



TN - PSC

State Civil Services

Tamil Nadu Public Service Commission

தொகுதி - 1 | Volume - 1

பொது அறிவியல்
(GENERAL SCIENCE)



TAMILNADU PUBLIC SERVICE COMMISSION

பொது அறிவியல்

S.No.	Chapter Name	Page No.
1.	பிரபஞ்சத்தின் இயல்பு பிரபஞ்சத்தின்	1
2.	மின்சாரம்	18
3.	காந்தம்	21
4.	ஒளி	25
5.	ஒலி	30
6.	எலக்ட்ரானிக்ஸ் மற்றும்	33
7.	கூறுகள் மற்றும்	40
8.	அமிலங்கள் , அடிப்படைகள் மற்றும் உப்புகள்	42
9.	வாழ்க்கை அறிவியல் - பரிணாமங்கள்	46
10.	அத்துடன்	54
11.	ஊட்டச்சத்து - ஆரோக்கியம் மற்றும் சுகாதாரம்	68
12.	மனித அமைப்பு	79
13.	நோய்கள்	86
14.	மற்றும் சுற்றுச்சூழல் சுற்றுச்சூழல்	93

பிரபஞ்சத்தின் இயல்பு பிரபஞ்சத்தின்

தோற்றம்

அறிமுகம்

- பிரபஞ்சம் என்பது **பரந்த வெளி** நம்மைச் சுற்றியுள்ள
- **பிரபஞ்சம்:** தொலைதூர நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள் மற்றும் செயற்கைக்கோள்கள், அத்துடன் நமது சொந்த கிரகம் மற்றும் அதன் அனைத்து மக்கள் உட்பட இருக்கும் அனைத்தும்.
- **யாருக்கும் தெரியாது** பிரபஞ்சம் எவ்வளவு பெரியது அல்லது அதற்கு ஏதேனும் வரம்புகள் உள்ளதா என்பது
- மறுபுறம், பிரபஞ்சத்தில் 100 பில்லியன் விண்மீன் திரள்கள் உள்ளன, ஒவ்வொன்றும் 100 பில்லியன் நட்சத்திரங்களைக் கொண்டுள்ளன.
- நமது உலகம், பூமி, பிரபஞ்சம் என்று அழைக்கப்படும் இந்த பரந்த விரிவாக்கத்தில் ஒரு நுண்ணிய புள்ளியாகும், மேலும் **சூரியன்** நமது கிரகத்தில் உள்ள அனைத்து உயிர்களையும் ஆதரிக்கும் **பில்லியன் கணக்கான நட்சத்திரங்களில் ஒன்றாகும்**.
- பூமியும் ஒன்று எட்டுக் கோள்களில் வரும் சுற்றிமையமான **சூரியனைச் சூரிய மண்டலத்தின்**
- பிரபஞ்சத்தின் **பில்லியன் கணக்கான நட்சத்திரங்கள்** ஒரே **மாதிரியாக விநியோகிக்கப்படவில்லை** விண்வெளி முழுவதும் இந்த நட்சத்திரங்கள் விண்மீன் திரள்களை உருவாக்குகின்றன, அவை பில்லியன் கணக்கான நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் (அல்லது குழுக்கள்).

பெருவெடிப்பு கோட்பாடு

- பெருவெடிப்பு கோட்பாடு என்பது **வானியல் மாதிரி** மனித புலன்கள் சாட்சியாக இருக்கும் பிரபஞ்சத்தின்
- கருதுகோள் **விளக்குகிறது**. பிரபஞ்சத்தின் **தொடக்கங்கள்**, அதன் ஆரம்ப வடிவங்கள் **முதல்** அதன் **தற்போதைய பரிணாமங்கள்** வரை
- பிக் பேங் தியரி **விளக்குகிறது** ஆகியவற்றின் காணக்கூடிய நிகழ்வுகளை **கதிர்வீச்சு**, ஏராளமான ஒளி கூறுகள் மற்றும் பெரிய அளவிலான கட்டமைப்புகள் ஆரம்ப நிலையில் இருந்து **பிரபஞ்சம் எவ்வாறு உருவானது** என்பதை இது மிகவும் அதிக அடர்த்தி மற்றும் அதிக வெப்பநிலையின்

பெருவெடிப்புக் கோட்பாட்டின் பார்வை என்ன?

- பிறகு அதன் முதல் விரிவடைவதற்குப்பிரபஞ்சம் தொடங்கியது . குளிர்ச்சியடையத்,
- அனுமதிக்கிறது துகள்களின் உற்பத்தியை மாறும் - இறுதியில் அணுக்களாக.
- ஹைட்ரஜன், ஹீலியம் மற்றும் லித்தியம் ஆகியவை ஓடுங்கிய முதல் தனிமங்களாகும், இதன் விளைவாக ஆரம்பகால நட்சத்திரங்கள் மற்றும் விண்மீன் திரள்கள் உருவாகின.

கோட்பாடு பற்றிய பொதுவான தவறான கருத்து:

- இது அளிக்கிறது பிரபஞ்சத்தின் முழுமையான தோற்றத்தை ஆனால் அது பிரபஞ்சத்தின் உருவாக்கத்தில் உள்ள ஆற்றல், நேரம் மற்றும் இடம் ஆகியவற்றை விவரிக்கவில்லை.
- மட்டுமே இது விளக்குகிறது எவ்வாறு பிரபஞ்சம் அதன் ஆரம்ப உயர் வெப்பநிலை நிலையில் இருந்து
- இந்த கோட்பாடு கவனிக்கக்கூடிய பிரபஞ்சத்தின் அளவை மட்டுமே விவரிக்கிறது மற்றும் பிரபஞ்சம் முழுவதுமாக அல்ல

