

# Wallenbergs fysikpris experimentfinal

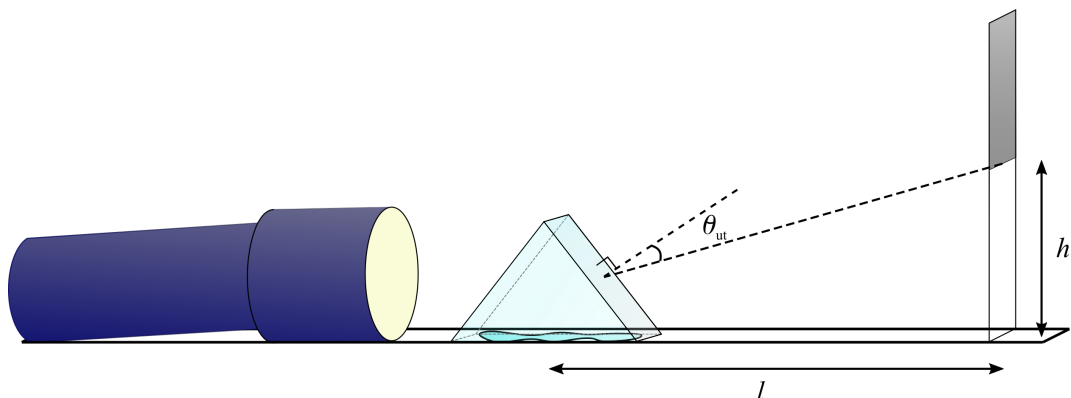
18 mars 2021

Uppgift 3: Döda havet



En metod som används för att bestämma salthalten i vatten är att mäta vattnets brytningsindex. Uppmätta brytningsindex kan då jämföras med tabulerade värden. I denna uppgift ska sambandet mellan salthalt och brytningsindex för en saltlösning undersökas.

Uppställningen för detta experiment utgörs av ett prisma som placerats ovanpå en vattendroppe på ett plastunderlägg och belyses med en ficklampa, som illustrerat i figur 1. Ljuset som passerat igenom prisma träffar sedan en skärm, vilket ger upphov till ett ljust och ett mörkt område på skärmen.



Figur 1: Schematisk bild över uppställningen.

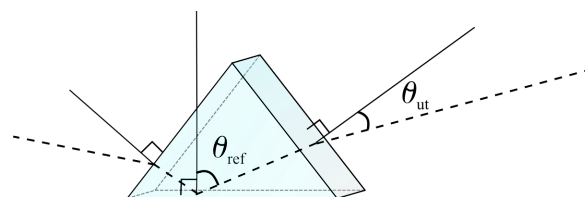
**Uppgift:** Förklara uppkomsten av det ljusa och mörka området på skärmen, och använd detta fenomen för att bestämma hur vattnets brytningsindex beror på salthalten. Svara i form av en graf. Du kan använda dig av värdet 1,333 för brytningsindex för rent vatten.

Ledning 1: Vinklarna  $\theta_{\text{ref}}$  och  $\theta_{\text{ut}}$  för en ljusstråle som reflekteras i prismats undersida enligt figur 2 är relaterade enligt

$$\sin \theta_{\text{ref}} = \frac{\sin(\theta_{\text{ut}})}{2n_{\text{prisma}}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{1 - \frac{\sin^2(\theta_{\text{ut}})}{n_{\text{prisma}}^2}}. \quad (1)$$

Ledning 2: Det kan underlätta dina beräkningar om uppställningen dimensioneras så att prismats storlek kan anses vara försumbar.

Ledning 3: Tank på att mörklägga i rummet då du genomför dina experiment, för att få en tydligare kontrast mellan mörka och ljusa områden på skärmen. Du kan även behöva täcka för ljus som passerar över prisma, så att endast ljus som passerat genom prisma och reflekterats i dess undersida belyser skärmen.



Figur 2: Schematisk skiss över hur vinklarna  $\theta_{\text{ref}}$  och  $\theta_{\text{ut}}$  förhåller sig till varandra.

