

Kommentar til labrapporter

Tor Nordam

7. mars 2008

Da er jeg nettopp ferdig å rette årets labrapporter fra Oppgave 1 i FY 1004, og jeg har noen generelle kommentarer jeg tror praktisk talt alle bør tenke litt gjennom. Jeg forlanger ikke at alt dette følges til punkt og prikke, men det er slett ikke usannsynlig at de som skal fortsette med eksperimentell fysikk senere vil støte på noen som er mye mer kravstor enn meg. Da er det like greit å få disse tingene på plass med en gang, så slipper man å levere rapporten tre ganger.

1 Teori

I teorien var det mye forskjellig å se, men et gjennomgangstema var at veldig mange lot til å ha kopiert mer eller mindre nøyaktig det som stod i labheftet. Dette er ikke noe mål. Det kalles tvert imot plagiat, og hører ikke hjemme på et universitet. Hvis en Dragvoll-student hadde levert en obligatorisk oppgave der halvparten var direkte avskrift ville de neppe fått adgang til eksamen. Spesielt ser det ikke veldig bra ut når man tar med feilene. For eksempel står det i labheftet:

$$E(z, t) = \operatorname{Re}[(A/L_1) \cdot \exp((i(kL_1 - \omega t) + (A/L_2) \cdot \exp((i(kL_2 - \omega t)))]. \quad (1)$$

Her bør man legge merke til at dette ikke er en funksjon av z , fordi det ikke er noen z på høyre side, og det blir ikke bedre av at L_1 og L_2 er oppgitt som funksjoner av ϑ , og at hverken z eller ϑ er definert noe sted, muligens med unntak av der det mangler et eller annet helt til høyre i figuren. De fleste vil sikkert også være enige i at oppsettet ikke er det beste, og at det for eksempel vil være mer oversiktlig å skrive dette slik:

$$\operatorname{Re} \left\{ \frac{A}{L_1} e^{i(kL_1 - \omega t)} + \frac{A}{L_2} e^{i(kL_2 - \omega t)} \right\}. \quad (2)$$

Nå er det ikke akkurat bra at det finnes feil i labheftet, men det er tross alt ikke meningen at dere skal lære teorien på laben. Den skal dere lære på forelesninger og øvinger. Dere har formodentlig også en lærebok det går an å slå opp i. Det er ikke så veldig imponerende når den ene rapporten etter den andre sakser alle uttrykkene direkte fra labheftet. Det er naturligvis ikke meningen at dere skal dikte opp deres egen teori, men om man leser i læreboken, og deretter setter seg ned og skriver ned og utleder det man trenger, vil det ikke bare vitne om større forståelse, men antagelig også hjelpe på nettopp forståelsen av stoffet. I motsetning til hva de sa på videregående, har man faktisk stort sett ansvar for egen læring på universitetet, så det er ikke sikkert det er så dumt å legge ned litt ekstra arbeid i dette.

Husk også at hvis man skal si at noe stemmer bra eller dårlig med teorien, så bør teorien faktisk inneholde noe om temaet. Veldig mange sa ikke et ord om hvordan man kommer frem til de ulike sannsynlighetene i foroppgaven.

2 Notasjon og konvensjoner

Det oppsettet jeg bruker her, der ligningene er nummerert helt til høyre med paranteser rundt tallene, er veldig vanlig blant fysikere, og det er greit å holde seg til dette. Firkantparanteser [], er vanligvis forbeholdt referanser til litteratur, slik [1]. (Referansen er bare et eksempel, og har ingen ting med saken å gjøre.) Referanser var det også veldig mange som manglet. Når man baserer seg veldig hardt på en tekst skrevet av noen andre er det meningen man skal referere til den, og det samme gjelder når man stjeler figurer. Det finnes sikkert andre måter å referere, men det er ingen grunn til å finne opp en ny, så les noen artikler, finn en du liker, og hold deg til den.

Det er også ganske vanlig at man bruker blokkjustert tekst, altså at høyremargen også er rett. Bruker man L^AT_EX skjer dette (og det meste annet) automagisk, men det er en smal sak i Word og lignende også. Jeg vil imidlertid gjenta oppfordringen min om å lære seg L^AT_EX like godt først som sist. Dette gjelder i alle fall de som har tenkt å skrive en master i fysikk.