துடிக்கும் கோட்பாடு

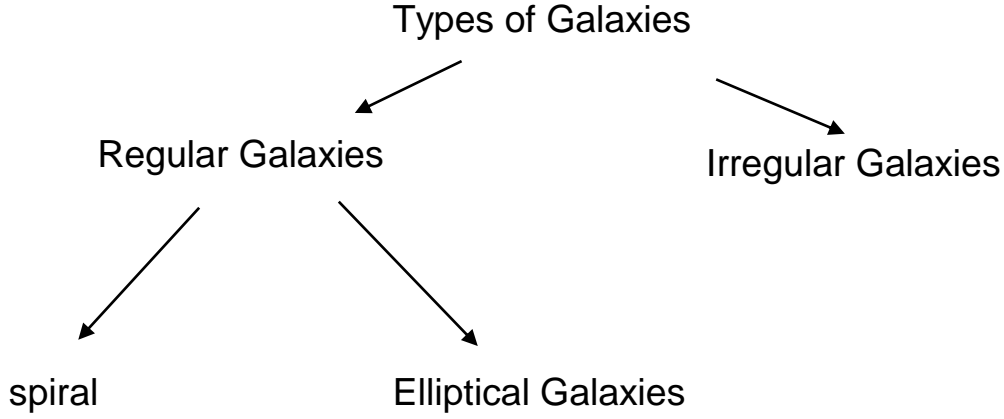
- பிரபஞ்சம் நம்பப்படுகிறது என்று துடிக்கிறது, விரிவடைகிறது மற்றும் சுருங்குகிறது, பிரபஞ்சம் தற்போது வளர்ந்து வருகிறது.
- படி கோட்பாட்டின் பிரபஞ்சத்தின் விரிவாக்கம் எதிர்காலத்தில் , இதனால் ஈர்ப்பு ஈர்ப்பால் கட்டத்தில் ஒரு அது நிறுத்தப்படலாம், துடிக்கும் மீண்டும் சுருக்கப்படுகிறது .
- பிறகு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு சுருங்கிய, அது மீண்டும் வெடித்து , பிரபஞ்சம் விரிவடையத் தொடங்கும்.
- பிரபஞ்சத்தின் துடிக்கும் பிரபஞ்சம் உருவாக்கப்பட்டது . இணையான மற்றும் சுருக்கத்தால்விரிவாக்கம்

பிரபஞ்சத்தின் கூறுகள்

கேலக்ஸி

- ஒரு விண்மீன் என்பது மில்லியன் கணக்கான அல்லது பில்லியன் கணக்கான நட்சத்திரங்களின் தொகுப்பாகும், அதே போல் வாயு மற்றும் தூசி, புவியீர்ப்பு மூலம் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. அவை பிரபஞ்சத்தின் அடிப்படைக் கூறுகள்.
- மிகச்சிறிய விண்மீன் திரள்கள் தோராயமாக 100,000 நட்சத்திரங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன, அதே சமயம் பெரியவை 3000 பில்லியன்கள் வரை உள்ளன.

விண்மீன் திரள்களின் வகைப்பாடு



பால்வீதி

- இது ஒரு **சுழல் விண்மீன்** ஆகும், அதாவது இது ஒன்று போன்ற வடிவத்தில் உள்ளது.
- இது தோராயமாக 100000 ஒளி ஆண்டுகள் விட்டம் கொண்ட வட்டு வடிவ அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது.
- அதன் மையத்தைச் சுற்றி, பால்வெளி விண்மீன் . சுழல்கிறது **எதிரெதிர் திசையில் மெதுவாகச்**
- பால்வெளி விண்மீனின் **மையம்** சுழலும் இடம் **அனைத்து நட்சத்திரங்களும்** (சூரியன் மற்றும் சூரிய குடும்பம் உட்பட).
- மத்திய நட்சத்திர வட்டு ஒப்பீட்டளவில் தடிமனாக உள்ளது, இது **விண்மீன் மையத்தை நோக்கி நட்சத்திரங்களின் அடர்த்தியான செறிவைக் குறிக்கிறது.**
- பால்வீதியின் மையம் சூரியனிலிருந்து 27000 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது.
- ஒரு மூலையில் இருந்து மறு மூலைக்கு ஓடும் ஒளி நதி போல் இரவு வானில் தோன்றுவதால், பால்வெளி மண்டலம் **ஆகாஷ் கங்கை** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

