

Namn:



2023

ASTRONOMI

JORDEN OCH MÅNEN



Provdatum:

Mål

Material

- Enkel Fysik del 1 sidorna 23-27.
- Enkel Fysik del 3 sidorna 44-55.
- Fysik Direkt (2011) sidorna 4-19 och 214-229.

Mål

Efter att gjort klart **Astronomi** bör du kunna:

Jorden och Månen

1. hur lång tid det tar för Jorden att snurra runt sin egen axel,
2. hur lång tid det tar för Jorden att snurra runt Solen,
3. ungefär hur lång tid det tar för Månen att snurra runt Jorden
4. förklara varför dagsljusets längd varierar mellan årstiderna
5. förklara var och när man kan finna midnattssol och middagsmörker.
6. förklara varför vi har olika årstider
7. förklara varför vi har skottdag och skottår.
8. förklara varför vi har tidszoner
9. känna till varför vi har månader.
10. månens olika faser och vad de beror på
11. förklara vad som menas med sol- och månförmörkelser, och de uppstår.
12. förklara vad som menas med tidvatten med ebb och flod beror på
13. lösa nya problem med hjälp av det du lärt dig av detta arbetsområde.

Solsystemet

14. redovisa vilka planeter som kretsar runt Solen, vad de heter och i vilken ordning, samt vilka som kallas för stenplaneter respektive gasplaneter
15. förklara varför planeterna kretsar runt Solen, och varför månar kretsar runt planeter.
16. förklara var man kan finna asteroidbältet och vad det består av.
17. förklara vad en komet är och varför man kan se dem ibland.
18. förklara vad en meteor är och varför man kan se dem.
19. förklara vad som är skillnad på meteor och en meteorit.
20. förklara atmosfärens och vattnets betydelse för liv på jorden
21. förklara solens betydelse för liv på jorden.
22. Förklara vad som menas med goldilocks zon.
23. *känna till Drakes ekvation.

Universum

24. förklara vad som menas med galax, samt känna till Vintergatan, Andromeda, Stora och Lilla Magellanska molnen.
25. förklara hur en stjärna bildas.
26. förklara hur en supernova bildas.
27. förklara vad som kommer hända med vår sol när den blir gammal.
28. förklara vad som menas med Nebulosa.
29. förklara hur universum bildades enligt Big Bang teorin och hur man kom fram till Big Bang.
30. känna till vilka reaktioner som sker i en stjärna
31. förklara vad som menas med svarta hål och neutronstjärna.

Förkunskaper om Astronomi



1. Förkunskaper

Innan man börjar med ett arbetsområde är det bra att fundera på vad man redan kan. Då reflekterar man över vad arbetsområdet kan handla om och man kan efteråt se ifall man lärt sig något nytt.

- a. Varför har vi olika årstider?
- b. Varför ändras Månens utseende från nymåne till halvmåne, fullmåne och halvmåne igen?
- c. Hur uppstår tidvatten med ebb och flod?
- d. Varför ser vi månförmörkelse oftare än solförmörkelse?
- e. Varför bildas ljus på Solen?
- f. Vilka planeter finns runt om Solen?
- g. Vad är en galax, en supernova och en nebulosa?

2. Överblicka arbetsområdet

En annan sak man bör göra när man börjar ett nytt arbetsområde är att ögna igenom de aktuella sidorna i boken, t ex genom att läsa rubrikerna, titta på bilderna och läsa bildtexterna. Ser du något intressant ögna igenom eller läs igenom texten.

Ögna igenom sidorna i Fysik Direkt(2011): 4-19 och 214-229.

Jorden och Månen

Månen

Fakta: Astronauterna som åkte till Månen fann att grundämnena i stenarna är samma som finns på bergen på Jorden. Månen är ungefär lika gammal som Jorden. Forskares senaste hypotes är att Jorden träffades av en idag okänd himlakropp. Mycket av jorden slungades ut och började kretsa runt Jorden. En del föll tillbaka till Jorden p g a Jordens dragningskraft. Resten av material klumpades ihop under år miljoner och blev till Månen.

Månens yta är täckt av kratrar efter meteoriter som slagit ned. Jorden har träffats av minst lika många meteoriter och skulle sett likadan ut om inte Jorden inte haft en atmosfär. Atmosfären gör att mindre meteoriter brinner upp på vägen ned, samt regn och vind jämnar till kratrarna så de inte syns.

Massan är inte jämt fördelad på Månen. Ena sidan har högre densitet. Den sidan vrids hela tiden mot Jorden p g a Jordens dragningskraft. Därför ser vi alltid samma sida av Månen.

3. Årstider

I. Belys som i figuren.

Varför har vi sommar respektive vinter?

Varför uppstår midnattsolen på sommaren och middagsmörker på vinter?

Litteratur:

Fysik Direkt(2011) sid. 6 - 7.