Videre er det vanlig at størrelser skrives i kursiv, mens enheter skrives med vanlig rette bokstaver. Slik:

$$d = 0,167 \cdot 10^{-4} \text{ m.} \quad (3)$$

Prøv å være konsekvent med dette.

Det er også greit å prøve å passe på tegnsettingen også etter ligninger. Og unngå helst å skrive tierpotenser med E, det ser virkelig ikke spesielt bra ut.

En venn av meg som går siv.ing. forteller meg at figurtekst alltid skal stå under figuren, mens tabelltekst alltid skal stå over tabellen, og dette er visstnok veldig viktig. For meg er det egentlig det samme, så lenge det ser ryddig ut, og figurer har både nummer og tekst, men for ganske mange andre er dette på ingen måte likegyldig. Det gjelder spesielt hvis man tar tradisjonelle siv.ing.-fag. Det er imidlertid et poeng at det skal være mulig å forstå hva en tabell eller figur sier kun ved å lese den tilhørende teksten. Det skal ikke være nødvendig å begynne å lete i hovedteksten. Dette er for at man raskt skal kunne avgjøre om man vil bruke tid på å lese hele rapporten.

Angående figurer er det også veldig gunstig om det er mulig å lese figurene, noe som i veldig mange tilfeller var vanskelig. Det er ikke en god idé å lagre ting som .jpg i MSPaint, det er ikke en god idé å lagre ting som .jpg med veldig høy kompresjon når bildet inneholder liten tekst, og det er sjelden en god idé å bruke Word til å endre størrelsen på et bilde. Bruk et bildebehandlingsprogram til dette. Photoshop Elements finnes på skolens maskiner, og GIMP kan lastes ned gratis.

3 Generelt

Hensikten med en labrapport er at noen andre skal kunne gjenta forsøket for å bekrefte resultatene. Det blir litt kunstig å si dette om en lab i et innføringskurs, men om noen av dere blir

eksperimentalfysikere er dette helt essensielt for etterprøvbareheten til resultatene. Det er derfor viktig å forklare oppsett og fremgangsmåte i så stor detalj at det kan kopieres av noen som ikke var med dere på laben. Når man for eksempel sier «Vi målte fotontallet med to rotasjoners mellomrom» er det ikke åpenbart hva som egentlig foregår, med mindre man på forhånd har forklart at fotontelleren var montert på et stativ med en sveiv, og der en omdreining av sveiven flyttet oppsettet 1 mm.

Husk også å skrive hva resultatene deres er. En del presenterte bare en mer eller mindre oversiktlig samling tall, med et annet tall nederst, uten egentlig å si hva som er hva. Husk også på at lesbarhet og oversiktighet er viktig.

Når man diskuterer feilkilder er det også et poeng å prøve å anslå størrelsesordenen på feilen, og ikke bare liste opp en eller flere mulige feil. Det er ikke alltid dette er mulig, men et godt eksempel er avstanden fra dobbeltspalten til detektoren. De fleste hadde oppgitt måling av denne som en viktig, og i noen tilfeller den eneste, feilkilden. Hvis vi tenker litt etter kan vi imidlertid anslå at feilen i denne målingen neppe var på mer enn 1%, mens feilen i spalteavstanden for de fleste var rundt 10%. I det hele tatt er det viktig å tenke litt gjennom hva man skriver, og ikke glemme at man ganske ofte kan gjøre enkle anslag som sier ganske mye om fysikken som er involvert.

4 For perfektjonistene

Hvis man virkelig vil legge sjelen i å skrive en god og korrekt rapport bør man også skrive i passiv form, eller som de sa når jeg tok Generell kjemi for mange år siden: «Ein labrapport er ikkje ei novelle». Passiv form vil si at i stedet for å skrive «vi målte fotontallet» skriver man «fotontallet ble målt».

Helt til slutt vil jeg bare få lov til å si at dere har vært en hyggelig gjeng å ha på laben, og jeg vil ønske alle sammen lykke til med eksamen.

Referanser

- [1] S. K. Lamoreaux. Demonstration of the casimir force in the 0.6 to $6\mu\text{m}$ range. *Phys. Rev. Lett.*, 78(1):5–8, Jan 1997.