# Eksamen 2024

AU-ID: au689481, Studienr: 202204617

Indholdsfortegnelse

[Eksamen 2024 1](#_Toc168567527)

[Opgave 1 2](#_Toc168567528)

[a. Beskriv hvad der sker med lysstrålen, når den passerer gennem glasprismet og lysstrålens udseende efter den har passeret gennem prismet. 2](#_Toc168567529)

[b. Bestem spredningsvinklne af den udgående lysstråle. 4](#_Toc168567530)

[Opgave 2 6](#_Toc168567531)

[Opgave 3. Transmission og refleksion 7](#_Toc168567532)

[a. Tilfældet har jeg set før 7](#_Toc168567533)

[b. Bestem de næste vinkler med intensitetsmaksimum 8](#_Toc168567534)

[Opgave 4 9](#_Toc168567535)

[a. Jeg antager, at den klassiske fysik gælder her. 9](#_Toc168567536)

[b. 9](#_Toc168567537)

[Opgave 5 10](#_Toc168567538)

[a. Plot 10](#_Toc168567539)

[b. Cutoff 12](#_Toc168567540)

[Opgave 6 12](#_Toc168567541)

[a. Hvilket tilstand exciterer elektronen fra med et vidst energi niveau. 13](#_Toc168567542)

[b. Total energi hvis 5 elektroner befinder sig i brønden. 13](#_Toc168567543)

[Opgave 7 14](#_Toc168567544)

[a. Bestem energien for en elektron i en hvis tilstand i hydrogenatomet 14](#_Toc168567545)

[b. Bestem sandsynligheden for at finde en elektron i en afstand mindre end 3 bohr radiuser. 14](#_Toc168567546)

[Opgave 8 halvleder. 16](#_Toc168567547)

[a. Hvilken halvleder kan der være tale om? Og hvilken type doping er halvlederen doteret med? 16](#_Toc168567548)

[b. Vil halvlederen kunne bruges som fotodiode, der skal detektere synligt lys? Begrund svaret. 16](#_Toc168567549)

[Opgave 9. Laser 17](#_Toc168567550)

[a. Bestem laserens Rayleigh-længde. 17](#_Toc168567551)

[b. Bestem laserstrålens divergensvinkel og kvalitetsfaktor. 17](#_Toc168567552)

## Opgave 1

Et billede, der indeholder tekst, diagram, linje/række, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

### Beskriv hvad der sker med lysstrålen, når den passerer gennem glasprismet og lysstrålens udseende efter den har passeret gennem prismet.

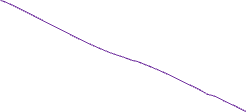
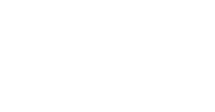
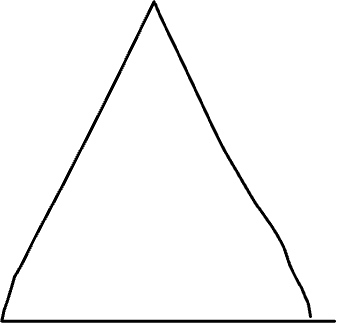
Her kommer snells lov til gode.

Snells lov beskriver:

Og fra det, så kan vi udlede at:

I luften antager jeg at alle farver har det samme brydningsindeks, da jeg ikke får andet at vides. Og jeg approksimerer at brydningsindekset for luft er lige med den for vakuum, nemlig 1.

Så finder jeg vinklerne for første transmission:



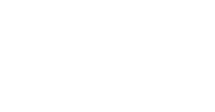
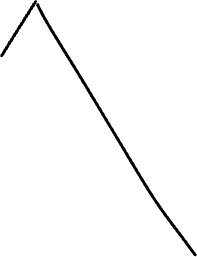
Så vil de så indtrænge luften igen derfra, og da vil man kunne finde udgangsvinklen som:

Så udgangsvinklen vil da kunne findes som:

Så hvor at udgangsvinklen før blev mindre end indgangsvinklen, så bliver udgangsvinklen her større end indgangsvinklen.

Og da det er i forhold til normal vinklen, så vil det ligne, at

Lysstrålen går ned mod jorden derfra.



### Bestem spredningsvinklne af den udgående lysstråle.

Til den må jeg regne vinklen som den røde rammer luftfladen og også den blås.

De burde danne hele vinklen.

Jeg skitserer det i geogebra.

Jeg får de to indfaldsvinkler til at være:

Et billede, der indeholder linje/række, Kurve, diagram, Parallel

Automatisk genereret beskrivelse

Et billede, der indeholder linje/række, diagram, Kurve, Parallel

Automatisk genereret beskrivelse

Da blå har en mindre vinklen end rød, så har jeg, at over lysets farver længere ude vil komme til at krydse hinanden.