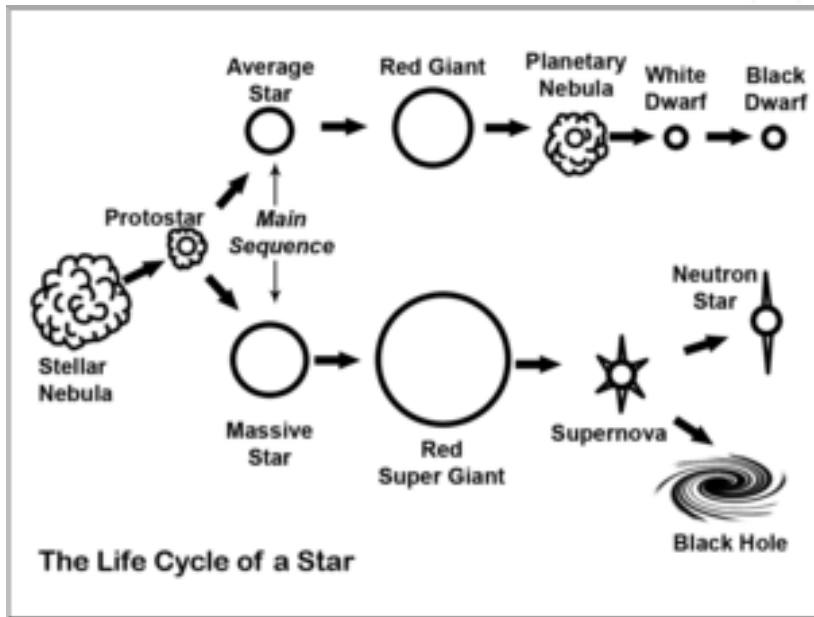
நட்சத்திரங்கள்

- நம்பமுடியாத வெப்பமான வான மனிதர்கள் உருவாக்கும் சொந்த ஒளியை
- நட்சத்திரங்கள் ஹைட்ரஜன் வாயு, ஹீலியம் மற்றும் தூசி ஆகியவற்றின் பாரிய மேகங்கள்.
- நட்சத்திரங்களை வகைப்படுத்த, அளவு, நிறம், பிரகாசம் மற்றும் வெப்பநிலை போன்ற இயற்பியல் அளவுருக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- நட்சத்திரத்தை அவற்றின் நிறம் மற்றும் வெப்பநிலைக்கு ஏற்ப மூன்றாகப் பிரிக்கலாம்:
 - சிவப்பு: குறைந்த மேற்பரப்பு வெப்பநிலை
 - வெள்ளை: அதிக மேற்பரப்பு வெப்பநிலை
 - நீலம்: மிக அதிக மேற்பரப்பு வெப்பநிலை
- துருவம் (அல்லது போலரிஸ்), சிரியஸ், வேகா, கேபெல்லா, ஆல்பா சென்டாரி, பீட்டா சென்டாரி, ப்ராக்ஸிமா சென்டாரி, Spica, Regulus, Pleiades, Aldebaran, Arcturus, Betelgeuse மற்றும், நிச்சயமாக, சூரியன் ஆகியவை மிகவும் குறிப்பிடத்தக்க நட்சத்திரங்களில் சில.
- இரவு வானத்தில், அனைத்து நட்சத்திரங்களும் (துருவ நட்சத்திரத்தை காப்பாற்றுங்கள்) கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி பயணிப்பது போல் தோன்றும். இந்த வெளிப்படையான இயக்கம் ஏற்படுகிறது பூமியின் சுழற்சியால் அதன் அச்சில்
- பூமி நட்சத்திரங்களின் மாதாந்திர இடங்கள் ஏற்ற இறக்கமாக இடையிலான தொடர்பு காரணமாக அதன் அச்சில் சுற்றுவதற்கும் இருக்கும்.

ஒரு நட்சத்திரத்தின் பிறப்பு மற்றும் பரிணாமம்

- ஹைட்ரஜன் வாயு என்பது முதன்மை மூலப்பொருளாகும் , நல்ல அளவிற்காக ஹீலியம் வாயு சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.
- உருவாக்கம் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியத்தின் அடர்த்தியான மேகங்களின் வாயு (அதாவது நெபுலா) விண்மீன் திரள்களில் தொடக்கமாகும் சுழற்சியின்
- நட்சத்திரங்களின் பிறப்பு ஏற்படுகிறது ஈர்ப்பு வீழ்ச்சியால் மிகவும் அடர்த்தியான வாயுக்களின் விண்மீன் மண்டலத்தில்



படம்: நட்சத்திரத்தின் பரிணாமம்

புரோட்டோஸ்டார்

- ஒரு நட்சத்திரத்தை ஒத்திருக்கிறது, ஆனால் அதன் மையமானது போதுமான அளவு வெப்பமடையவில்லை அணுக்கரு இணைவு ஏற்படுவதற்கு.
 - ஃப்யூஷன் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஒன்றாக இணைந்து ஹீலியத்தை உருவாக்குவதால், பொருள் ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
 - போது மட்டுமே இது நிகழ்கிறது ஆரம்ப வெப்பநிலை மிக அதிகமாக - சில மில்லியன் டிகிரி செல்சியஸ். அதனால்தான் அதை அடைவதும் கட்டுப்படுத்துவதும் கடினம்.
- புரோட்டோஸ்டார்களை பார்ப்பது கடினம், ஏனெனில் அவை அடிக்கடி தாசியால் மூடப்பட்டிருக்கும், இது அவை வெளியிடும் ஒளியை வடிகட்டுகிறது.

டி டௌரி நட்சத்திரம்

- ஒரு மிக இளம், ஒளி நட்சத்திரம் இன்னும் ஈர்ப்புச் சுருக்கத்தை அனுபவிக்கும் 10 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கும் குறைவான வயதுடைய,
- இது இடைநிலை நிலை இடையே புரோட்டோஸ்டார் குறைந்த நிறை முக்கிய வரிசை நட்சத்திரத்திற்கு சூரியனைப் போன்ற

இணைவு பற்றவைப்பின் முக்கிய வரிசை நட்சத்திரங்கள்

- ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இணைக்கப்படுகின்றன . ஹீலியம் அணுக்களை
- பிரதான வரிசை நட்சத்திரங்கள் . % 90) பிரபஞ்சத்தில் உள்ள பெரும்பாலான நட்சத்திரங்களை உருவாக்குகின்றன (சுமார்
- ஒரு சூரியனைப் போன்ற வீங்கி . ஒரு சிவப்பு ராட்சதமாக அதன் ஆயுட்காலத்தின் முடிவில் அதன் வெளிப்புற அடுக்குகளை கிரக நெபுலாவாக உதிர்த்து, இறுதியில் வெள்ளைக் குள்ளாக மாறுகிறது

வாழ்க்கையின் இறுதி நிலைகள்

- நுழைகிறது சிவப்பு-ராட்சத கட்டத்தில், அங்கு அது சிவப்பு-ராட்சத நட்சத்திரமாக, அதன் இறுதி நிலையின் ஆரம்பப் பகுதியில்.
- சிவப்பு ராட்சத நட்சத்திரம் வெள்ளை மாறுவதன் மூலமோ குள்ள நட்சத்திரமாக வெடிப்பதன் மூலமோ அழிந்து சூப்பர்நோவா நட்சத்திரமாக போகலாம், இதன் விளைவாக நியூட்ரான் நட்சத்திரங்கள் மற்றும் கருந்துளைகள் உருவாகின்றன.

சிவப்பு-ஜெயண்ட் கட்டம்

- இணைவு நடவடிக்கைகள் மையத்தில் உள்ள முடிவடையும் பிறகு ஹைட்ரஜனும் அனைத்து ஹீலியமாக நட்சத்திரத்தின் மையத்தில் உள்ள மாற்றப்பட்ட.

