

Projekt 5.4 Træk solsystemet ned på Jorden.

Udarbejd et forslag til en planetsti med Solen placeret på en plads i nærområdet.

Vi antager i dette projekt, at planeterne bevæger sig i cirkler rundt om Solen. De bevæger sig i virkeligheden i ellipser, der er fladtrykte cirkler, hvor der er ikke ét, men to centre (der kaldes brændpunkter), og hvor Solen er i det ene brændpunkt. I en cirkel er afstanden til centrum konstant lig med radius, i en ellipse er summen af afstandene til de to centre konstant. Vi ser nærmere på ellipser senere. Fladtryktheden (der måles med et tal der kaldes excentriciteten) er meget beskeden for planetbanerne, så vi kan godt med tilnærmelse regne som om det er cirkler.

I skal løse de forskellige opgaver og I skal udarbejde et forslag til en planetsti i jeres nærområde.

I bestemmer selv hvor den skal ligge. Det må godt være en retlinet vej, hvis I synes det er mest instruktivt. Men det behøver det ikke, planeterne ligger jo stort set aldrig på en ret linje. Så kravet er blot, at alle planeter, medregnet Pluto, og Jordens måne er med, og at de relative afstande til det sted, I placerer Solen er korrekt.

I skal både svare med jeres talmæssige beregninger og med et kort, hvorpå I har markeret Solens og planeternes placering i byen.

I skal på kortet for nogle af planeterne tegne den cirkel planetbanen følger. Der, hvor I har markeret planeterne, skal der være en lille model eller skulptur, der fortæller, hvad det er for en planet og giver nogle få oplysninger om planeten. Hvilke skulle dette være, synes I.

I skal udforme denne del af besvarelsen som et begrundet forslag stilet til en myndighed, fx en borgmester eller skolens rektor eller en tredje person.

Solsystemets data

	Middelradius (i km)	Middelfastand til Solen (i mio. km)	Omløbstid om Solen (døgn)
Solen	695000		
Merkur	2439	57,9	88
Venus	6051	108,2	225
Jorden	6378	149,6	365
Månen	1738	0,4	27,3
Mars	3397	227,9	687
Jupiter	71398	778	4333
Saturn	60000	1429	10753
Uranus	25400	2870	30660
Neptun	24300	4497	60225
Pluto	2900	5900	90520

Bemærk

Månens data er: Afstand til Jorden, samt omløbstid om Jorden

1. Hvad er en planetsti? Giv nogle eksempler og forklar hvad ideen er.

2. Udnyt planettabellen til at skalere solsystemet ned til en størrelse, hvor hovedparten af det kan ligge i jeres område. I må gerne vælge en anden størrelse på Solen end den i øvelsen. I kan fx starte med at vælge hvad afstanden fra Solen til Pluto skal være og så skalere ned ud fra det. Du kan hente planettabellen i et excelformat [her](#).

Projekter: Kapitel 5. Projekt 5.4 Træk solsystemet ned på Jorden.

3. Vælg et sted, hvor en model af Solen skal stå, og placer de forskellige planeter på et kort over Vesterbro og omegn, hvor I kender målestoksforholdet. Indtegn nogle af planetbanerne, så man kan se, hvilke andre placeringer I kunne have valgt.

4. Afstanden til Månen: Laserlys der sendes mod Månen, reflekteres af et spejl der blev anbragt under en af Apollo-missionerne. Signalet modtages igen på Jorden 2,564 s senere. Lysets fart er $2,998 \cdot 10^8$ m/s. Beregn afstanden til Månen.

5. Hvis planetbanerne er cirkler med den radius der er angivet i tabellen, hvor mange km bevæger planeterne sig da i løbet af en omdrejning om solen.

6. Beregn den hastighed hvormed de enkelte planeter bevæger sig. Udregn det både i km/h og i km/s.

7. Se på Jordens daglige omdrejning. Beregn med hvilken hastighed en person ved Ækvator bevæger sig (km/t). Hvorfor kan han ikke mærke det?

8. A og B diskuterer, om det virkelig kan passe, at Jorden drejer sig om sin akse. De har udregnet hastigheden i den forrige opgave og finder det svært at acceptere, at en sådan fart ikke skulle kunne mærkes eller måles.

1) A påstår nu, at *hvis* Jorden drejer, og han hopper *højt* i vejret, må han lande lidt bagved, hvor han stod. Derfor må det kunne afprøves. Hvad mener du?

2. B foreslår et andet eksperiment: I stedet for at hoppe kravler hun op i et 100 m højt tårn og lader en kugle falde. Mens kuglen falder, drejer Jorden, så den vil lande bag ved tårnets fod, ifølge B. A tror, han får den i hovedet. Hvad mener du?

9. I tidligere tider troede man at Jorden var centrum i universet. Antag Jorden stod stille, og alle planeter og stjerner bevægede sig om Jorden én gang hvert døgn.

1) Beregn den hastighed, hvormed Jupiter bevæger sig (i km/sek.),

2) Beregn den hastighed, hvormed den nærmeste stjerne bevæger sig (i km/sek.), idet dens afstand til Jorden er ca. 4 lysår, og 1 lysår er $9,46 \cdot 10^{12}$ km.