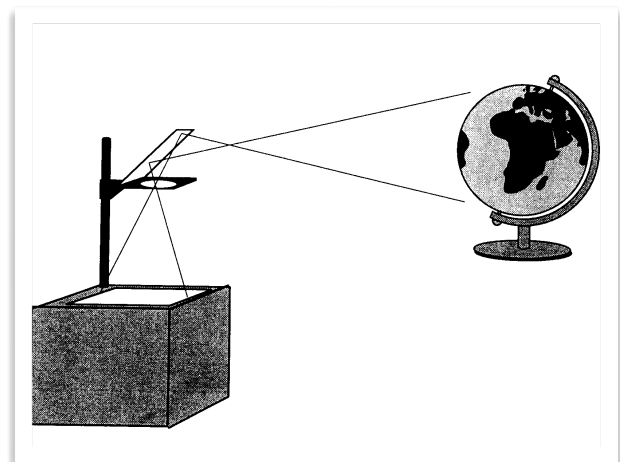
Bilden föreställer hur någon på 1830-talet ansåg att livet på månen var.

Månens diameter vid ekvatorn är 3 475 km.

Jordens diameter vid ekvatorn är 12 756 km.

Medelavståndet till jorden är 384 000 km.

Fakta: Jorden är cirka 4 500 miljoner år och kallas även för Tellus.

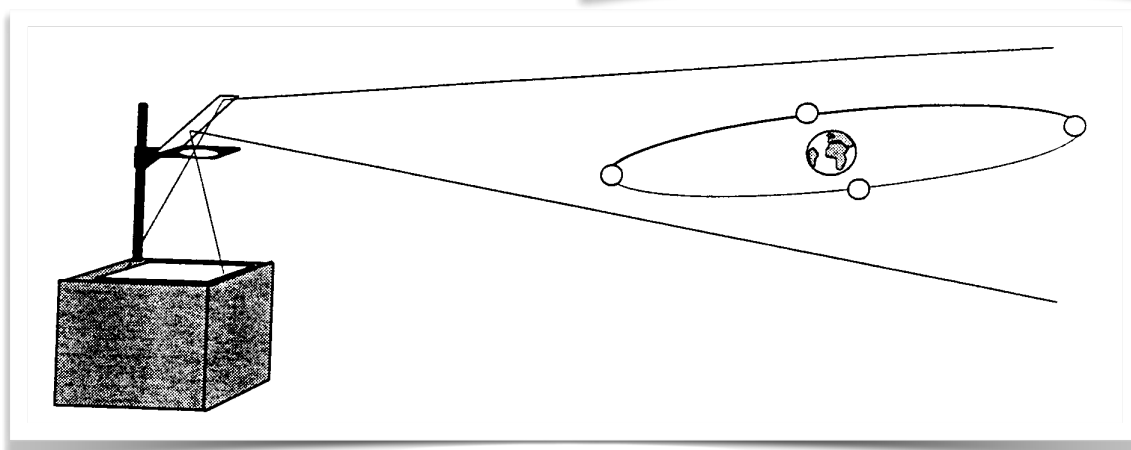
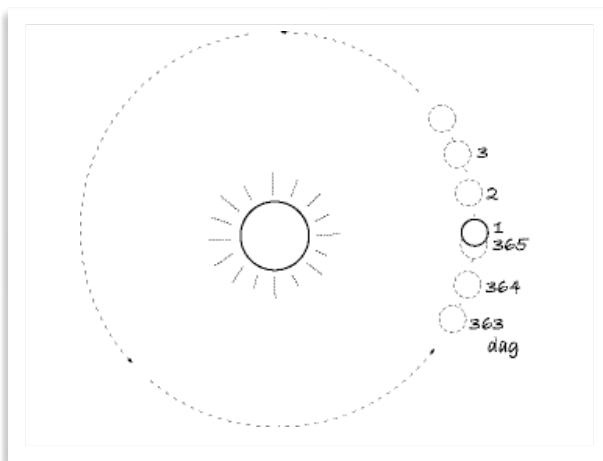


4. Skottår

- * Varför har vi skottår med en skottdag?

Litteratur:

Fysik Direkt(2011) sid. 7.



5. Månens faser

- I. Ställ dig 3-5 meter från en stark ljuskälla med en tennisboll i din utsträckta hand. Ditt huvud föreställer Jorden och du tittar på bollen (Månen). Vrid dig sakta ett varv, medan du hela tiden ser hur bollen belyses.

Frågor

- * Varför ändrar Månen utseende under en månad? Rita en bild med Solen, Jorden och Månen vid de olika faserna. Skriv även dit vad de olika faserna kallas.

