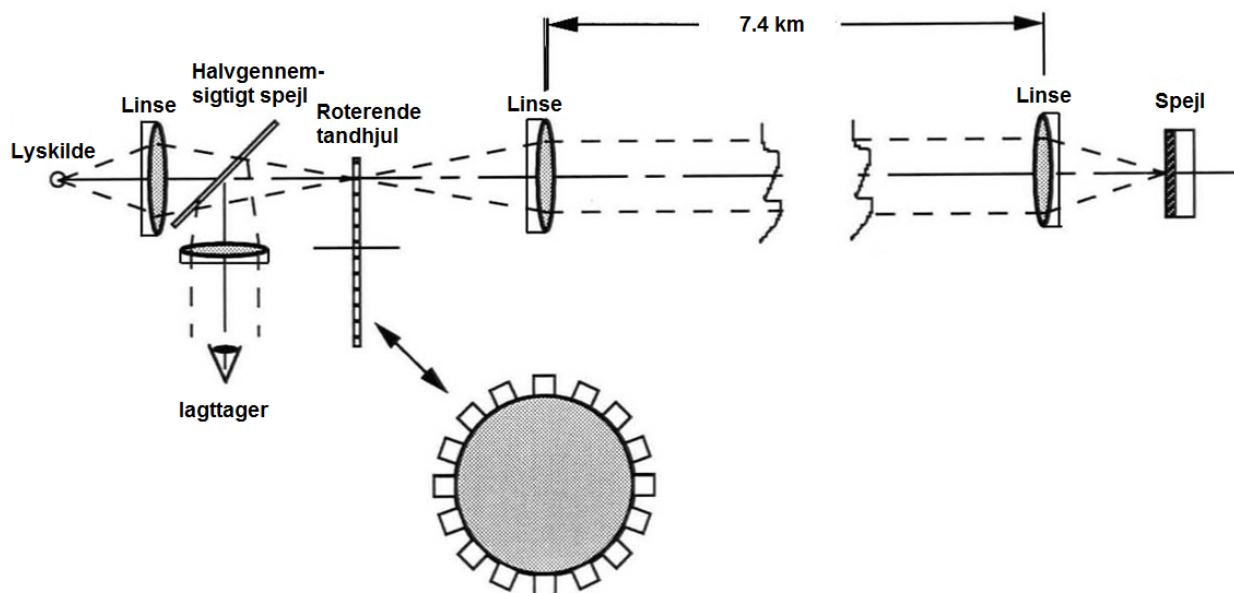


Projekt 2.6 Lysets hastighed – et projekt til samarbejde med fysik

Newcombe arbejdede sammen med Michelson i slutningen af forrige århundrede og indførte nye teknikker til målingen af lysets hastighed. Det resulterede bl.a. i en serie på 66 præcisionsmålinger af lysets hastighed, som Newcombe foretog i perioden juli-september 1882 ved at måle returtiden for en lysstråle, der blev sendt i alt 7.4 km ned af Potomac-floden og tilbage igen. Derved tilbagelagde lyset altså i alt en distance på knap 7½ kilometer, hvilket derfor tog i størrelsesordenen:

$$\frac{7.5 \text{ km}}{30000 \text{ km/s}} = 2.5 \cdot 10^{-5} \text{ s} = 25000 \text{ ns} .$$



Principskitse af forsøget. Hvad er ideen med forsøget? Hvordan kan man finde lysets hastighed med denne opstilling?

De 66 målinger fremgår af det følgende skema med de første 11 målinger i den første kolonne, de næste 11 målinger i den næste kolonne osv. Du kan hente data [her](#)

24828	24822	24836	24826	24828	24828
24826	24824	24832	24830	24827	24824
24833	24821	24836	24832	24831	24825
24824	24825	24828	24836	24827	24832
24834	24830	24825	24826	24826	24825
24756	24823	24821	24830	24833	24829
24827	24829	24828	24822	24826	24827
24816	24831	24829	24836	24832	24828
24840	24819	24837	24823	24832	24829
24798	24824	24825	24827	24824	24816
24829	24820	24828	24827	24839	24823

- Afbild disse data i passende diagrammer.
- Beskriv fordelingen af data, men henblik på niveau, spredning og form.
- Giv et bud på hvor lang tid lyset har brugt på at tilbagelægge strækningen fem og tilbage langs Potomac-floden. Hvilket bud på lysets hastighed svarer det til?

Kort tid forinden havde Michelson udført et lignende forsøg med 100 målinger af lysets hastighed. Dertil kommer yderligere oplysninger om hvert forsøg, såsom lufttemperaturen (i Fahrenheit!), hvor mange dage, der er gået siden forsøgets start samt om forsøget blev udført om formiddagen eller eftermiddagen. Du kan hente data [her](#)

	A	B	C	D
1	Hastighed	Temperatur	Dag	Tidspunkt
2	299.85	76	1	eftermiddag
3	299.74	72	3	eftermiddag
4	299.9	72	3	eftermiddag
5	300.07	72	3	eftermiddag
6	299.93	72	3	eftermiddag
7	299.85	72	3	eftermiddag
8	299.95	83	5	eftermiddag
9	299.98	83	5	eftermiddag
10	299.98	83	5	eftermiddag

- d) Undersøg nu Michelsons hastighedsdata ved at opstille passende diagrammer, og diskuterer fordelingsniveau, spredning og form. Hvilket bud på lysets hastighed svarer det til?
- e) Undersøg også om de andre variable har haft indflydelse på forsøget! Undersøg fx om lysets hastighed synes at være konstant gennem forsøget. En måde at gøre det på er fx at opdele data i 5 grupper med 20 målinger i hver (hvor målingerne som ovenfor er ordnet i rækkefølge efter hvor mange dage, der er gået). Du kan nu konstruere bokplot for de fem hastighedsgrupper. Men du kan selvfølgelig også bare forsøge dig med en lineær regression.
- f) Undersøg tilsvarende om temperaturen kan tænkes at have en indflydelse. Og hvad med tidspunktet på dagen?