Øvelse - Bestemmelse af Jordens omkreds vha. GPS

I omkring år 200 f.Kr. beregnede egypteren Erathostenes Jordens omkreds med ret stor nøjagtighed. Imens han var i det sydlige Egypten observerede han solen skinne lodret ned i en brønd ved sommersolhverv (d. 21-6). Et år efter i hans hjemby Alexandria målte han længden af den skygge som en obelisk kastede. På baggrund af denne måling kunne han beregne, hvor meget solens indstråling afveg fra lodret. Da Erathostenes kendte afstand imellem de to punkter kunne han derefter beregne Jordens omkreds.

Med udgangspunkt i Erathostenes simple øvelse vil vi også forsøge at beregne Jordens omkreds ud fra kendskabet til to punkters placering.

# Formål

At bestemme Jordens omkreds på baggrund to punkters GPS data.

# Metode

I dette afsnit præsenteres øvelsens metode.

## Apparatur

* Et Kompas
* To kegler
* Mobiltelefon med GPS tracker (Android: GPS Essentials – Iphone: GPS Data)
* Målebånd eller målehjul

## Fremgangsmåde

1. Installer GPS Essentials (Andriod) eller GPS Data (Iphone) på din smartphone.
	1. GPS Essentials: Konfigurere indstillingerne således at positionsformatet er opgivet som grader, bueminutter og buesekunder (**Preferences** 🡪 **Position** **Format** 🡪 **Degrees**, **Minutes**, **Seconds**). Vælg herefter funktionen **Satellites**
2. Markere et startpunkt med kegle nr. 1
	1. Notere GPS-koordinatet (N, E) samt antal satellitter (Kun GPS Essentials) der anvendes i trianguleringen i Tabel 1
3. Placere kegle nr.2 minimum 100m fra kegle nr. 1, således af linjen imellem de to kegler går præcist nord-syd (Brug kompasset). Mål afstanden nøjagtigt med målebånd eller teodolit
	1. Notere GPS-koordinatet (N, E) samt antal satellitter (Kun GPS Essentials) der anvendes i trianguleringen i Tabel 1
4. Tag et billede af øvelsesopstillingen som indsættes i journalens metodeafsnit
5. Øvelsen kan gentages, men hvor målingen laves i øst-vestgående retning. Herved måles Jordens omkreds ved den aktuelle breddegrad (ca. 57°N)

# Efterbehandling af resultater

1. Udfyld Tabel 1 og indsæt denne under *Resultat* afsnittet
	* Beregn forskellen i buesekunder imellem de to positioner for hhv. både N og E
2. Vi har nu målt, hvor mange breddesekunder (b) der er mellem enderne af vores linje på 50 meter – dvs. hvor stor en del af Jordens omkreds, vores linje omfatter. Derefter kan vi beregne Jordens omkreds, kaldet O, ved hjælp af følgende formel:

Ligning 1 til beregning af Jordens omkreds:

$$\frac{O}{100m}=\frac{360°∙60^{'}∙60^{''}}{b} <=> O≡100m∙\frac{360°∙60'∙60''}{b}$$

Hvor O er omkredsen og b er forskellen i buesekunder (N) imellem de to punkter.

1. Indsæt og forklar kort Ligning 1 og beregn Jordens omkreds

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Måling | N | E | Satellitter anvendt |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| Forskel |  |  |  |

Tabel . Målinger foretaget i forbindelse med øvelsen.

## Emner til diskussion

Disse emner skal som minimum inddrages i diskussionen. Andre emner udover de nedenfor opstillede, må gerne inddrages i diskussionen.

* Fejlkilder
* Vurderer pålideligheden af resultatet af øvelsen ift. Jordens omkreds som er ca. 40.008km langs en længdecirkel, der går gennem Nord- og Sydpolen.