- o இதன் விளைவாக, **நட்சத்திரத்தின் மையப்பகுதி முழுவதும் ஹீலியத்தால்.**
- o குறைக்கப்பட்ட அழுத்தம் இறுதியில் இணைவு செயல்பாடுகளை **மையத்தை** அதன் சொந்த ஈர்ப்பு விசையின் கீழ்
- o **ஃப்யூஷன்** செயல்முறைகள் ஆற்றலை விடுவிக்கும்.
- o இந்த அனைத்து மாற்றங்களின் விளைவாக நட்சத்திரத்தின் ஒட்டுமொத்த சமநிலை உடைந்துவிட்டது, அதை மீட்டெடுக்க, நட்சத்திரம் அதன் வெளிப்புற பகுதிகளில் (வெளி மண்டலம்) பெரிதும் விரிவடைய வேண்டும்.
- o இதன் விளைவாக, நட்சத்திரம் அளவு வளர்கிறது (அது ஒரு மாபெரும் ஆகிறது), அதன் நிறம் சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது. இந்த நேரத்தில் நட்சத்திரம் சிவப்பு-ராட்சத கட்டத்தில் நுழைகிறது மற்றும் சிவப்பு ராட்சத நட்சத்திரம் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. சுமார் 5000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, நமது சொந்த நட்சத்திரமான சூரியன் சிவப்பு-ராட்சத நட்சத்திரமாக மாறும்.
- o சூரியனின் வளர்ந்து வரும் வெளிப்புற ஷெல் இறுதியில் புதன் மற்றும் வீனஸ் போன்ற உள் கிரகங்களையும் பூமியையும் மூழ்கடிக்கும். ஒரு நட்சத்திரம் சிவப்பு ராட்சத நிலைக்கு நுழையும் போது, அதன் விதி அதன் தொடக்க வெகுஜனத்தால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.
 - **இரண்டு நிகழ்வுகள் எழுகின்றன:**
 - a) சிவப்பு **நட்சத்திரத்தின் ஆரம்ப நிறை சூரியனைப் போலவே இருந்தால்**, -மாபெரும் நட்சத்திரம் அதன் வளர்ந்து வரும் வெளிப்புற ஓட்டை இழந்து அதன் மையப்பகுதி சுருங்கி, ஒரு **வெள்ளை குள்ள நட்சத்திரத்தை** உருவாக்குகிறது, அது இறுதியில் விண்வெளியில் ஒரு அடர்த்தியான கட்டியாக இறந்துவிடுகிறது.
 - b) அதிலிருந்து **நட்சத்திரத்தின் அசல் நிறை சூரியனை விட அதிகமாக இருந்தால்**,பிறந்த சிவப்பு-ராட்சத நட்சத்திரம் ஒரு **சூப்பர்நோவா நட்சத்திரமாக**வெடிக்கிறது, மேலும் வெடிக்கும் சூப்பர்நோவா நட்சத்திரத்தின் மையமானது நியூட்ரான் நட்சத்திரம் அல்லது கருந்துளையை உருவாக்க சுருங்கலாம்.

வெள்ளைக் குள்ளன்

- ஒரு வெள்ளைக் குள்ளன் என்பது **சிறிய வெப்ப நட்சத்திரமாகும்** அதன் வாழ்க்கைச் சுழற்சியின் முடிவில் **சூரியனைப் போலவே**
- வெள்ளை குள்ளர்கள் என்பது **வழக்கமான நட்சத்திரங்களின் எஞ்சியவையாகும்**, அவை அவற்றின் அணுசக்தி இருப்புக்களை தீர்ந்துவிட்டன.

- புவியீர்ப்பு தாக்கங்கள் காரணமாக, வெள்ளை குள்ளமானது **மிகவும் அதிக அடர்த்தி கொண்ட சீரழிந்த பொருளைக் கொண்டுள்ளது**, அதாவது ஒரு தேக்கரண்டி பல டன் நிறை கொண்டது.

NOVA

- ஒரு பைனரி அமைப்பில், இது ஒரு வெள்ளை குள்ளத்தின் மேற்பரப்பில் **நிகழ்கிறது**.
- அமைப்பில் உள்ள இரண்டு நட்சத்திரங்களும் போதுமான அளவு நெருக்கமாக இருந்தால் (**ஹைட்ரஜன்**) , பங்குதாரர் நட்சத்திரத்தின் மேற்பரப்பில் இருந்து வெள்ளை குள்ளத்திற்கு மாற்றப்படும்.
- போதுமான பொருள் ஒரு வெள்ளைக் குள்ளத்தின் மேற்பரப்பில் **அணுக்கரு இணைவு ஏற்படுகிறது**, இதன் விளைவாக நட்சத்திரம் வியத்தகு பிரகாசமாகிறது.

சூப்பர்நோவா

- ஒரு சூப்பர்நோவா என்பது ஒரு நட்சத்திரத்தின் விரைவான மரணம் ஆகும், இது **100 மில்லியன் சூரியன்களின் பிரகாசத்திற்கு ஒளிர்ச் ஒரு குறுகிய காலத்திற்கு செய்கிறது**.
- மிகவும் பிரகாசமான வெடிப்பு கதிர்வீச்சின் சிதறடிக்கிறது ஒரு நட்சத்திரத்தின் பெரும்பாலான அல்லது அனைத்து பொருட்களையும் **அதிக வேகத்தில்**, இதனால் ஒரு அதிர்ச்சி அலை விண்மீன் ஊடகத்தில் பரவுகிறது.
- இந்த அதிர்ச்சி அலைகள் ஒரு நெபுலாவில் **ஒடுக்கத்தை ஏற்படுத்தி** , ஒரு புதிய நட்சத்திரத்தை உருவாக்க வழி திறக்கிறது. இருப்பினும், ஒரு புதிய நட்சத்திரத்தை உருவாக்க ஒரு நட்சத்திரம் இறக்க வேண்டும்!
- சூப்பர்நோவாக்கள் பொறுப்பு . பெரிய அளவிலான முதன்மை காஸ்மிக் கதிர்களுக்கு
- சூப்பர்நோவாக்கள் இரண்டு வகைகளாகும்:
 - **வகை-1:** தூண்டப்பட்ட ரன்வே நியூக்ளியர் ஃப்யூஷன் காரணமாக உருவாகி, நட்சத்திரத்தை முற்றிலுமாக சீர்குலைத்து,
 - **டைப்-2:** ஒரு பாரிய நட்சத்திரத்தின் மையத்தின் ஈர்ப்புச் சரிவு காரணமாக உருவானது.

கருப்பு குள்ள

- ஒரு கருப்பு குள்ள **கடைசி நிலை** நட்சத்திர வளர்ச்சியின்
- ஒரு கருப்பு குள்ளன் என்பது ஒரு வெள்ளை குள்ளமாகும், இது கணிசமான வெப்பமோ அல்லது ஒளியோ வெளியிடப்படாத அளவிற்கு குளிர்ச்சியடைந்துள்ளது.

- **எதுவும் இருப்பதாகக் கணிக்கப்படவில்லை**, தேவையான நேரம் பிரபஞ்சத்தின் தற்போதைய வயதைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கும் என்று கணக்கிடப்படுகிறது.

