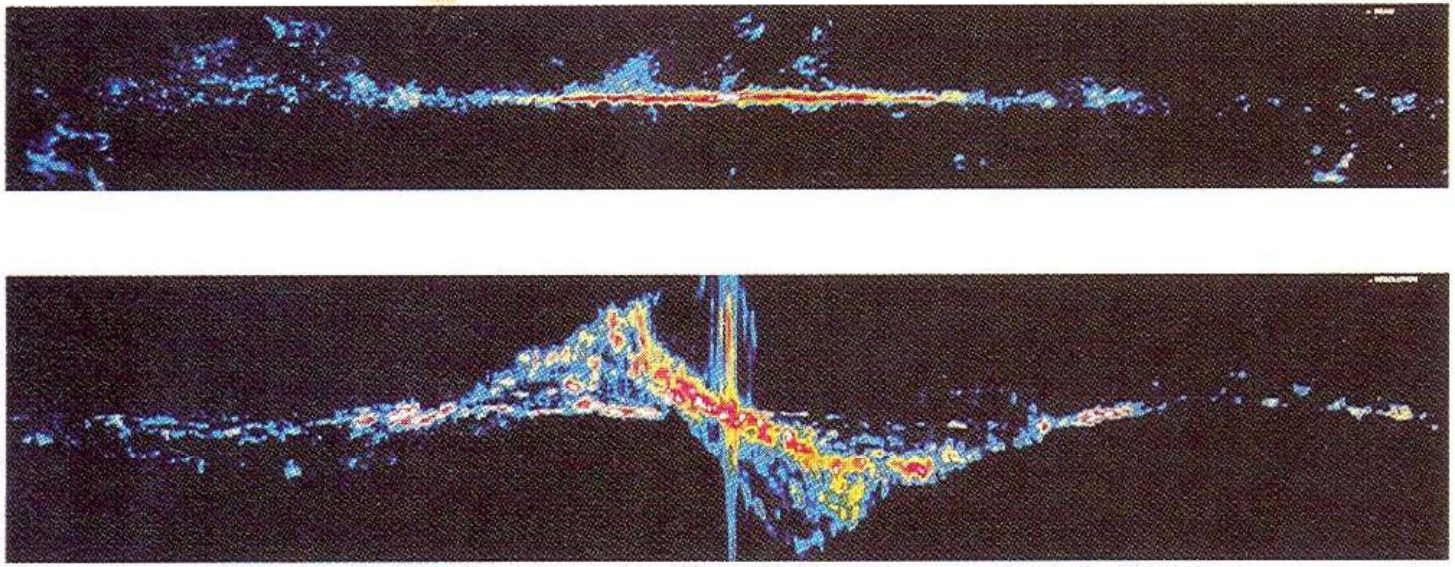


FIGURE 12.12
Molecules reveal their presence by emitting radio signals which identify, in this case, carbon monoxide. This record which was made by two radio telescopes separated by several thousand km. (a) shows a concentration along the plane of the Milky Way galaxy. (b) When the Doppler Effect of these clouds are plotted vertically, we see that they tend to flow outward from the center of the galaxy. (Courtesy of Thomas Dame, Center for Astrophysics)

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور.....

WWW*PNUEB*COM

پایان

Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

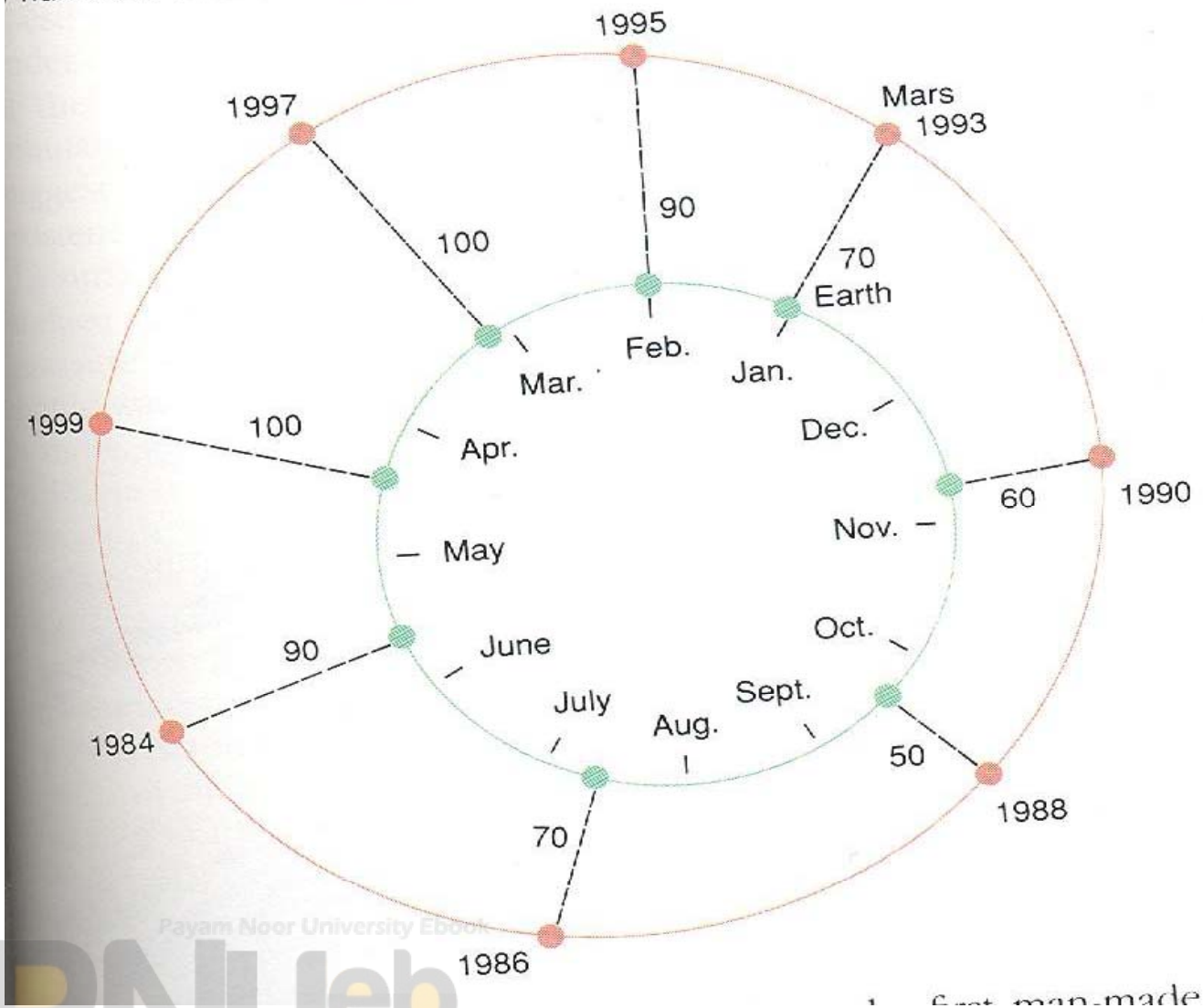
Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

Payam Noor University Ebook
PNUeb
.....کتابخانه الکترونیکی پیام نور

WWW*PNUEB*COM

GURE 5.21
ars-earth oppositions, with distance in millions of kilometers shown
numbers next to the dashed lines.



Payam Noor University Ebook
PNUeb
کتابخانه الکترونیکی پیام نور

first man-made satellite to