## Opgave 2

Et billede, der indeholder tekst, diagram, skærmbillede, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

## Opgave 3. Transmission og refleksion

Et billede, der indeholder tekst, Font/skrifttype, skærmbillede, linje/række

Automatisk genereret beskrivelse

### Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype Automatisk genereret beskrivelseTilfældet har jeg set før

Der snakkes om maksimal intensitet.

Vi har en formel på netop det.

Og m er ordenen af lag vi kigger på. *d* som jeg leder efter er fra første orden af.

Jeg har fået en frekvens og ikke en bølgelængde.

==========

==========

### Bestem de næste vinkler med intensitetsmaksimum

Nu kender jeg afstanden pr.

Der går lidt kluder i at beregne dem, men det vil være min fremgangsmåde, hvis jeg havde mere tid.

## Opgave 4

Et billede, der indeholder tekst, Font/skrifttype, algebra, kvittering

Automatisk genereret beskrivelse

### Jeg antager, at den klassiske fysik gælder her.

Jeg antager også, at den totale energi er den kinetiske energi.

Da får jeg

Tag det med et grant salt, hastigheden her er nu højere end lysets hastighed, så det kan ikke passe…

### 

## Opgave 5

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

### Plot

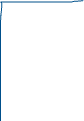
Hastighed for elektromagnetiske bølger.

For lys kan det skrives som

Jeg indlæser dataet i python og plotter det også der.

Et billede, der indeholder tekst, linje/række, Kurve, diagram

Automatisk genereret beskrivelse



Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, sort

Automatisk genereret beskrivelse

Linjen går fra

*Ligningen løses for b vha. WordMat.*

Så vil jeg kunne beskrive linjen som:

================================

================================

Med nogle eftertjek

Den er nogenlunde præcis.

### Cutoff

Jeg ved at i dB er findes cutoff frekvensen ved 0,3dB under start. Og også ved et phaseskift på 180°

Måske kunne jeg finde gain som:

Så har jeg hvad y er påvirket af på venstre og x på højre.

Og så kunne jeg gå dB på den, og så finde 0,3 grader.

## Opgave 6

Et billede, der indeholder tekst, algebra, skærmbillede, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

### Hvilket tilstand exciterer elektronen fra med et vidst energi niveau.

For at få energi niveauerne, så har jeg formlen for energi til n lag.

Så

Så kan jeg finde energi niveauerne.

Og energi fra et foton kan beskrives ved

*Og her snakker jeg om energi forskellen mellem de to lag, som skal være lige med den negative af foton energien.*

*Det var mærkeligt n4 -> n2 giver nogenlunden den energi, men det er til grundtilstanden, at den ryger.*

Og

Er noget mindre end foton energien.

Er for meget energi.

=========================

Mit bedste bud er fra

=========================

### Total energi hvis 5 elektroner befinder sig i brønden.

## Opgave 7

Et billede, der indeholder tekst, algebra, kvittering

Automatisk genereret beskrivelse

### Bestem energien for en elektron i en hvis tilstand i hydrogenatomet

For et hydrogen kan man finde spændingen som.

Et billede, der indeholder Font/skrifttype, hvid, håndskrift, symbol

Automatisk genereret beskrivelse

### Bestem sandsynligheden for at finde en elektron i en afstand mindre end 3 bohr radiuser.



Et billede, der indeholder diagram, linje/række, hvid, skitse

Automatisk genereret beskrivelse

## Opgave 8 halvleder.

En doteret halvleder har et båndgab på 3.6 eV ved 300K og et Fermi-niveau, der ligger 150 meV under ledningsbåndet.

### Hvilken halvleder kan der være tale om? Og hvilken type doping er halvlederen doteret med?

Ifølge wikipedia’s liste om halvledere, så lyder det som om, at halvlederen er af Nickeldioxide(NiO)

Med en fermi energi på 150 meV under ledningsbåndet, så kunne det godt lyde til, at den er n dopet.

### Vil halvlederen kunne bruges som fotodiode, der skal detektere synligt lys? Begrund svaret.

En overgang fra valensbåndet til ledningsbåndet kan ske, hvis energien der kommer ind er

For fotoner kan vi finde energien som

Lyset kræver mere end synligt lys for en elektron til at kunne exciterer til ledningsbåndet.

Den vil være dårlig til at detektere synligt lys.

## Opgave 9. Laser

En laser har følgende parametre:

Bølgelængde:

Strålediameter:

### Bestem laserens Rayleigh-længde.

Et fint billede fra undervisningen beskriver scenarierne: Et billede, der indeholder linje/række, diagram, Kurve, skibakke

Automatisk genereret beskrivelse

=========================

=========================

### Bestem laserstrålens divergensvinkel og kvalitetsfaktor.

Divergensvinklen kan jeg finde som:

Kvalitetsfaktoren kan jeg så finde ved:

Hvor er kvalitetsfaktoren.

========================

========================

Resultatet virker underligt. Fra et billede fra laser specifikationer så jeg, at de beskriv M som nogenlunde over 1. Hvis der er noget der skulle have været gået galt, så skulle det være vinklen, men formlen for vinklen er god nok…