

Cztery pory roku z geofizyk (6)

O inklinacji, także magnetycznej, czyli jak żyją w ród piratów

W momencie, gdy kotwica leciała w dół w ród piratów rozpoczął się ruch. Przygotowania do szturmowania były krótkie. Chyba że nie brakowało. Jeszcze majątek nie zameldował. Kotwica trzymała, a już na wodzie leciała szalupa. Piratów zadziwił ich Okularnik, który pierwszy wskoczył do rzucanej przez fale szalupy.

- Już się chce wyrobić nas! ó stwierdził zadowolonym Bezzębny Bill, nie zdając sobie sprawy z prawdziwych motywów Okularnika.

Za chwilę dwadzieścia ręk chwycił za wiosła i szalupa zaczęła sunąć w stronę brzegu.

- Gdzie ten skarb? ó zapytał Sinobrody Okularnik, obserwując przez lunetę karczmę.

- A tam, tam ma okienko na piętaku - informował Okularnik. O miejscu pobytu swojego skarbu, wiedział korespondencją z Kalin.

Zaskoczenie było zupełne. Już po dwóch kwadransach piraci wracali obciążeni łupem.

- Ten Okularnik, to ma być! ó powtarzał zadziwiony Krwawy Jasiu. ó Tylko pokój pomylił.

Tytułem wyjaśnienia, trzeba dodać, że w karczmie, dziwnym zbiegiem okoliczności, gościli handlarze niewolników i opijali dobytego interes. Stał w knajpie rzeczywiście znalazł się 120 funtów w dobrej jakości i srebrnej monocy. Piraci nie tylko się obciążili, zabierając handlarzom pieniądze, ale przy okazji uwolnili kilkudziesięciu niewolników.

Wszyscy byli zdziwieni, gdy zobaczyli Okularnika z narzeczonym.

*** **

W ciągu kilku dni zaszła wielka zmiana na pirackim okręcie. Spowodowana została przez pannę Piegos. Wyspiarska sztuka kulinarna nie stała na wysokim poziomie, a w wykonaniu pirackim była zupełnie niestrawna. Już po pierwszym pirackim posiłku, panna Piegos wyrzuciła z kuchni kukła, a sama zabrała się za przygotowanie lunchu. Zaskoczeni piraci nie zareagowali. Po lunchu, piraci nie zamierzali przywracać starych porządków. Leżeli na okładzie w rozmarzeniu, prowadząc rozmowy typu:

- To naprawdę były ryby i suchary?

- To chyba była boska ambrozja?

- Dopiero teraz czuję, że żyję!

- Taki kuk jest więcej wart od wszystkich skarbów, które zrabowali my!

- Przez ośrodek, do serca - podsumował Okularnik, szczęśliwy z sukcesu swojej narzeczonej.

*** **

Ale szczęście w jednej sferze nie zaowocowało w innej. Niebo zasnuły chmury i przez dwa tygodnie piraci nie widzieli słońca. Kapitan siedział w kajucie i patrzył bezsilnie w niebo.

- Bez słońca nie możemy określić szerokości geograficznej! ó mówił ó Skąd mam wiedzieć, kiedy opłyniemy Horn?

O określeniu długości geograficznej kapitan nie marzył nawet, bowiem było to jeszcze przed wynalezieniem chronometru. Nie mając pomysłu, znowu zwrócił się do Okularnika.

Okularnik nie namyślał się długo. Podczas studiów w Oxfordzie zapoznał się z księgą Williama Gilberta *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellureo* (O magnesach i ciałach magnetycznych, oraz o wielkim magnecie Ziemi). Na jej podstawie Okularnik wiedział, co robi.

- Zmierzymy inklinację półkuli północnej

Sinobrody po jej przeczytaniu nie miało to znaczenia, więc wyłożył na stole trudnych wyrazów, który trzymał w tajemnicy przed piratami. Wyczytałam:

inklinacja: skłonność, upodobanie do czegoś.