Litteratur:

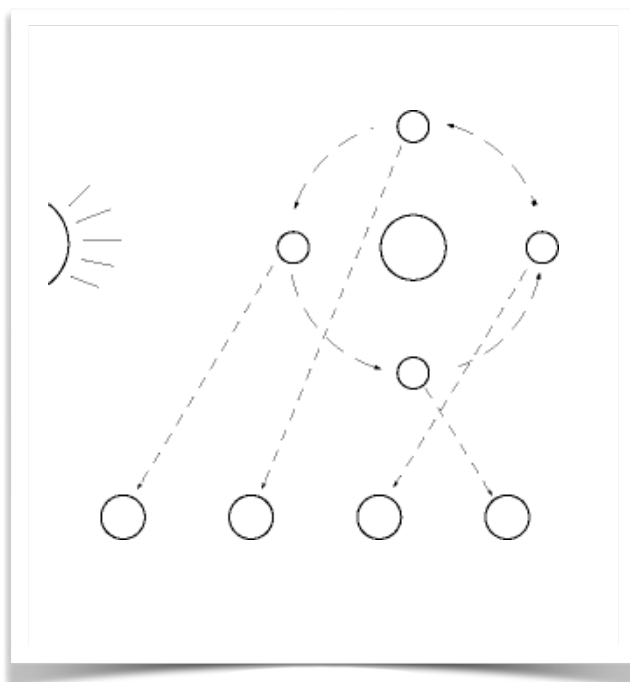
Fysik Direkt(2011) sid. 5 och10.

6. Mån- och Solförmörkelse

- * Hur blir det månförmörkelse? Hur blir det solförmörkelse? Prova med bollen.
- * Kan man se Månen på dagen?

Litteratur:

Fysik Direkt (2011) sid. 5 och10.



7. Tidvatten

- * Varför blir det ebb och flod?
(Förklara med både text och bild)
- * Hur ofta är det flod?
- * Hur många timmar är det mellan ebb och flod?

Litteratur:

Fysik Direkt(2011) sid. 9 och 19.



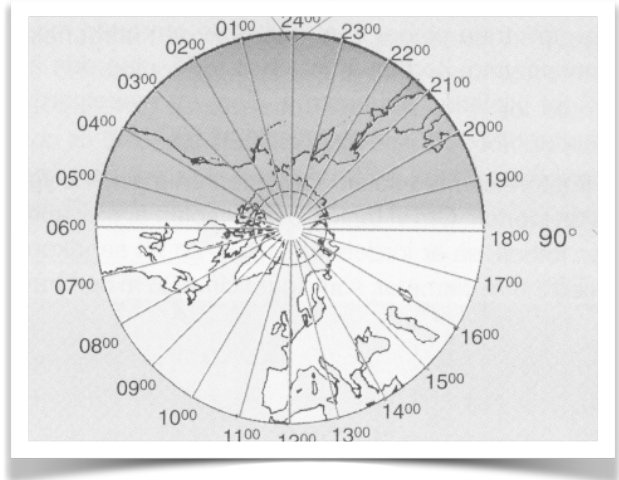
8. Tidszoner

- * Belys jordgloben.
Varför blir det natt och dag?
- * Hur ställde man klockan förr i tiden?
Vad kunde det ställa till för problem?
Hur har man löst problemet?

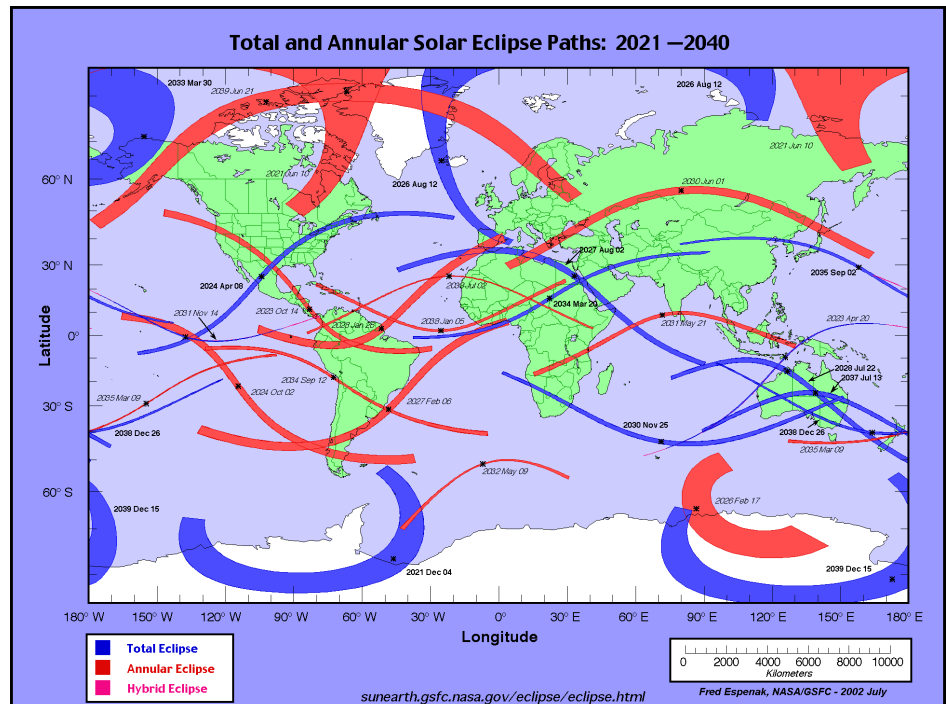
Litteratur:

