Retteinstrukser for midtveiseksamen i AST2000 høst 2019

Nedenfor følger veiledende retteinstrukser for midtveiseksamen i AST2000 høst 2019. Retteinstruksene skal ikke følges slavisk men poengfordelingen på hver oppgave bør gjenspeile veiledningene under. Det som er viktig her er at det kun gies poeng hvis det kommer klart frem av studenten forstår det som gjøres, mens det ikke gies poeng hvis det er tydelig at studenten ikke har forstått selv om svaret er riktig. Det trekkes også hvis studenten ikke får til grunnleggende regneoperasjoner. Det skal ikke gies følgefeil: dvs. hvis en oppgave avhenger av svaret fra en foregående oppgave, så skal den studentens svar på den oppgaven legges til grunn. Unntaket her er hvis dette gjør oppgaven betydelig lettere.

Vi trekker ikke for små slurvefeil (hvis det er klart at det er slurvefeil) eller mindre feil/feil i ordlegging som er lett gjøre i en stresset eksamenssituasjon og som ikke viser dårlig forståelse av stoffet.

Man kan få totalt 10 poeng på hver oppgave. Full pott vil da tilsvare 80 poeng. Til slutt skaleres dette opp til prosent med faktoren 100 80 og rundes opp til nærmeste heltall, og det er denne prosenten som er den faktiske poengsummen du får på midtveis.

Oppgave 1

- 8 poeng for riktig svar (evt. deler av denne poengsummen hvis det er forklaringer som viser at studenten har forstått hovedpoenget)
- 2 poeng for riktig prinsipp (evt. generell forklaring av prinsippet uten nødvendigvis å kunne navnet, for full pott på dette punktet må det nevnes at sannsynlighetene må være uavhengige)
- Totalt 0 poeng for å summere sannsynligheter!
- Noen setter opp integraler for sannsynlighet istedenfor p. Dette er greit så lenge integralene er riktige (spesielt integrasjonsgrensene som mange fikk galt)

Oppgave 2.1

Løsningsmetode med trekant

- 4 poeng for å sette opp riktig trekant med riktige symboler på sidene.
- 3 poeng for å finne riktig trigonometrisk sammenheng og dermed finne at $s = r\ f$, det bør komme klart frem at studenten finner dette fra trekanten, samt hvilke antakelser som inngår.
- 3 poeng for å komme derfra til riktig uttrykk på en måte som det er klart at studenten forstår hva hen gjør. (noen begynner å derivere s her, og kommer på mirakuløst vis likevel frem, dette er misforstått da man allerede har brukt at s er veldig liten, dette blir det ikke gitt poeng for). I dette siste punktet må man spørre seg: er det tydelig at studenten hadde kommet frem hvis svaret ikke var kjent? Kun da gir vi poeng.

Matematisk løsningsmetode

- 2 poeng for å innse at man må derivere $\vec{r}$ for å finne hastighet her.
- 2 poeng for å innse at $\vec{r} = r\vec{e}_r$
- 2 poeng for å finne at $\vec{e}_r = \cos f\vec{e}_x + \sin f\vec{e}_y$
- 2 poeng for å derivere riktig (her må ihvertfall noe mellomregning vises slik at man ser at studenten kan derivere og ikke bare slår opp svaret som jo er oppgitt.)
- 2 poeng for å vise at man klarer å trekke ut riktig svar fra den deriverte (med forståelse).

Oppgave 2.2

- 7 poeng for kort forklaring som viser at studenten forstår hvor dette kommer fra. (noen kommer her med uttrykket for sentripetalakselrasjon eller Keplers 3.lov, men disse gjelder kun for en gitt bane eller for å sammenlikne forskjellige baner, ikke for variasjon av r innen en og samme elliptiske bane, dette gir maks 2 av 7 poeng)

- 3 poeng for riktig svar (gies også selv om det ikke er noen god forklaring, unntaket er hvis forklaringen over er helt gal som tyder på at studenten ikke forstår, da gies ikke disse 3 poengene heller). De som angir at avstanden er størst i perihel og minst i aphel uten å gi noen vinkler f får 2 av de 3 poengene.

Oppgave 2.3

Holder med at studenten finner uttrykket enten i perihel eller i aphel (kommer man frem til en så er det andre rett frem).

- 3 poeng for å finne sammenheng mellom h og tangensialhastighet
- 2 poeng for å knytte dette opp mot uttrykket som er oppgitt for p.
- 3 poeng for å finne riktig r_{perihel} eller r_{aphel}
- 1 poeng for å innse at $p = a(1 \quad e^2)$
- 1 poeng for å sette alt sammen til å komme frem til riktig uttrykk.

