

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk–naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i AST1010 — Astronomi - en kosmisk reise

Eksamensdag: Onsdag 12. mai, 2004

Tid for eksamen: 09.00 – 12.00

Oppgavesettet er på 3 sider

Vedlegg: Ingen

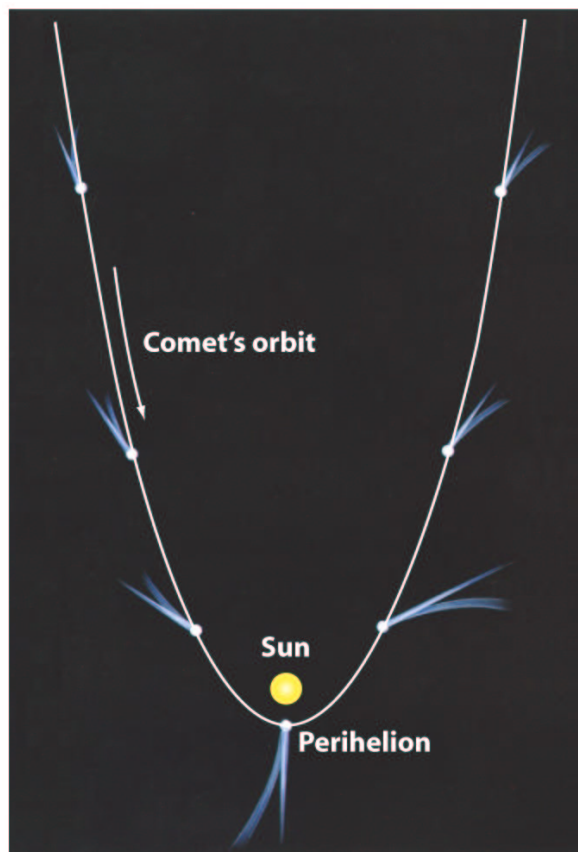
Tillatte hjelpemidler: Ingen – kalkulator er ikke nødvendig

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

Oppgavene består av enkeltspørsmål som alle teller likt. Gi gjerne kortfattede svar på hvert spørsmål.

1. Hva er et lysår? Hva måler vi med enheten lysår?
2. Hva er henholdsvis en total solformørkelse, en partiell solformørkelse og en ringformet (annular) solformørkelse?
3. Hva er elektromagnetiske stråling? Hva forstår vi med det elektromagnetiske spektrum?
4. Hva er Doppler-forskyvning? Hvordan brukes den til å måle hastigheter? Tegn gjerne en figur.
5. Hva er platetektonikk? Hvilken effekt har platetektonikk på jordskorpas midlere alder?
6. Venus har en tett atmosfære som består av 96% karbondioksyd (CO_2), en drivhusgass. Beskriv kort hvordan drivhuseffekten varmer opp Venus.
7. Beskriv kort den indre strukturen i Jupiter.

8. Kometer har to eller flere haler: en ionehale av ladete partikler og haler av elektrisk nøytral gass eller nøytrale støvpartikler. Halene peker alltid *bort* fra sola selv når kometen er på vei utover i solsystemet, se figur 1. Hvordan forklarer vi dette for a) ionehalen og b) de halene som består av nøytrale partikler?



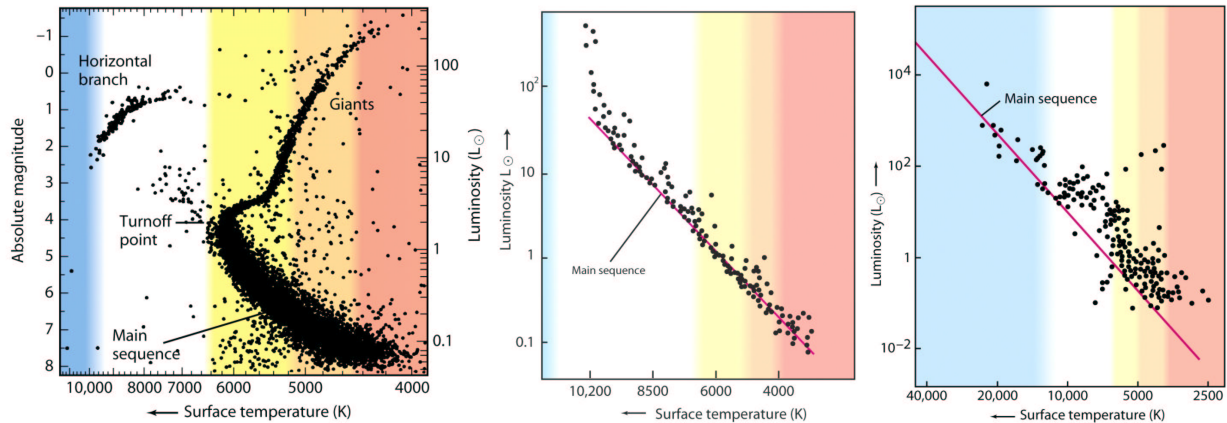
Figur 1: Komethaler peker bort fra sola

9. Energien i sola skapes ved fusjon av hydrogen til helium inne i solas kjerneområde, innenfor 0.2 solradier fra sentrum. Hvordan transporteres denne energien fra solsenteret til solas overflate?
10. Relasjonen mellom tilsynelatende (apparent) magnitude, m , absolutt magnitude, M , og avstand til en stjerne, d , er

$$m - M = 5 \log_{10} d - 5.$$

Størrelsen $m - M$ kalles gjerne avstandsmodulen (distance magnitude relation). Hvordan kan man bruke relasjonen til å anslå avstanden til en stjerne? (Hint: hvordan kan man for en gitt stjerne finne m og M ?)

11. Hva er spektralklasser og hva er luminositetsklasser?
12. Figuren under (figur 2) viser Hertzsprung-Russell (H-R) diagrammer for en kulehop (globular cluster), merket A, og for to åpne stjernehop (open clusters), merket B og C. Hvordan kan vi bestemme alderen til hopene fra H-R diagrammet? Hvilken av de to hopene B og C er eldst/yngst? Begrunn svaret. (Hint: kulehoper er meget gamle; åpne hoper finner vi melkeveiens skive.)



Figur 2: A

B

C

13. Hva er en planetarisk tåke (planetary nebula)?
14. Ser vi på tettheten av stjerner i og utenfor spiralarmene i en galakse er forskjellen liten, bare noen få prosent. Hvorfor ser vi likevel spiralarmene så tydelig?
15. Forklar hvordan universets utvidelse (expansion) gjør at vi får en Dopplertegnende rødforskyvning av lyset fra fjerne galakser.
16. Hva betyr det at universet er isotropt?