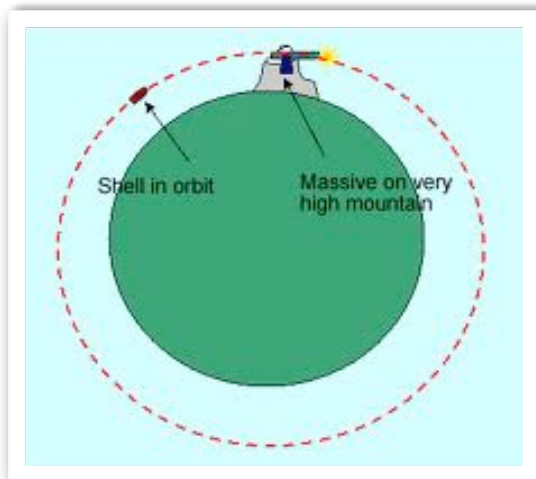
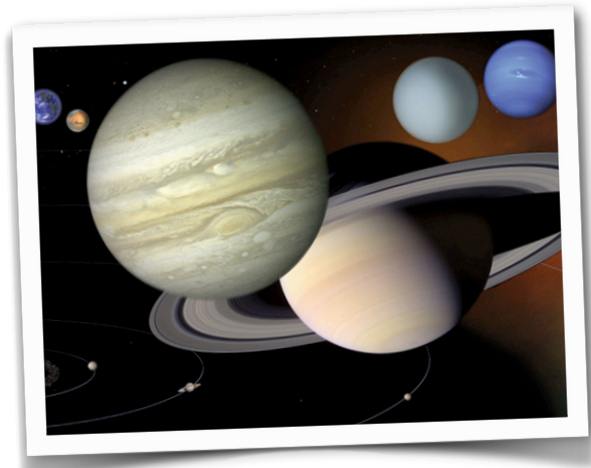
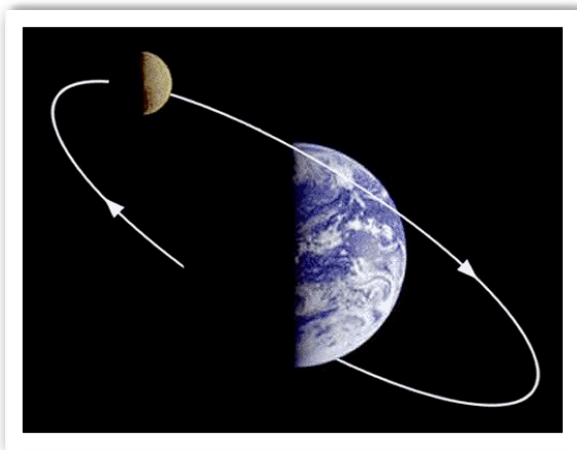
Fysik Direkt sid. 5.

I böckerna förklarar man inte varför vi har tidszoner, diskutera med din lärare.



Månförmörkelser som kan ses ifrån Sverige
2023-10-18
2024-09-18
2025-03-14
2025-09-25
2026-08-28
2027-02-20
2028-01-12
2028-12-31
2029-06-28
2029-12-20





9 Månen faller mot Jorden

- * Varför försvinner inte Månen ut i rymden utan stannar i en bana runt jorden? Varför dras inte månen ner på Jorden?
- * Fundera och diskutera med din kamrat först, så går din lärare senare igenom mer i detalj med klassen.
- * Den 21 juli 1969 landsteg man första gången på Månen. Fotstegen från Neil Armstrong kommer alltid att finnas kvar, om ingen sopar bort dem. Varför?
Litteratur: FysikDirekt sid. 137 och 16.

10. Solsystemet

- * Rita en förenklad bild av solsystemet och sätt ut namnen på planeterna.
Rita även in asteroid bältet.
Litteratur:

Fysik Direkt sid 12-15



11. Liv - Jorden

- * Vad krävs för liv på en planet? Vad menas med Goldilocks zonen?
- * Finns det någon annan planet, än jorden, i vårt solsystem, där det skulle kunna finnas liv och/eller människor? Motivera.
- * Varför är Solen helt nödvändig för livet på jorden?
Litteratur:

FysikDirekt sid 13.

12. Meteorer

* Ibland kan man se ett ljussken på natthimlen som kallas för meteor. Hur uppstår en meteor och vad består den av?

* Vad skiljer en meteor från en meteorit?

Litteratur:

FysikDirekt sid .