ள்ளர்கள்

- குள்ளர்கள் ஏனெனில் வெள்ளைக் **அடைவதற்குத்நட்சத்திரங்களாக இருக்க வேண்டும்.**
- பிரவுன் குள்ளர்கள் **உருவாகின்றன என்று கருதப்படுகிறது** வாயு மற்றும் தாசியின் சரிவு மேகத்திலிருந்து **நட்சத்திரங்களைப் போலவே**
- இருப்பினும் **மையம்**, மேகத்தின் **அணுக்கரு இணைவைத் தொடங்கும் அளவுக்கு தடிமனாக இல்லை** மேகம் விழும்போது

நியூட்ரான் நட்சத்திரங்கள்

- நியூட்ரான் நட்சத்திரங்கள் நியூட்ரான்களை வெளியிடும் நட்சத்திரங்கள் .
- இந்த நட்சத்திரங்கள் பெரும்பாலும் **நியூட்ரான்களால் ஆனவை.**
- **எஃப்சூப்பர்நோவாவின் போது** புரோட்டான்களையும் எலக்ட்ரான்களையும் ஒன்றிணைத்து நியூட்ரான் நட்சத்திரத்தை உருவாக்குகிறது.
- **அதிக அடர்த்தி கொண்ட நட்சத்திரங்கள்** (வெறும் 20 கிலோமீட்டர் விட்டம் கொண்ட ஒரு கோளம் சூரியனை விட மூன்று மடங்கு நிறையை வைத்திருக்கும்).
- அது ஒரு **பெரிய நிறைமற்றும் அதிக ஈர்ப்பு விசையைக்** கொண்டிருந்தால், அதை மேலும் சுருக்கி, இறுதியில் கருந்துளையாக மாறும்.

கருந்துளைகள்

- தங்கள் வாழ்வின் முடிவில், **பெரிய நட்சத்திரங்கள் கருந்துளைகளை உருவாக்குவதாக நம்பப்படுகிறது.**
- கருந்துளையின் ஈர்ப்பு விசை மிகவும் வலிமையானது, **ஒளியினால் கூட தப்பிக்க முடியாது.**
- கருந்துளையின் **பொருளின் அடர்த்தியை அளவிட முடியாது** (அது எல்லையற்றது!).
- கருந்துளைகள் **அவற்றைச் சுற்றியுள்ள இடத்தைச் சிதைத்து**, நட்சத்திரங்கள் உட்பட அருகிலுள்ள பொருட்களை அவற்றில் இழுக்க முடியும்.
- **புவியீர்ப்பு லென்சிங்:** கருந்துளை போன்ற ஒரு பெரிய பொருளைச் சுற்றி ஒளி சுழலும் போது ஏற்படுகிறது, இது அதன் பின்னால் உள்ள பொருட்களுக்கு லென்ஸாக செயல்படுகிறது.

டார்க் மேட்டர்

- டார்க் மேட்டர் என்பது வானியல் மற்றும் அண்டவியல் ஆகியவற்றில் கருதுகோளாகக் கருதப்படும் ஒரு வகையான பொருளாகும், இது பிரபஞ்சத்தின் வெகுஜனத்தின் கணிசமான அளவு இல்லாததாகத் தோன்றுகிறது.
- டார்க் மேட்டர் தொலைநோக்கிகளுக்கு கண்ணுக்கு தெரியாதது, ஏனெனில் அது குறிப்பிடத்தக்க அளவு ஒளி அல்லது பிற மின்காந்த ஆற்றலை வெளியிடுவதில்லை அல்லது உறிஞ்சாது.
- கருந்துளை என்பது கரும்பொருளைப் போன்றது அல்ல. குளிர் இருண்ட பொருளின் கூறுகள் தற்போது அறியப்படவில்லை. இது கருந்துளைகளின் கூட்டமாகவோ, குள்ளமாகவோ அல்லது ஒரு புதிய துகளாகவோ இருக்கலாம்.

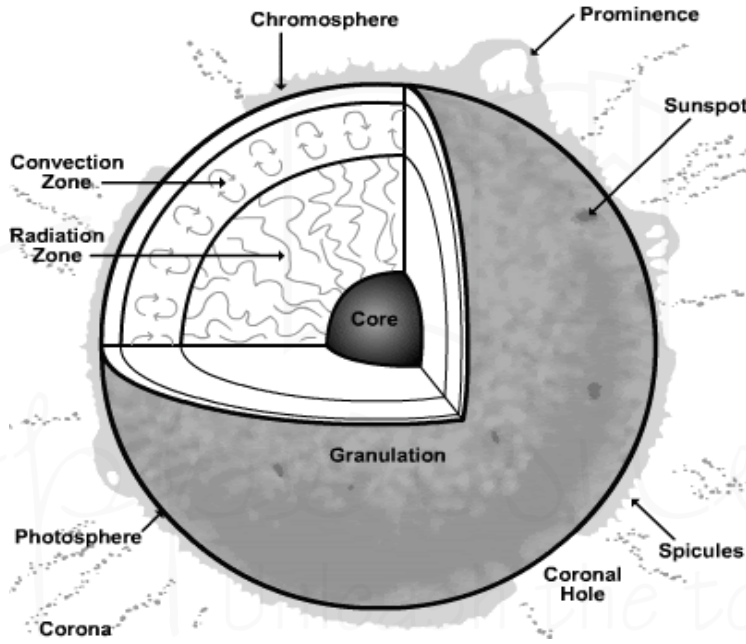
சூரிய குடும்பத்தின்

- வயது: 4.6 பில்லியன் ஆண்டுகள் பழமையான
- தூரம்: பால்வீதியின் மையத்திலிருந்து 27,000 ஒளி ஆண்டுகள்.
- சூரிய குடும்பம் சூரியன், எட்டு கோள்கள் மற்றும் அவற்றின் துணைக்கோள்கள் மற்றும் போன்ற ஆயிரக்கணக்கான வான உடல்களால் ஆனது சிறுகோள்கள், வால் நட்சத்திரங்கள் மற்றும் விண்கற்கள்
- சூரிய இந்த இருக்கும் சூரியன், மண்டலத்தின் மையத்தில் உடல்கள் அனைத்தையும் சுற்றி வருகிறது.
- சூரியனின் புவியீர்ப்பு செல்வாக்கு முழு சூரிய குடும்பத்தையும் சுற்றி சுழலும், அத்துடன் அனைத்து கிரகங்கள் மற்றும் பிற பொருட்களை பராமரிக்கிறது.
- இதன் விளைவாக, சூரியனின் ஈர்ப்பு விசை தீர்மானிக்கிறது கூறுகளின் வேகத்தை அனைத்து சூரிய மண்டல.
- சூரிய குடும்பம் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. கிட்டத்தட்ட சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள பொருளில்
- ஆற்றலுக்கும் சூரியன் தான் ஆதாரம் .