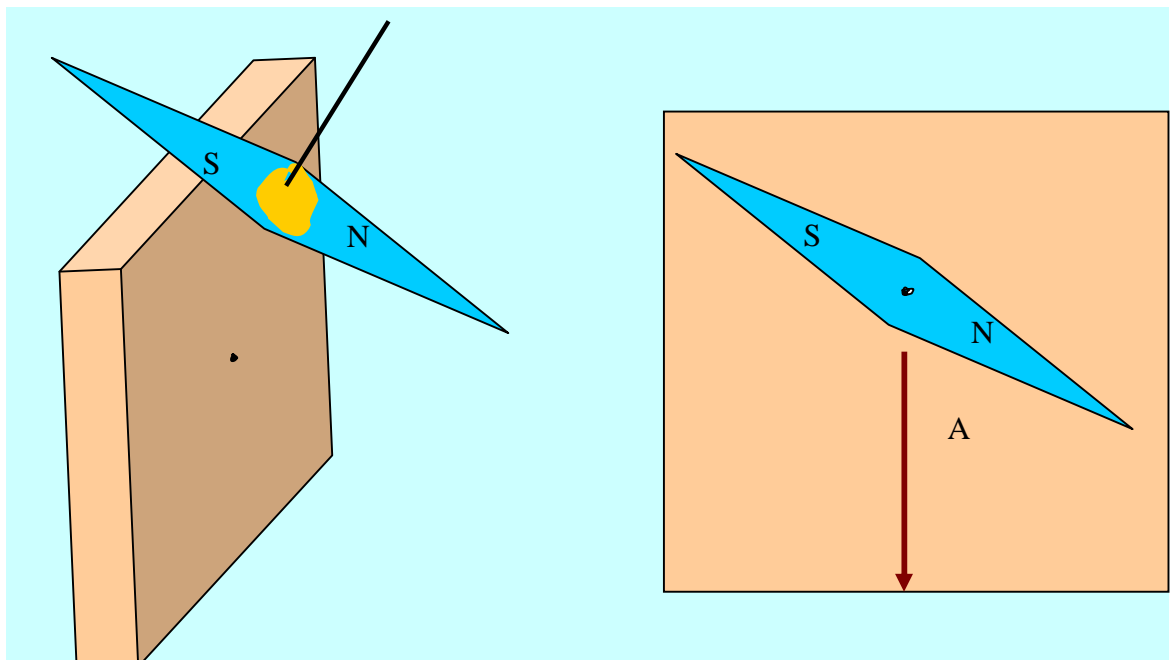
- Jedyną inklinacją, jak widział, to Okularnika do miss Piegos było pomyślenie. Po co to mierzy?

*** **

Okularnik najpierw obejrzał starannie dwa okrągłe kompasy. Były to typowe żeglarskie kompasy z poręczą w spirytusie tarczy, na której znajdowała się namagnesowana igła.

- Niestety, nie da się ich ustawić pionowo półkuli północnej do siebie. Musze wyjąć igłę.

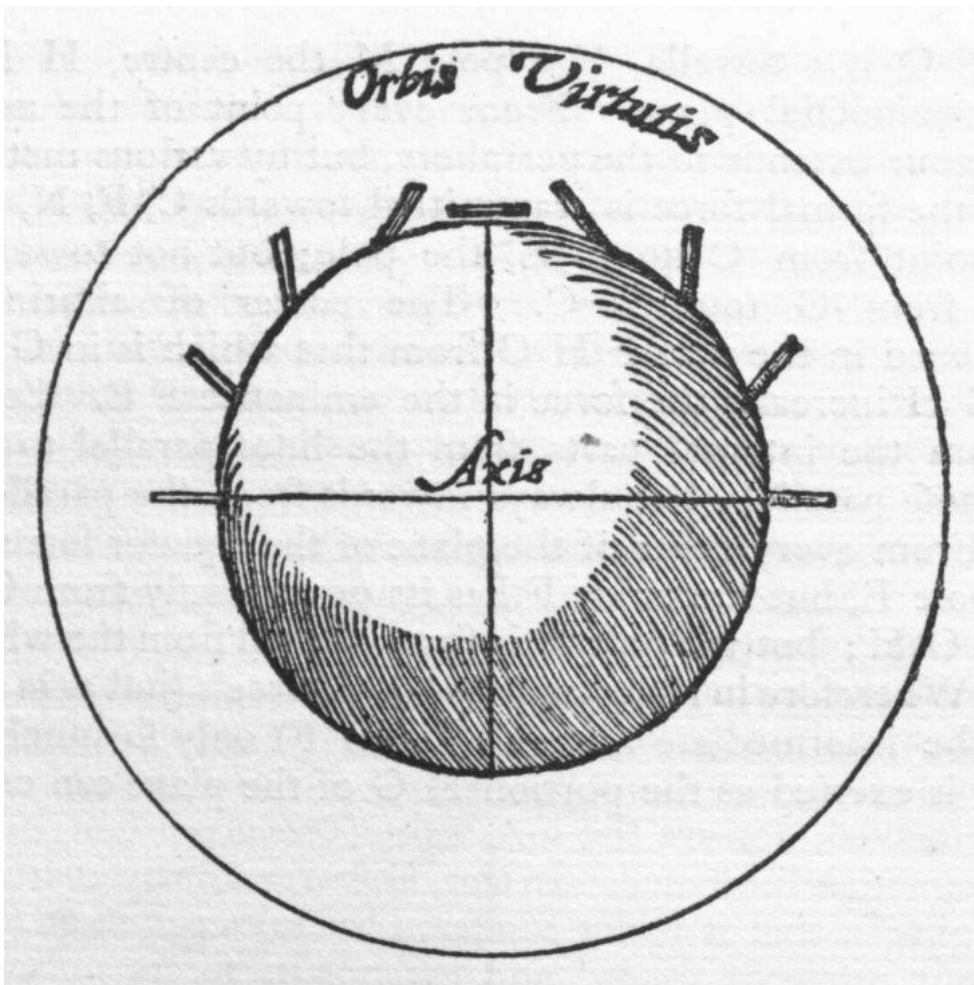
Do wyjęcia igły przymocował jedną stronę woskiem szpilki, dokładnie w środku symetrii i prostopadle do płaszczyzny igły magnetycznej (rys. 1). Szpilka stała się osią igły magnetycznej. W klocek Okularnik zrobił otwór na szpilce. Korzystając ze spokojnego morza, starannie wypoziomował klocek. Po włożeniu do otworu szpilki, igła magnetyczna mogła się swobodnie ustawić w płaszczyźnie pionowej. Ku zdziwieniu piratów igła magnetyczna nie ustawiła się poziomo, jak w busoli, ale jej północny koniec (oznaczony literą N) wyraźnie wskazywał kierunek do wnętrza Ziemi.