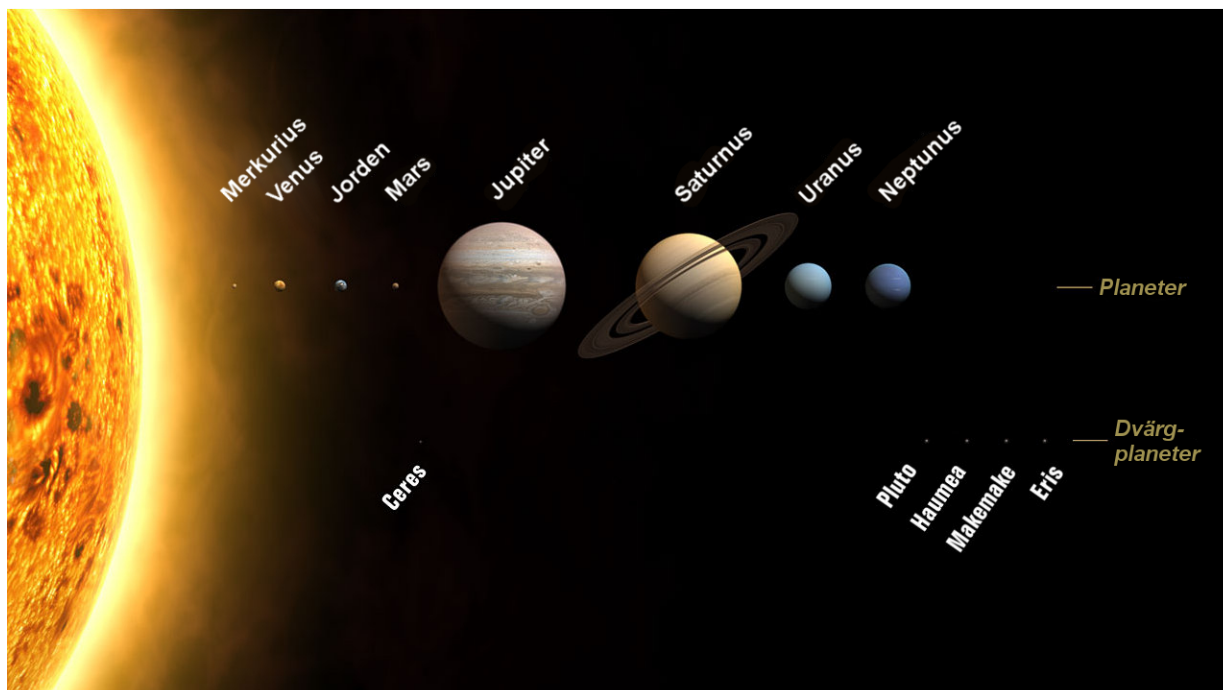
13. Kometer

* Ibland kan man se ett ljussken på natthimlen som kallas för komet. Hur uppstår en komet, vad har den för omlopps bana och vad består den av?

Litteratur:

FysikDirekt sid .

Solsystemet



Solen

Solen är ca 4,6 miljarder år gammal. Solen består av väte och helium, det finns inga syreatomer. Så Solen brinner inte på det sättet som en lägereld. Istället sker en kärnreaktion i centrum av Solen. I centrum av Solen är det mycket högt tryck och temperaturen över 10 miljoner grader varmt. När det är så varmt kan väteatomerna krockar och omvandlas då till heliumatomer. När heliumatomerna bildas så frigörs värme. På ytan av Solen omvandlas värmen till ljus. På ytan av Solen är temperaturen mellan 5 500 och 6 000 grader varmt.

Planeternas banor runt Solen ligger i samma plan.

Stenplaneterna

De fyra planeterna som är närmast Solen är stenplaneter. De består av sten och metall och har en fast yta som man kan gå på. De är Merkurius, Venus, Tellus(Jorden) och Mars.

Merkurius ligger närmast Solen. Temperaturen på ytan varierar mellan -170 grader på natten och 700 grader på dagen. Den är så pass liten och lätt att den inte lyckas hålla kvar några gaser, så den saknar atmosfär.

Venus är den andra planeterna. Den är ungefär lika stor som Jorden. Den är stor nog att hålla kvar gaser och har en tjock atmosfär. Venus har en medeltemperatur på 460 grader. Den höga temperaturen gör att man inte förväntar sig något liv på Venus.

Jorden kallas även för **Tellus**. Temperaturen varierar mellan -89 grader till 57 grader. Detta gör att vi kan finna vatten både som is och flytande form. Det finns en atmosfär med kväve, syre och lite koldioxid. Det finns även lite vattenånga i atmosfären som orsakar moln och regn.

Jorden träffas av meteoriter, men vindar och regn gör att de flesta kratrar försvinner. Det finns plattetektonik som gör att det bildas berg, vulkaner och vulkanöar.

Det finns liv i många olika former. En del kan ta upp solljus och lagra på kemisk väg som socker och syre. Det finns även andra flercelliga organismer som kallar sig för människor och anser sig vara intelligenta.