சூரிய

- வயது: 4.6 பில்லியன் ஆண்டுகள்.
- விட்டம்: 1.39 மில்லியன் கிமீ.
- வெப்பநிலை: மேற்பரப்பில் 6000 °C
 - சூரியனின் மையத்தின் வெப்பநிலை: 16 மில்லியன் °C
- அடர்த்தி: நீரை விட 1.41 மடங்கு.
 - நீரின் அடர்த்தி = $999.97 \text{ kg/m}^3 = \sim 1 \text{ g/cm}^3$;
 - இரும்பின் அடர்த்தி = 7870 கிலோ/மீ^3 .
- சுழற்சி நேரம்: 25 நாட்கள் மற்றும் 9 மணி நேரம்.
- சுழற்சி வேகம்: 7179.73 km/h.

- பூமியின் சுழற்சி வேகம் மணிக்கு 1675 கிலோமீட்டர்கள்.
- **நிறை:** பூமியின் நிறை 3,32,900 மடங்கு.
- சூரிய குடும்பம் அல்லது சூரிய குடும்பம் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. மில்லியன் கணக்கான பிற நட்சத்திரங்களுடன் ஒப்பிடும் போது, சூரியன் சராசரி பிரகாசம் கொண்ட நடுத்தர அளவிலான நட்சத்திரமாகும்.
- **தூரம்:** பூமியிலிருந்து 150106 கிலோமீட்டர் தொலைவில்
- **ஒளியின் வேகம்:**வினாடிக்கு 300,000 கிலோமீட்டர்கள்.
- **ஒளி பூமியை அடைய எடுக்கும் நேரம்:** 8 நிமிடங்கள் 20 வினாடிகள்.
- **ப்ராக்ஸிமா சென்டாரி நட்சத்திரத்திலிருந்து பூமியை அடைய ஒளி எடுக்கும் நேரம் :** 4.3 ஒளி ஆண்டுகள்.



படம்: சூரியனின் உள் அமைப்பு

- சூரியன் என்பது வாயுப் பொருளின் வெப்பக் கோளமாகும்.
- ஹைட்ரஜன் வாயு அதில் பெரும்பகுதியை உருவாக்குகிறது.
- அணுக்கரு இணைவு சூரியனின் மையத்தில் வெப்பம் வடிவில் ஒரு பெரிய அளவிலான ஆற்றலை உருவாக்குகிறது மற்றும் ஒளி இதன் விளைவாக சூரியனின் பிரகாசம்.
- பூமியிலிருந்து நாம் சூரியனின் மேற்பரப்பை மட்டுமே பார்க்க முடியும்.
 - சூரியனின் பிரகாசிக்கும் மேற்பரப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது ஒளிக்கோளம்.
 - ஒளிக்கோளம் ஒரு புத்திசாலித்தனமான வட்டாக நமக்குத் தோன்றுகிறது, மேலும் இது சூரியனின் வட்டு என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது.
 - ஃபோட்டோஸ்பியர் ஆற்றலை வெளியிடுகிறது மற்றும் மனிதகுலத்திற்கு ஆற்றலை வழங்குகிறது.

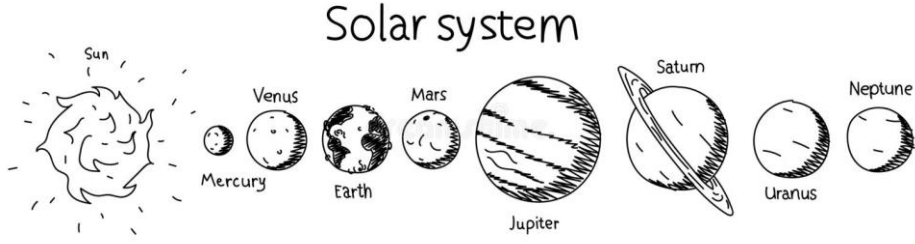
- சூரியனின் கரோனா உருவாக்கும் மெல்லிய, சூடான வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தின் வெளிப்புற அடுக்கை கொரோனா முழு சூரிய கிரகணத்தின் போது மட்டுமே தெரியும்.

சூரியனின்

- **உள் அமைப்பு மற்றும் வளிமண்டலம் உள் அமைப்பு:** வெப்பச்சலன மண்டலம், கதிர்வீச்சு மண்டலம், மைய,
- **வெளிப்புற வளிமண்டலம்:** ஒளிக்கோளம், குரோமோஸ்பியர் மற்றும் கொரோனா
- **ஒளிக்கோளம்:**
 - ஒளிக்கோளம் என்பது சூரியனின் வெப்பமான வெளிப்புற அடுக்கு ஆகும், இது அதன் ஆற்றலின் பெரும்பகுதியை வெளியிடுகிறது..
 - குரோமோஸ்பியர் என்பது எரியும் வாயுக்களின் சிறிய அடுக்கு ஆகும் சற்று மேலே இருக்கும் ஒளிக்கோளத்திற்கு.
- **கொரோனா**
 - இது பிளாஸ்மாவின் வளிமண்டலமாகும் சூரியனையும் மற்ற வான உடல்களையும் சுற்றியுள்ள
 - சூரியனின் கரோனா மில்லியன் கணக்கான கிலோமீட்டர்கள் விண்வெளியில் நீண்டுள்ளது மற்றும் முழு சூரிய கிரகணத்தின் போது சிறப்பாகப் பார்க்கப்படலாம்.
- **பிளாஸ்மா**
 - பிளாஸ்மா என்பது பொருளின் அடிப்படை வடிவங்களில் ஒன்றாகும் , திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு ஆகியவை மற்ற மூன்று.
 - பிளாஸ்மா என்பது ஒரு அயனியாக்கம் செய்யப்பட்ட வாயு (வெளிப்புற ஷெல்லில் இருந்து ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களை அகற்றுவதன் மூலம் அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் பெரும்பாலும் அயனிகளாக மாற்றப்படுகின்றன).
 - மின்னல் மற்றும் மின் தீப்பொறிகள் பொதுவான எடுத்துக்காட்டுகள் பிளாஸ்மா நிகழ்வுகளுக்கு
 - சூரிய புள்ளி என்பது கருப்பு பகுதி சூரியனின் மேற்பரப்பில் உள்ள
 - சூரிய 500-1500°C குளிர்ச்சியாக சுற்றியுள்ள குரோமோஸ்பியரைக், அவை கருப்புப் பகுதிகளாகத் தோன்றும்.
 - ஆயுட்காலம் சில ஒரு சூரிய புள்ளியின் நாட்கள் முதல் சில மாதங்கள் வரை மாறுபடும்.
 - ஒவ்வொரு பகுதியும் கருப்பு நிற குடை மையத்தில் அதைச் சுற்றி ஒரு இலகுவான பெனும்ப்ரா உள்ளது.
- **சூரிய எரிப்பு:**
 - காந்த முரண்பாடுகள் சூரியனின் மேற்பரப்பில் சூரிய எரிப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

