Retteinstrukser for avsluttende eksamen i AST2000 høst 2018

Nedenfor følger veiledende retteinstrukser for avsluttende eksamen i AST2000 høst 2018. 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 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 110 poeng. Til slutt skaleres dette opp til prosent med faktoren 100/110, og det er denne prosenten som er den faktiske poengsummen du får på avsluttende.

Endelig karakter baseres deretter på et vektet middel av poengsum fra midtveis (30%), gjennomsnittlig poengsum fra innleveringer (30%) og avsluttende eksamen (40%). Total poengsum oversettes til karakter ved: 0-39=F, 40-45=E, 46-57=D, 58-76=C, 77-91=B, 92-100=A

Oppgave 1a

Her bør de komme klart frem at studenten forstår for å få poengene. Noen studenter sier ikke at lysstrålene må bevege seg den **samme avstanden**. Dette trekker vi opp til 5 poeng på, avhengig av hvor godt fordtåelsen ellers kommer frem.

Oppgave 1b

- **5 poeng** for argumentene om hvorfor disse ikke kan skje samtidig
- **5 poeng** for argumentene om hvilket event som skjer først (ingen poeng for svaret)
- Noen forklarer dynamikken og ideen riktig men sier ikke den aller viktigste årsaken her: at lyshastigheten er den samme i alle ref.systemer, uten dette er ikke resten av argumentasjonen gyldig. **Trekker 4 poeng for dette, 2 fra hvert punkt**
- Noen forklarer i tillegg at lyset normalt skulle ha hastighet $c + v$ men kun siden det har hastighet c så får vi denne effekten. Gir 2 tilleggspoeng for dette som viser veldig god forståelse (kan altså gi totalt 12 poeng her).

Noen besvarer det første punktet ved å besvare det andre som er greit.

Oppgave 2a

Her bør det nevnes hva som generelt inngår i elementene til en 4.vektor. **4 poeng** for hver av de to første elementene og totalt **2 poeng** for å forklare hvorfor de to siste elementene er 0. For **første element** så holder det å si at første element i en 4-vektor er relativistisk energi eller si at generelt er $P = (E, \vec{p})$.

Oppgave 2b

- **6 poeng** for god forklaring som viser hvordan Lorentz-matrisa blir brukt, det bør komme klart frem at studenten forstår bruken. Trekkes 2 poeng for feil fortegn på bevegelsesmengden til fotonet. Trekkes også 2 poeng for ikke å forklare hvorfor $v_{\text{rel}} = v$ i matrisa. **Merk at noen eksplisitt de nerer positiv retning motsatt slik at fortegnene blir motsatt, det er selvfølgelig helt greit** Noen sier bare at v_{rel} er den relative hastigheten mellom de to systemene, dette holder ikke hvis det ikke kommer klart frem hva systemene er.

- **2 poeng** for riktig fortegn på v i slutt-uttrykk. (kan fort bli totalt 4 poeng trekk hvis fortegnet er galt både i bevegelsesmengde og i slutt-uttrykket)

- **2 poeng** for def. av

Merk: Noen snakker om at **fotonenes** hastighet er v her, dette viser så lite forståelse for problemstillingen at det automatisk gir 0 poeng på dette spørsmålet.

Oppgave 2c

- **8 poeng** for utledning

- **2 poeng** for forklaring av fortegn (holder med f.eks. argumentasjon om romskipet beveger seg mot eller fra fotonet)

Merk at noen er litt forvirret med om det skal være $\lambda = \lambda \quad \lambda$ eller $\lambda = \lambda \quad \lambda$. Trekker ikke for dette, så lenge de forklarer riktig hva fortegnet foran v avhenger av (eller fortegnet til v).

Oppgave 2d

Ser her kun på svaret. Det er mulig å få full pott så lenge man har bølgelengden riktig. (trekker ikke for å blingse på fargen). MEN: de som har regnet feil tidligere og får feil fortegn og dermed lengere bølgelengde isteden for kortere får 3 poeng trekk hvis de ikke bemerker at det må være feil. (sier de at det er feil

kan de enda få full pott) Noen som har fortegnsfeil fra tidligere oppgaver får feil tall for bølgelengden, men passer på å trekke fra slik at svarbølgelengden enda blir kortere, trekker isåfall ikke for dette da det er følgefeil.

Oppgave 3a

Her gies det kun full pott hvis det er noe forklaring, **5 poeng** for bare likning uten forklaring. Studenter trenger ikke klargjøre at tettheten må være uniform siden dette er oppgitt.

Oppgave 3b

Holder med matematisk utledning men det må være tydelig at studenten forstår de forskjellige overgangene for å få full pott.

- **3 poeng** for å sette riktig inn for gravitasjonsakselrasjon i hydrostatisk likevektslikning.
- Forstå at vi må bruke ideel gass-likning **(2 poeng)** og få med alle variable (μ, m_H etc.) riktig **(2 poeng)**
- Komme frem til riktig uttrykk **(3 poeng)**

Oppgave 3c

Holder med matematisk utledning men det må være tydelig at studenten forstår de forskjellige overgangene for å få full pott.

- Gange opp med dr og sette på integral **(4 poeng)**
- Riktige integralgrenser **(4 poeng)**
- Komme frem til riktig uttrykk **(2 poeng)**

Noen integrerer opp høyre siden fra 0 til R og kaller dette integralet $T(r)$ (som i seg selv er galt siden det ikke er noe r avhengighet lenger etter integralet). Deretter blir integrasjonskonstanten til T_C lagt til ofte uten nærmere forklaring. Gir totalt 6 poeng på dette, evt. noe mer hvis det vises mer forståelse for hvor integrasjonskonstanten kan komme fra.

Oppgave 3d

- Finne/argumentere for riktig verdi for μ **(4 poeng)**. Kun 2 poeng hvis verdien for μ er riktig men ikke blir forklart.
- Komme frem til riktig kjernetemperatur **(6 poeng)**

En del setter $\mu = m_H$. Trekker normalt de 4 poengene for μ på dette. Dette medfører helt gal kjernetemperatur. De som ikke har kommentert at svaret må være galt, har fått ytterligere 2 poeng trekk.

Oppgave 4

Her gies det hovedsakelig poeng for svaret, krever ikke forklaringer. Siden svaret ikke er gitt og det kreves forståelse for å løse oppgaven så får man full pott automatisk hvis det endelige svaret er riktig. De som ikke har fått det helt til vil få delpoeng på denne måten:

- beregne massen til kjernen riktig **(3 poeng)**
- Finne riktig verdi for X_H **(2 poeng)**
- Finne riktig verdi for T_6 **(2 poeng)**
- Bruke riktig formel for luminositeten $L/M = \epsilon_{,pp} X_H^2 \rho T_6^4$ **(3 poeng)**

Merk:

- Noen regner ut alt riktig, med unntak av at de bruker volum av kjernen isteden for massen av kjernen. Gir totalt 8 poeng for dette hvis alt ellers er riktig.
- De som får helt feil svar som opplagt er galt, som f.eks. at kjernen er større en sola, **uten å bemerke det**, får 4 poeng trekk (evt. totalt 0 poeng på oppgaven hvis de har mindre enn 4 poeng på den)
- **Ingen poeng** for kun å sette opp $\epsilon_{pp} = \epsilon_{,pp} X_H^2 \rho T_6^4$, dette står i formelsamlingen.
- Noen gjør og tenker riktig, men får en regnefeil til slutt. Trekker ikke for det.