Mars temperatur varierar mellan -153 grader och 20 grader. Det gör att den skulle kunna ha flytande vatten. Atmosfären är ca en tiondel jämför med atmosfären på Jorden. Mars är mindre än Jorden och troligen kan mycket av gaserna försvinna ut i rymden. Koldioxiden är tillräckligt tung så atmosfären består till största del av koldioxid. Vid polerna finns koldioxid frusen som is. Forskare tror sig funnit bevis på att det funnits sjöar och hav på Mars, men att det inte finns idag. Man har ännu inte funnit något bevis på att det funnits bakterier på Mars.

Gasplaneterna

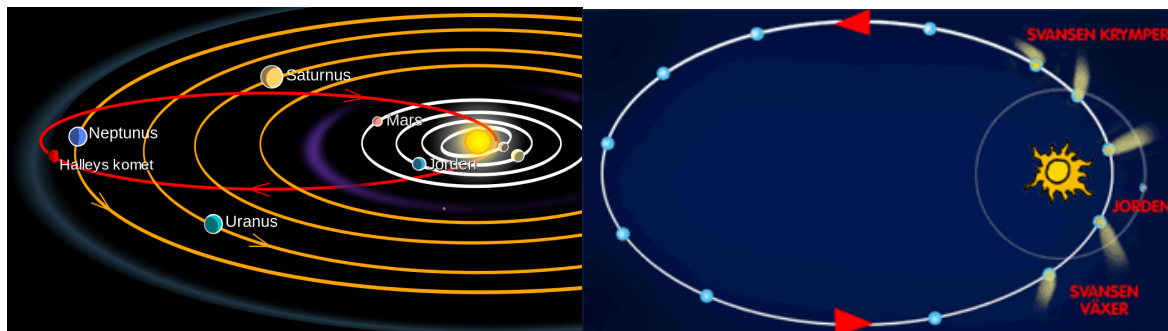
Det finns fyra gasplaneter. De består till största del av gaser och har en mindre kärna som består av sten och metall och i vissa även is. De är Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus.

Dvärgplaneter

1930 lyckades man fotografera och bekräfta en planet längre ut än Neptunus. Man döpte planeten till Pluto.

Fram till 2006 fanns egentligen ingen definition av vad en planet är. Man bestämde att en planet ska kretsas runt en stjärna och rensat omloppsbanan från asteroider. Detta uppfyllde inte Pluto. Man skapade då ett nytt ord Dvärgplanet och bestämde att Pluto var en dvärgplanet.

Komet



En komet består mest av is och sten, men kan även innehålla järn. Den kretsar i en elliptisk omlopps bana runt Solen. Många återkommer med många års regelbundenhet. När den är nära Solen så blir den varmare och kan isen smälta och avdunsta. Då bildas en svans som Solen lyser upp, en kometsvans. Kometsvansen är alltid riktad från Solen. En komet kan komma innanför Merkurius omlopps bana när den är som närmast. När den är som längst kan den vara längre bort än Pluto.

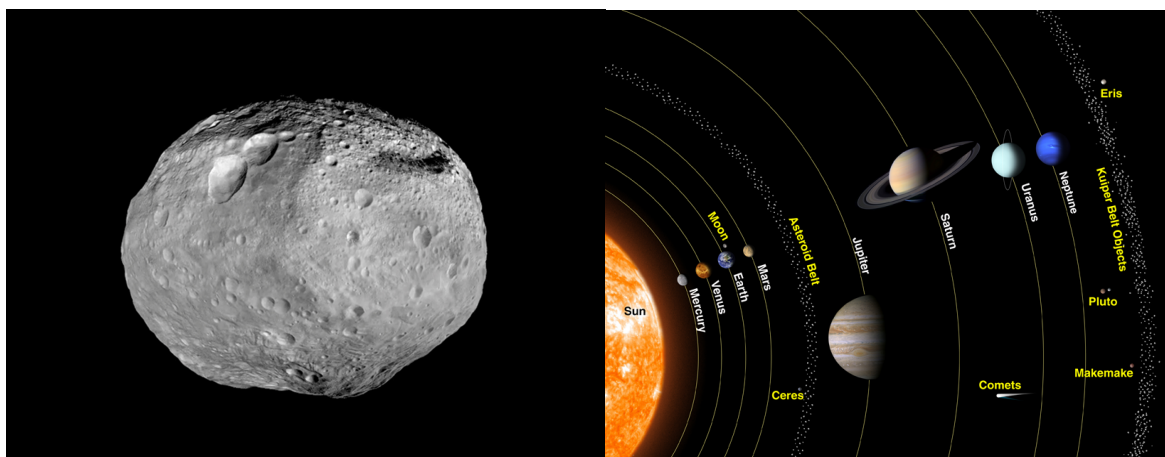


Varje år kommer det kometer som passerar förbi Solen. Många gånger har tidningarna skrivit om att århundradets komet är på gång, men sedan inte utvecklats någon stor svans och har knappt varit synliga utan kikare.