- அவை காந்தப் புயல்களாகும் கூடிய புத்திசாலித்தனமான புள்ளிகள் போல் தோன்றும் , அவை மேற்பரப்பில் வாயு வெடிப்புடன்
- சூரிய ஒளிக்கதிர்கள் கரோனாவைக் கடக்கும்போது, அவை வாயுவை 10 முதல் 20 மில்லியன் டிகிரி செல்சியஸ் வரை வெப்பப்படுத்துகின்றன.
- **சூரியக் காற்று:**
 - சூரியக் காற்று என்பது சார்ஜ் செய்யப்பட்ட துகள்கள், முக்கியமாக எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் புரோட்டான்கள், இது சூரியனில் இருந்து 900 கிமீ/வி மற்றும் ஒரு மில்லியன் டிகிரி (செல்சியஸ்) வெப்பநிலையில் வெளியேற்றப்படுகிறது.
 - பிளாஸ்மா அதை (அயனியாக்கம் செய்யப்பட்ட அணுக்கள்) உருவாக்க
- **சூரியக் காற்றின் விளைவுகள்- அரோரா**
 - ஒரு அரோரா என்பது வானத்தில் ஒரு இயற்கை ஒளிக் , இது பொதுவாக உயர் அட்சரேகைகளில் (ஆர்க்டிக் மற்றும் அண்டார்டிக்) காணப்படுகிறது. (இது பூமியின் காந்தப்புலக் கோடுகள் மற்றும் சூரியக் காற்றின் காரணமாகும்.)
 - அரோரா முக்கியமாக சார்ஜ் செய்யப்பட்ட துகள்களால் ஏற்படுகிறது, பெரும்பாலும் எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் புரோட்டான்கள், மேலே இருந்து வளிமண்டலத்தில் நுழைந்து, அயனியாக்கம் மற்றும் உற்சாகத்தை , அத்துடன் காட்சி உமிழ்வுகள்.
- **சூரியக் காற்றின் விளைவு - சில கிரகங்களுக்கு வளிமண்டலங்கள் உள்ளன, மற்றவை இல்லை.**
 - போது சூரியக் காற்றின் துகள்கள் வளர்ந்த காந்தப்புலத்துடன் அவை திசைதிருப்பப்படுகின்றன.
 - வளிமண்டலம் காந்த அல்லது மேற்பரப்பைத் தாக்குவதற்குப் பதிலாக துகள்கள் உலகம் முழுவதும் பயணிக்கும் ஒரு மண்டலமாகும்.
 - பக்கத்தில் சூரியனை எதிர்கொள்ளும் , காந்தக்கோளம் பொதுவாக ஒரு அரைக்கோளம் போன்ற, அதே நேரத்தில் எதிர் பக்கத்தில், அது ஒரு நீண்ட பாதையில் நீட்டிக்கப்பட்டுள்ளது.
 - துகள்கள் மேக்னடோபாஸ் என்பது பிராந்தியத்தின் எல்லையாகும், மேலும் காந்தப்புலக் கோடுகளின் பகுதியளவு மறு இணைப்பின் காரணமாக சில ஊடுருவ . முடிகிறது மண்டலத்திற்குள் காந்த
 - மண்டலத்தின் ஒட்டுமொத்த வடிவம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது சூரியக் காற்றால்
 - மேலும், கோள்கள் கொண்ட பலவீனமான அல்லது இல்லாத காந்த உள்ளன சூரியக் காற்றின் வளிமண்டலத்தை அகற்றுவதற்கான

கிரகங்கள்



படம்: சூரிய குடும்பம்

- ஒரு கோள் என்பது **வான உடல்** ஆகும் **சுற்றி** நட்சத்திரத்தை **நீள்வட்ட** ஒரு பாதையில்
- நமது சூரியக் குடும்பத்தின் கிரகங்கள் **இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன:**
 - கிரகங்கள் **உள் வட்டத்தின்** அல்லது **உள் கிரகங்கள்** அல்லது 'நிலக் கோள்கள்':
 - புதன், வீனஸ், பூமி மற்றும் செவ்வாய்
 - அவை சிறிய மற்றும் அடர்த்தியான உடல்களைக் கொண்டிருக்கின்றன
- **புதன்(புத்தம்):**
 - மிகச்சிறிய மற்றும் மிக **அருகில்** சூரியனுக்கு.
 - **சூரியனிலிருந்து தூரம்:** 57.91 மில்லியன் கிமீ
 - **சுற்றுப்பாதை காலம்:** 87.97 பூமி நாட்கள்,(குறுகிய)
 - **நாளின் நீளம்:** 58டி 15மணி 30மீ
- **வீனஸ் (சுக்ர்):**
 - **பிரகாசமான கோள்(காலை/மாலை நட்சத்திரம்)**
 - எதிரெதிர் திசையில்
 - வெப்பமான **சூழலும்** கிரகம்அதிக செறிவு காரணமாக சூரிய குடும்பம்₂ மற்றும் அடர்த்தியான வளிமண்டலத்தின்
 - **சூரியனிலிருந்து தூரம்:** 108.2 மில்லியன் கிமீ
 - **சுற்றுப்பாதை காலம்:** 225 நாட்கள்
 - **நாளின் நீளம்:** 116d 18h 0m
- **பூமி(ப்ரித்வி):**
 - உயிர்களை நடத்துவதற்கும் நிலைப்பதற்கும் அறியப்பட்ட வானப் பொருள் மட்டுமே.
 - **சூரியனிலிருந்து தூரம்:** 149.6 மில்லியன் கிமீ
 - **வயது:** 4.543 பில்லியன் ஆண்டுகள்
 - **சுற்றுப்பாதை காலம்:** 365 நாட்கள்
 - **இயற்கை செயற்கைக்கோள்:** சந்திரன்
- **செவ்வாய் (மங்கள்):**
 - **சிவப்பு கிரகம்:** மேற்பரப்பில் இரும்பு ஆக்சைடு

