Tre cykler, sommer og en istid

# Milankovitch-cykler

Variationer i klimaet på den store skala som istider, der kommer og går, kan kobles til variationer i Jordens bevægelser omkring Solen. Disse naturlige klimavariationer sætter rammen for en forståelse af klimaet i det menneskenære perspektiv.

**FORLØBSBESKRIVELSE**

**Emne: Den nære astronomi**

**Målgruppe: Fysik C/ Fysik B**

**Omfang: 3-4 moduler á 70 minutter**

Materialet er udarbejdet af Zelinda Videsen, Viborg Katedralskole for Aktuel Naturvidenskab.

I forbindelse med den nære astronomi kan man arbejde med Milankovitch cykler og bruge artiklen "Tre cykler, sommer og en istid" fra Aktuel Naturvidenskab 2007 nr. 04

Forslag til modulplan

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. moduler | Der arbejdes med Solen og Jorden, dag og nat og årstider.  Afsluttes med arbejdsarket ”Hvad nu hvis” (se bilag 1 i dette dokument) hvor eleverne kvalitativt skal forholde sig til, hvilken betydning Jordbanens form og Jordbanens hældning har for dag, nat og årstider. |
| ½-1 modul | Gruppearbejde omkring artiklen ” Tre cykler, sommer og en istid”.  Krav til gruppearbejdet (skrives på tavlen):  *Find artiklen på* [*https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel\_Naturvidenskab/tema/an4-2007milanko.pdf*](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/tema/an4-2007milanko.pdf)  *Inddel artiklen i passende afsnit og læs et afsnit ad gangen.*  *Noter de vigtigste begreber/pointer ned for hvert afsnit og diskuter dem i gruppen.*  *Til sidst skal I skrive et kort resume af artiklen og uploade til lectio.* |
| ½ modul | I grupperne arbejdes der med arbejdsarket ”Milankovitch og istid” (se bilag 2 i dette dokument). |
| 1 modul | Som afslutning på hele forløbet om den nære astronomi, kan man lade eleverne lave en folder/brochure. På bilag 3 er beskrevet hvad den skal indeholde og en færdig folder kan ses i bilag 4. |

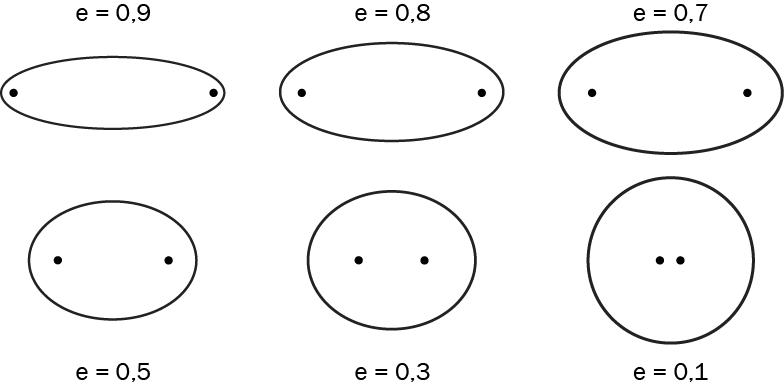
BILAG 1: Arbejdsarket ”Hvad nu hvis”

HVAD NU HVIS?

I denne opgave skal I overveje kvalitativt, hvordan dag og nat og årstiderne ville være, hvis jordens bane og rotationsakse var anderledes end den er i dag.

# OPGAVE 1

Jordens bane om solen er en ellipse og solen er i det ene af ellipsens brændpunkter (prikkerne):



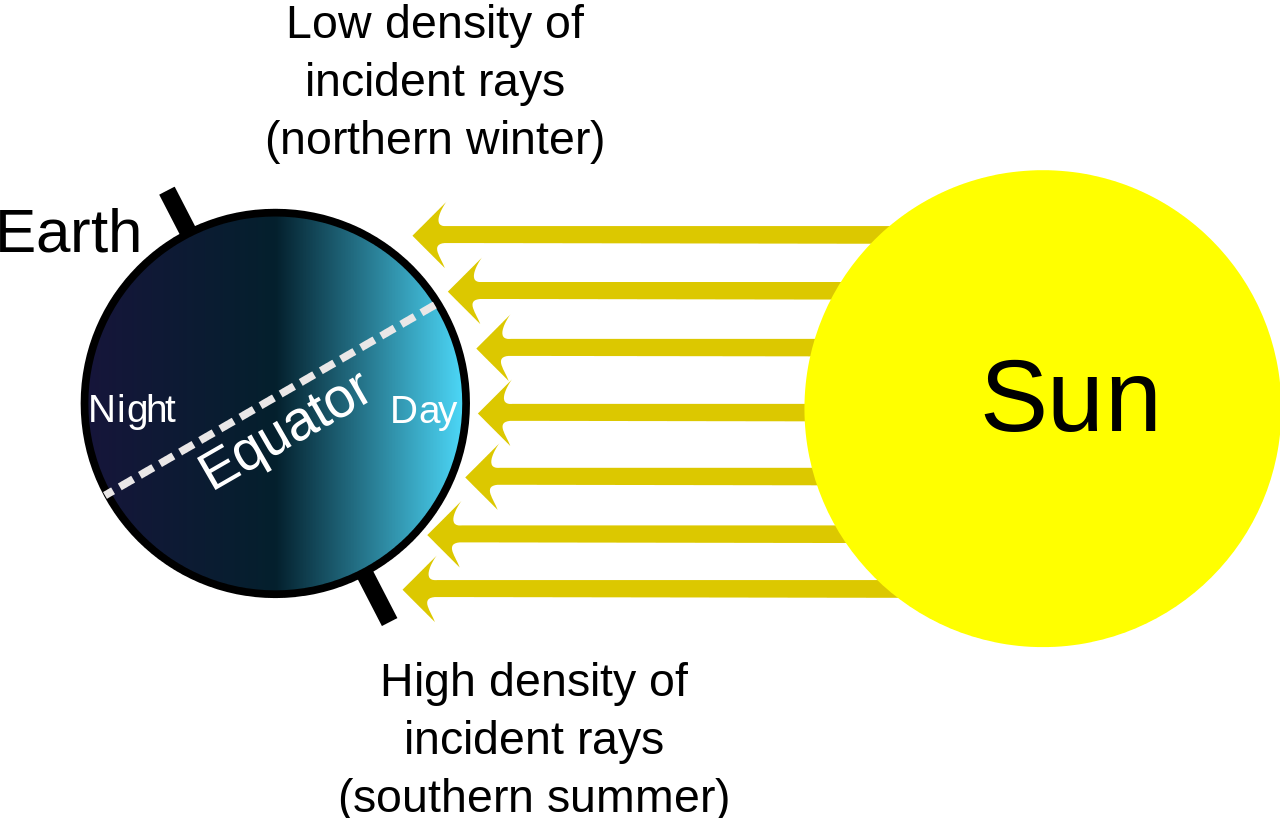
e er et tal, der beskriver hvor elliptisk en ellipse er. Når e=0 er ellipsen en cirkel.