Komet	Senast nära Solen	Nästa gång
Halley's	1910, 1986	2061



Asteroidbältet och Kuiperbältet



En asteroid består sten och järn, men kan även bestå av lite is. De kretsar nästan i en cirkelrund omloppsbana runt Solen, precis som Jorden. De kan vara från några meter stora till flera kilometer stora. Är de mindre än 10 meter kallas de ofta för **meteoroider**.

Det finns ett område mellan Mars och Jupiter med mycket asteroider, det kallas för **asteroidbältet**.

Längre bort än Neptunus finns **Kuiperbältet** som är ett område med asteroidliknande objekt. Dessa innehåller ofta mycket mer vatten än de som finns i asteroidbältet. När ett sådant objekt råkar ändra omloppsbana och kommer in i en mer elliptisk omloppsbana närmare solen som vi ser den som en **komet**.

Meteor

Om en komet, en asteroid eller en meteoroid faller igenom Jordens atmosfär så blir den varm och börjar brinna när den bromsas upp av luftmotståndet. De flesta vi ser är mellan ett gruskorn och upp till en basketboll stora. Vi ser det som ett ljust streck över natthimlen och kallar det för meteor. Ett annat vanligt namn är stjärnfall. De flesta meteorer hinner brinna upp innan de når marken.

Det är en rätt häftigt syn att se meteorer. Det är väldigt enkelt. Vissa tider på året är det mer vanligt och då går man ut och sätter sig i en solstol efter midnatt och tittar upp. Vid sådana tillfällen kan man se upp till ett par stycken i minuten. Kikare behövs inte. Ibland kan man se rökmolnet som bildas när de brinner. Ett tips är att klä på sig varmt eller ha en varm sovsäck.

Meteorregn uppstår när Jorden passerar genom ett område där en komet passerat igenom och släppt ifrån sig grus och stenar.

Meteorregn	Datum för flest meteorer	Antal per timme
Kvadrantiderna	3 januari	10-50
Lyriderna	21 april	5-25
Eta Aquariderna	4 maj	5-20
Delta Aquariderna	27-29 juli	10-20
Perseiderna	12 augusti	30-70
Orioniderna	20 oktober	10-30
Leoniderna	16 november	10-20
Geminiderna	13 december	30-80

Meteorit

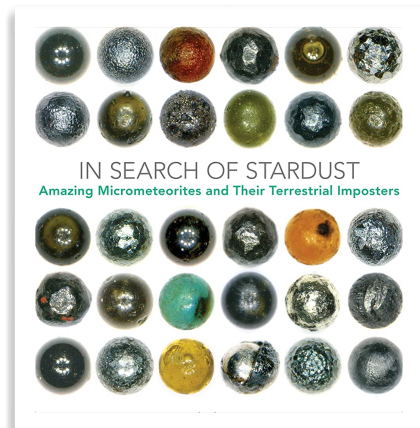


Om en meteor träffar marken kallas den för **meteorit**.

De flesta som träffar marken är små och gör inte så stor skada. Meteoriten på bilden väger nästan 400kg men tryckte troligen bara ned marken någon centimeter. Kratern på bilden har troligen bildats av en meteorit som varit närmare 100m i diameter.

När man skulle skicka människor till Månen studerade man meteoriter noggrant. Man fann att en del meteoriter snurrande runt och brann till stor del upp när de flög igenom atmosfären. Andra hade en tyngre undersida då snurrade inte runt. Då blev bara undersidan varm och brann och ovansidan så orörd ut. Denna kunskap tog man till sig när man skapade de första rymdkapslarna.

Du kan hitta dina egna **mikrometeoriter**. Då tar man en magnet och drar magneter ovan på ett tak, t ex taket på en lekstuga eller redskapsbod. Då kommer små metalliska korn fastna på magneten. De är ofta mindre än en millimeter stora och kan vara mikrometeoriter som man kan titta närmare på under ett förstoringsglas eller i ett mikroskop.



Liv på en planet

Det finns bara en planet som vi känner till som det finns liv på och det är Jorden.

Allt liv på Jorden behöver flytande vatten för att fungera. Vattnet kan lösa salter och andra ämnen så de kan transporteras i cellerna. Därför antar forskare att **det behövs flytande vatten** på en planet för att det ska kunna finnas liv där. Då kan planeten inte ligga för nära sin stjärna så vatten avdunstar och atmosfären försvinner ut i rymden. Den får inte heller ligga för lång från sin stjärna så vattnet är fruset till is. Detta område kallas ofta för **beboelig zon** eller populärt på engelska för **Goldilocks zone**.

Planet får inte heller vara för stor så tyngdkraften blir för stor.

De äldsta organismerna på Jorden uppstod för 3,5 miljarder år sedan. För 2,4 miljarder år sedan uppstod de första cellerna som kunde ta upp solljus och genomföra fotosyntesen. De var då som Jorden fick en atmosfär som innehöll syre och astronomer känner inte till någon annan planet med syre. Det betyder att det finns en atmosfär med syre är inte ett krav för liv på en planet. Däremot om vi finner en planet med syre i dess atmosfär så tyder det på att det finns liv på planeten.