- இருப்பது பகல் நீளம்: 227.9
- சூரியனிலிருந்து தூரம்: மில்லியன் கிமீ
- சுற்றுப்பாதை காலம்: 687 நாட்கள்
- இயற்கை செயற்கைக்கோள்கள்: ஃபோபோஸ், டெய்மோஸ்
- டிவெளி வட்டத்தின் அல்லது வெளிக் கோள்கள் அல்லது 'வாயு ராட்சத கிரகங்கள்' அல்லது ஜோவியன் கோள்கள் - வியாழன் போன்றது.
 - வியாழன், சனி, யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன்
 - ஆகியவை அதிக அளவு மற்றும் குறைந்த அடர்த்தியான பொருட்களைக் கொண்டுள்ளன.
 - அவை பொதுவாக ஹீலியம் மற்றும் ஹைட்ரஜனைக் கொண்ட அடர்த்தியான வளிமண்டலத்தைக் கொண்டுள்ளன.
 - **வியாழன்(பிரஹஸ்பதி):**
 - ✓ வியாழனை பார்வையிடும் சமீபத்திய ஆய்வு ஜூனோ.
 - ✓ மிகப்பெரிய கோள் சூரியக் குடும்பத்தின்
 - ✓ நாள் நீளம்: 0d 9h
 - ✓ சூரியனிலிருந்து தூரம்: 778.5 மில்லியன் கிமீ
 - ✓ வயது: 4.603 பில்லியன் ஆண்டுகள்
 - ✓ சுற்றுப்பாதை காலம்: 12 ஆண்டுகள்
 - ✓ இயற்கை செயற்கைக்கோள்கள்: Io, Europa, Kanymede மற்றும் Callisto (கலிலியோ செயற்கைக்கோள்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, ஏனெனில் அவை கலிலியோவைக் கண்டுபிடித்தன..)
 - **சனி(shani)**
 - ✓ சனிக்கோளின் வளையங்கள் அநேகமாக பில்லியன் கணக்கான பனிக்கட்டிகள் மற்றும் பனியால் மூடப்பட்ட பாறைகளால் ஆனது.
 - ✓ நாளின் நீளம்: 0d 10h 42m
 - ✓ சூரியனில் இருந்து தூரம்: 1.434 பில்லியன் கிமீ
 - ✓ சுற்றுப்பாதை காலம்: 29 ஆண்டுகள்
 - ✓ நிலவுகள்: டைட்டன், என்செலடஸ், மிமாஸ், டெதிஸ், முதலியன.
 - ✓ டைட்டன் புதனை விட சூரிய குடும்பத்தில் இரண்டாவது பெரிய நிலவு (
 - ✓ பெரியது)கொண்ட சூரிய குடும்பம் கணிசமான வளிமண்டலம் (நைட்ரஜன் நிறைந்த)
 - **யுரேனஸ் (அருண்)**
 - ✓ சுழல்கிறது கடிகார திசையில் அதாவது சூரியனின் சுழற்சிக்கு எதிர் திசையில்
 - ✓ நாளின் நீளம்: 0d 17h 14m
 - ✓ சூரியனில் இருந்து தூரம்: 2.871 பில்லியன் கிமீ
 - ✓ சுற்றுப்பாதை காலம்: 84 ஆண்டுகள்

- ✓ **இயற்கை செயற்கைக்கோள்கள்:** மிராண்டா, ஏரியல், அம்ப்ரியல், டைட்டானியா மற்றும் ஓபரான்.
- **நெப்டியூன் (வருண்)**
 - ✓ தொலைவில் அழைக்கப்படுகின்றன
 - ✓ உள்ள யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் ஆகியவை **இரட்டைக்கோள்கள்.**
 - ✓ வலுவான நிலையான காற்று சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள எந்தக் கோளிலும் இல்லாத
 - ✓ நாளின் நீளம்: 0d 16h 6m
 - ✓ சூரியனில் இருந்து தூரம்: 4.495 பில்லியன் கிமீ
 - ✓ சுற்றுப்பாதை காலம்: 165 ஆண்டுகள்
 - ✓ **இயற்கை செயற்கைக்கோள்கள்:** ட்ரைடன், ஹிப்போகாம்ப், ப்ரோடியஸ், நெரீட் போன்றவை.

சிறுகோள்கள்

- சிறுகோள் பெல்ட் என்பது சிறுகோள்களின் வளையமாகும்.
- கோள்களின் எச்சங்கள் உள்ள பகுதியில் சூரியனைச் சுற்றி வரும் செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் இடையே
- இந்த மிச்சம் ஒருங்கிணைக்க முடியவில்லை வியாழனின் ஈர்ப்பு செல்வாக்கின்
- இவை பெரும்பாலும் சில பனிக்கட்டிகளுடன் கூடிய, பயனற்ற கல் மற்றும் உலோகப் பொருட்களால் ஆனவை.
- சிறுகோள்கள் நூற்றுக்கணக்கான கிலோமீட்டர் அகலம் அல்லது நுண்ணிய அளவில் இருக்கலாம்.
- செரிஸ் தவிர, அனைத்து சிறுகோள்களும் கருதப்படுகின்றன சிறிய சூரிய குடும்ப உடல்களாக

செரிஸ் : மிகப்பெரிய சிறுகோள் (946 கிமீ விட்டம்), ஒரு புரோட்டோபிளானெட் மற்றும் ஒரு குள்ள கிரகம்.

கைபர் பெல்ட்: ஒரு வெளிப்புற சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள நெப்டியூனின் சுற்றுப்பாதையில் இருந்து சூரியனில் இருந்து சுமார் 50 AU வரை 30 AU வரை பரவியுள்ள

வால்மீன்கள்

- ஒரு பனி சிறிய சூரிய குடும்ப உடல் சூரிய கதிர்வீச்சு காரணமாக வெப்பமடையும் வாயுக்களை வெளியிடத் (அவுட்கேசிங் என்று அழைக்கப்படுகிறது) ஒரு புலப்படும் வளிமண்டலம் அல்லது கோமாவை உருவாக்குகிறது, மேலும் சில சமயங்களில் ஒரு வால்.
- கோள்களுக்கு உள்ளான அருகில் வட்ட சுற்றுப்பாதைகள், அதேசமயம் வால்மீன்கள் மிக நீள்வட்ட சுற்றுப்பாதைகளைக் கொண்டுள்ளன.