

Parallaksemetoden

At beregne afstande nøjagtigt har været en vigtig opgave, lige siden de første grænser blev sat op. At beregne store afstande kræver teknik, da man sjældent har et målebånd, der er langt nok. Parallaksemetoden, som du skal anvende i dette forsøg, blev i lang tid anset som bevis for, at Jorden var centrum for universet, og at Solen drejede om Jorden, fordi vinklen til stjernerne forblev den samme. Først med nutidens mere nøjagtige instrumenter er det blevet muligt at måle afstanden til nogle af de nærmeste stjerner med denne metode.

Materialeliste

Målebånd

Teodolit



Fremgangsmåde

1. Vælg en afstand, du vil måle
2. Placer teodolitten i den ene ende af din afstand
3. Sørg for at teodolitten er vandret ved hjælp af vaterpasset
4. Vælg et tredje punkt, hvor du kan måle med teodolitten
5. Mål afstanden til det tredje punkt med målebåndet
6. Mål vinklen mellem dit tredje punkt og det du vil måle afstanden til
7. Flyt teodolitten til det tredje punkt, og mål vinklen mellem de to ender af din afstand

Resultatbehandling

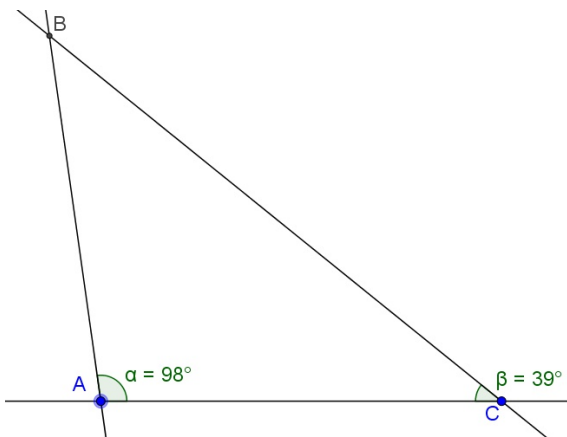
Med dine målinger har du to vinkler og en sidelængde i en trekant, hvor den afstand vi leder efter, er en af de to ukendte. Ved hjælp af sinusrelationerne og vinkelsummen i en trekant kan afstanden beregnes.

En relevant overvejelse i forbindelse med forsøget er måleusikkerheden. Hvad sker der, hvis du ændrer en af vinklerne med en enkelt grad? Hvad hvis du gør det i den anden retning?

Perspektiv

Dine øjne sidder på forsiden af dit hoved og ikke på siden, da vi undervejs i vores evolutionære udvikling har haft en fordel ved at kunne bestemme afstande nøjagtigt. Dine øjne og det du vil måle afstanden til, udgør hvert deres hjørne i en trekant, og da dine øjne har en fast afstand, og anstrengelsen i dine øjemuskler giver retningen på synet af hvert øje, har du alle de relevante informationer for at beregne afstanden. Dette kan din hjerne klare til relativt korte afstande. Over længere afstande bruger vi vores erfaring, om hvor store ting normalt er.

Parallaksemetoden



Opgaverne på denne side handler om forsøget med parallaksemetoden.

Til venstre kan du se en tegning, der viser, hvordan dine resultater kunne se ud.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger, du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste, om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Du har målt vinklerne A og C i en trekant som vist på tegningen. Vinkel A var 98 grader og Vinkel C var 39 grader. Hvor stor var vinkel B?
2. Afstanden mellem A og C var 29 meter. Beregn længden fra A til B.
3. Du finder efterfølgende ud af, at vinkel C i virkeligheden var 42 grader. Hvor langt er der nu fra A til B?
4. Beregn den procentvise forskel på de to vinkler.
5. Beregn den procentvise forskel på de to længder.

Forståelsesspørgsmål

1. Hvorfor er de procentvise forskelle ikke de samme?
2. Hvad ville være bedst for forsøget: et mere nøjagtigt målebånd eller en mere nøjagtig teodolit?
3. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
4. Hvordan kunne man have minimeret de fejlkilder, du beskrev ovenfor?
5. Hvad ville der ske, hvis man udførte forsøget på Månen?

Historisk perspektiv

Parallaksemetoden blev i middelalderen brugt som et argument for, at jorden var centrum i universet. Hvis jorden roterede om solen, ville man kunne observere en ændring i positionen af stjernerne på himlen i løbet af året. Det kunne man ikke. Derfor måtte jorden være centrum.

I dag ved vi, at solen er centrum for vores solsystem. Stjernernes afstand til jorden var simpelthen for stor til, at man kunne måle den lille ændring i vinkel, jordens bane om solen giver anledning til.