Att fotosyntesen tar upp energi från Solen möjliggör att fler organismer kan leva på Jorden.

Universum

Galaxer



En galax består av flera miljarder av stjärnor. Vår egen Sol ligger i en galax som kallas **Vintergatan** (Milky Way på engelska). Om man går ut en mörk natt, där det inte finns gatubelysning, så kan man se ett ljus band på himlen - det är Vintergatan. Vintergatan är spiralformad galax och dess centrum ser ut som en stav.

Det finns flera miljarder galaxer i Universum.

Ifrån norra halvklotet kan man se **Andromedagalaxen** med hjälp av en kikare. Är det en mörk natt och man har bra syn kan man se ljus fläck som är Andromeda. Den är ungefär lika stor som Vintergatan och är spiralformad. Om ca 3 miljarder år kommer Andromedagalaxen och Vintergatan att krocka med varandra och bilda en gemensam galax.

Befinner man sig på södra halvklotet kan man se de **Stora och Lilla Magellanska molnen** (Magellan Clouds på engelska). De ser ut som om de är små moln på himlen som skymmer andra stjärnor. De är de två närmsta galaxerna och är mindre än Andromeda och Vintergatan. Magellanska molnen är på väg att slukas av Vintergatan. De är klotformade.

I mitten av de flesta galaxer finns "svarta hål". Ett **svart hål** består av extremt mycket och tätt packade atomer så dragningskraften är så stor att inte ens ljuset kan lämna den. Utifrån ser det helt svart ut, därför kallar man det för svart hål. Skulle en person komma nära ett svart hål kommer man dras ut som ett spagetti. Svarta hål kan dra isär en stjärna och sluka den helt.

Big Bang

1929 studerade astronomen Edwin Hubble galaxer. Stjärnorna i galaxerna ger ifrån sig ljus. Det är ljus som bildas i stjärnornas vätgas. Han kunde se att färgerna var förskjutna åt det röda hållet. Han kom fram till att ljuset var rödare orsakas av att alla galaxer är på väg ifrån varandra. Det betyder att hela Universum blir hela tiden större och större.

När Edwin Hubble såg att alla galaxer var på väg från varandra, så började han tänka då måste de varit närmare varandra tidigare. Och för 13,8 miljarder år sedan måste allt varit i en enda punkt. Att Universum började expandera kallar vi för the Big Bang.

Supernova och Nebulosor



I stjärnor finns så mycket gas att det blir högt tryck i mitten. Då blir det väldigt varmt. När det blir mer än 10 miljoner grader varmt kan väteatomer krocka med varandra och bilda heliumatomer och då frigörs mycket energi som lämnar stjärnan som ljus. Man säger att stjärnan brinner.

I stora stjärnor tar vätegasen slut på några miljarder år. Medan mindre stjärnor brinner långsammare. Vår Sol har lyst i fem miljarder år och kommer lysa ungefär lika länge till.

När vätegasen börjar ta slut svalnar stjärnan och alla atomer dras av dragningskraften inåt stjärnan som blir mindre. Då ökar trycket igen och stjärnan kan bli varm igen. Är stjärnan tillräckligt stor kan heliumatomerna börja krocka och bilda tyngre atomer. Då kan det bli så varmt att stjärnan exploderar. Då skickas allt material ifrån stjärnan och avger ljus, vi kallar det för en **supernova**. Är supernovan nära vårt solsystem så kan vi även se den lysa på dagen. Vår Sol kommer dock inte bli en supernova utan bara svalna.



Nebulosa är ett ord för "stora" lysande områden på himlen som inte är stjärnor. Förr räknades galaxer och supernovor som nebulosor, men det gör vi inte längre. En nebulosa kan vara resterna ifrån en supernova. Det kan även vara gas som svävar fritt mellan stjärnorna som blir upplyst av stjärnorna bakom.

Stjärnbilder

Vi människor har i många tusen år titta på stjärnhimlen och känt igen olika mönster. Många av dessa mönster har fått sina namn ifrån antika Grekland och Mellanöstern. Till exempel, ett av dessa stjärnbilder kallas för Vattumannen. Den månaden som den står högst mitt på natten så regnar det ofta i mellanöstern.

Stora Karlavagnen (The Big Dipper på engelska) kan vara bra att känna till. Den syns bäst på vinterhalvåret. Om man tänker sig att streck ifrån de två bakersta stjärna så kan man finna

Polstjärnan. Polstjärnan är alltid i norr. Man kan inte se Stora Karlavagnen och Polstjärnan ifrån södra halvklotet.

Cassiopeja är fem stjärnor som man lättast kan se under sommaren på norra halvklotet. Det ser ut som ett stort W.

Om man befinner sig på södra halvklotet kan man se Southern Cross på natten. Följer man de mittersta stjärnorna nedåt kan man se var söder är. Australien har Southern Cross i sin flagga.