Oppgave 3

Fremgangsmate i fasit

- 3 poeng for å finne uttrykk for v
- 2 poeng for å innse at det er v_{cm} vi trenger
- 2 poeng for å finne sammenheng mellom v_{cm} og v.
- 1 poeng for riktig svar
- 2 poeng for antakelse om 2-legeme, evt. annen like viktig antakelse.

Fremgangsmate med uttrykk for $m_p \sin i$

- Det blir ikke gitt poeng for kun å finne frem uttrykket for $m \sin i$.
- 3 poeng for å presisere at denne formelen gir oss stjernas hastighet i forhold til massesenteret, som er det vi trenger for denne type måling.
- 4 poeng for å finne riktig periode
- 1 poeng for riktig svar
- 2 poeng for antakelse om 2-legeme, evt. annen like viktig antakelse.

Noen har prøvd med $v_* = -v_p$ eller tilsvarende $a_* = -a_p$

- Som vanlig gir vi uansett 2 poeng for den viktige antakelsen (men ikke for antakelsen $m \gg m$)
- Problemet med denne fremgangsmåten er at de trenger å finne v (evt. r), altså hastighet i forhold til massesenter. Hvis denne finnes riktig (hvordan det enn kan gjøres), så får man full pott.
- De aller fleste har funnet v her ved å bruke sentripetalakselrasjon (eller hastighet fra 2.3), dette viser at man ikke har kontroll på forskjellen mellom relative hastigheter mellom stjerne og planet, og hastigheter i forhold til massesenter. Sentripetalakselrasjon gir hastighet i forhold til det andre legemet. Mens v er i forhold til massesenter. Hvis $m \gg m$, så blir svaret det samme, men kun i dette tilfellet. Hvis man bruker denne fremgangsmåten, men ikke har angitt noe om antakelser om $m \gg m$ og heller ikke forklart noe om hva hastighetene er i forhold til, så gir vi totalt 4 poeng av de 8 poengene her.
- Hvis man har angitt at $m \gg m$ er antakelse, men uten å forklare mer, gir vi 6 poeng av de 8 poengene totalt.
- Hvis man har forklart hva hver av de 3 hastighetene er i forhold til, så gir vi 1 poeng for hver hastighet som forklares, dvs. fra 4 til maks 7 poeng av de 8. Men hvis man angir alle 3, så bør man også ha oppdaget og kommentert at man holder på å gjøre noe som er galt for å få disse 7 poengene.

Oppgave 4

Fremgangsmaten fra fasiten

- 2 poeng for å sette opp uttrykk for forholdet mellom m og m_2
- 2 poeng for å innse at vi trenger referanseobjekt
- 2 poeng for å få inn luminositeter isteden for fluks i formelen (eller noe tilsvarende)
- 2 poeng for å komme frem til riktig uttrykk for avstanden
- 2 poeng for riktig tallsvar med enheter

Fremgangsmate med m-M

- 2 poeng for å sette opp uttrykk for forholdet mellom m og M
- 6 poeng for å sette inn riktig m og M
- 2 poeng for riktig tallsvar med enheter

Oppgave 5.1

- 7 poeng for rett fremgangsmåte hvor det kommer tydelig frem at studenten forstår hva midlere molekylvekt er og hvordan det beregnes. Her skal det kun gies poeng hvis det settes opp et meningsfullt uttrykk for den midlere molekylvekt, misforståelser for hva midlere molekylvekt er, gies det ikke poeng for selv om man klarer å sette opp f.eks. totalmassene til hver av molekylene.
- 3 poeng for rett tallsvar
- Noen glemmer å gange med 2 for nitrogen og oksygen, trekker 3 poeng for dette.

Oppgave 5.2

Likningen for hydrostatisk likevekt skal alle kunne, også fra tidligere kurs og den står i formelsamlingen på eksamen. Hvis de ikke engang klarer å gjenkjenne denne i formelsamlingen og sette denne opp, så skal det **svært** god argumentasjon til for i det hele tatt å få noen poeng på denne oppgaven.

- 2 poeng for å sette opp riktig uttrykk for hydrostatisk likevekt (med likevekt!)
- 2 poeng for å få midlere molekylvekt inn i ideel gasslov
- 2 poeng for å sette opp difflikning som skal løses
- 4 poeng for å løse difflikning