Rys. 1. Człowiek przyrządził do pomiaru inklinacji magnetycznej: igła magnetyczna umocowana do osi i klocek spełniający rolę statywu. Okularnik zmierzył kąt pomiędzy pionem a igłą (prawy rysunek).

- Czyba Sinobrody nie ka e nam szuka czego na dnie oceanu? ó piraci byli troch zaniepokojeni.

Tymczasem Okularnik zmierzył kąt A pomiędzy pionem a igłą magnetyczną. Ponieważ inklinacja I mierzy się od poziomu, więc $I = 90^\circ - A$. Później Okularnik zagłębił się w tajemniczych obliczeniach. Pamiętajcie księgi następujący rysunek:



Rys. 2 Zależność nachylenia igły magnetycznej w zależności od szerokości geograficznej. Rysunek z książki Gilberta. Na równiku igła ustawia się poziomo, na biegunach pionowo.

- Ziemskie pole magnetyczne, jest w przybliżeniu takie, jakby Ziemia była jednorodnie namagnesowana kulą, czyli można to pole uważać za dipolowe. A dla takiego pola zależność pomiędzy inklinacją a odległością od bieguna jest dana wzorem:

$$\operatorname{tg}(I) = 2 \operatorname{ctg}(\theta)$$

gdzie θ oznacza odległość od bieguna. Równanie to Okularnik rozwiązał następującym sposobem. Z pomiarów otrzymał $I = 12^\circ$. Z tablic znalazł wartość tangensa wynosi:

Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features

$\text{tg}(12^\circ) = 0,213$,
czyli
 $2 \text{ ctg}() = 0,213$,
lub
 $\text{ctg}() = 0,1065$.

Teraz w tablicach matematycznych Okularnik znalazł dla jakiej wartości argumentu (czyli kąta), ctg jest równy 0,1065. Okazało się, że $\text{ctg}() = 0,1065$ gdy $\alpha = 83,9^\circ$. Jest to odległość od bieguna, czyli od równika odległość kątowa (czyli szerokość geograficzna) wynosi $90^\circ - 83,9^\circ = 6,1^\circ$. A więc do przylądka Horn jest jeszcze ogromna odległość!



Rys.3. Książka, z której korzystał Okularnik.
Może to być nie ten egzemplarz
trafił po latach do biblioteki Instytutu
Geofizyki Uniwersytetu Warszawskiego,
a teraz może na jej stronie w BUW ☺.

Gdy Okularnik przyszedł z wynikami do Sinobrodego ten, zamiast ucieszyć się, popatrzył na Okularnika zaniepokojony. Powodem tego był Kodeks Piracki, gdzie Sinobrody wyczytał

Art. 11. Ust. 1 Zgodnie z wielowiekową tradycją, kobieta na okręcie pirackim, może być tylko dowódcą piratów lub gościem. Gościem nie może zatrudnić do jakiegokolwiek pracy, a szczególnie ci do pracy kucha.

Dodajmy, że dotychczas Sinobrody nakarmił jednego rekina chlebem do przeżycia jego wędzy.