Hvis jordens bane var mere elliptisk end den er nu, hvordan ville sommer og vinter være i Danmark?

Overvej også det scenarie, hvor Jorden er tættest på solen om sommeren.

# OPGAVE 2

Lige nu hælder jordens rotationsakse ca. 23,5 grader i forhold til en retning vinkelret på ekliptika.



*Billede kommer fra Wikipedia (*[*https://en.wikipedia.org/wiki/File:Seasons.svg*](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Seasons.svg)*)*

Hvordan ville sommer og vinter være i Danmark, hvis rotationsaksen hældte mere, for eksempel 25 grader?

Og hvordan ville sommer og vinter være i Danmark være, hvis rotationsaksen hældte mindre?

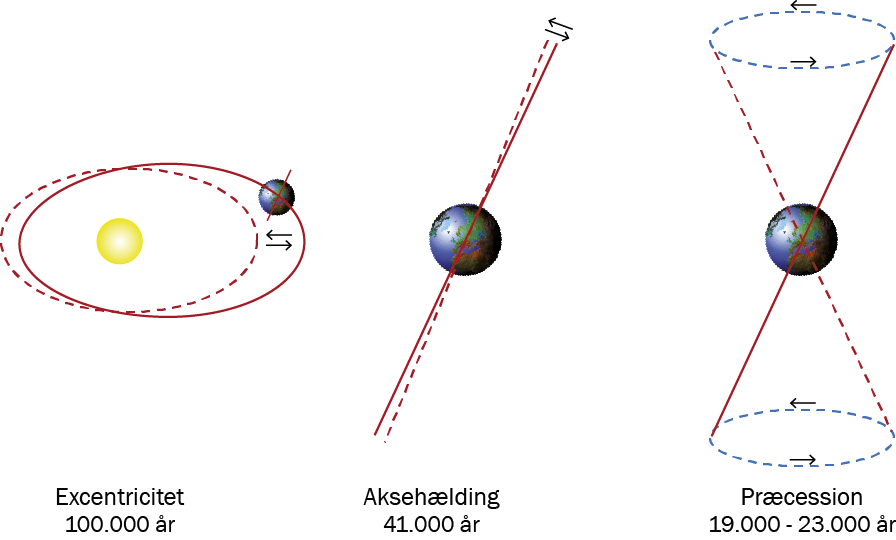
# OPGAVE 3

Hvis I skal lave den koldeste sommer i Danmark ved at kombinere en banekurve og en hældning af rotationsaksen, hvordan ville I så gøre det?

Bilag 2: Arbejdsarket ”Milankovitch og istid”

Milankovitch og istid

1. Opsamling af de 3 cykler: Forklar nedenstående figur for hinanden.



1. Hvis vi skal have en ny istid, så skal vi ifølge Milankovitch have kolde somre. Hvorfor?
2. Forklar (skriv ned) hvilken kombination af de tre cykler, der vil give os kolde somre.

Bilag 3: Krav til folder/brochure

# Produktet:

I skal i grupper lave en folder/brochure med information om den nære astronomi.

Folderen skal indeholde information og billeder/figurer om:

1. Dag/nat og årstider
2. Sol og måneformørkelser
3. Månens faser
4. Milankovitch-cykler og klimaet

I vil naturligvis ikke kunne gå i dybden med det hele, så kunsten er at udvælge og formidle det vigtigste på meget lidt plads og det kræver, at I har tænkt det hele i dybden først ☺

# Aflevering og Feedback:

**Fredag 15/12 –i modulet:** I skal (som gruppe) aflevere jeres folder på peergrade.io (vi skal lige oprettes først). Derefter skal hver elev give feedback på to foldere, efter nogle kriterier jeg har stillet op.  
Efterfølgende sætter grupperne sig sammen igen og arbejder med den feedback de har fået.

**Mandag 18/12:** Folderen er printet (og foldet) og afleveres til ZV, der glæder sig til at læse de gennemarbejde produkter ☺

Bilag 4: Billede af elevproduceret folder

