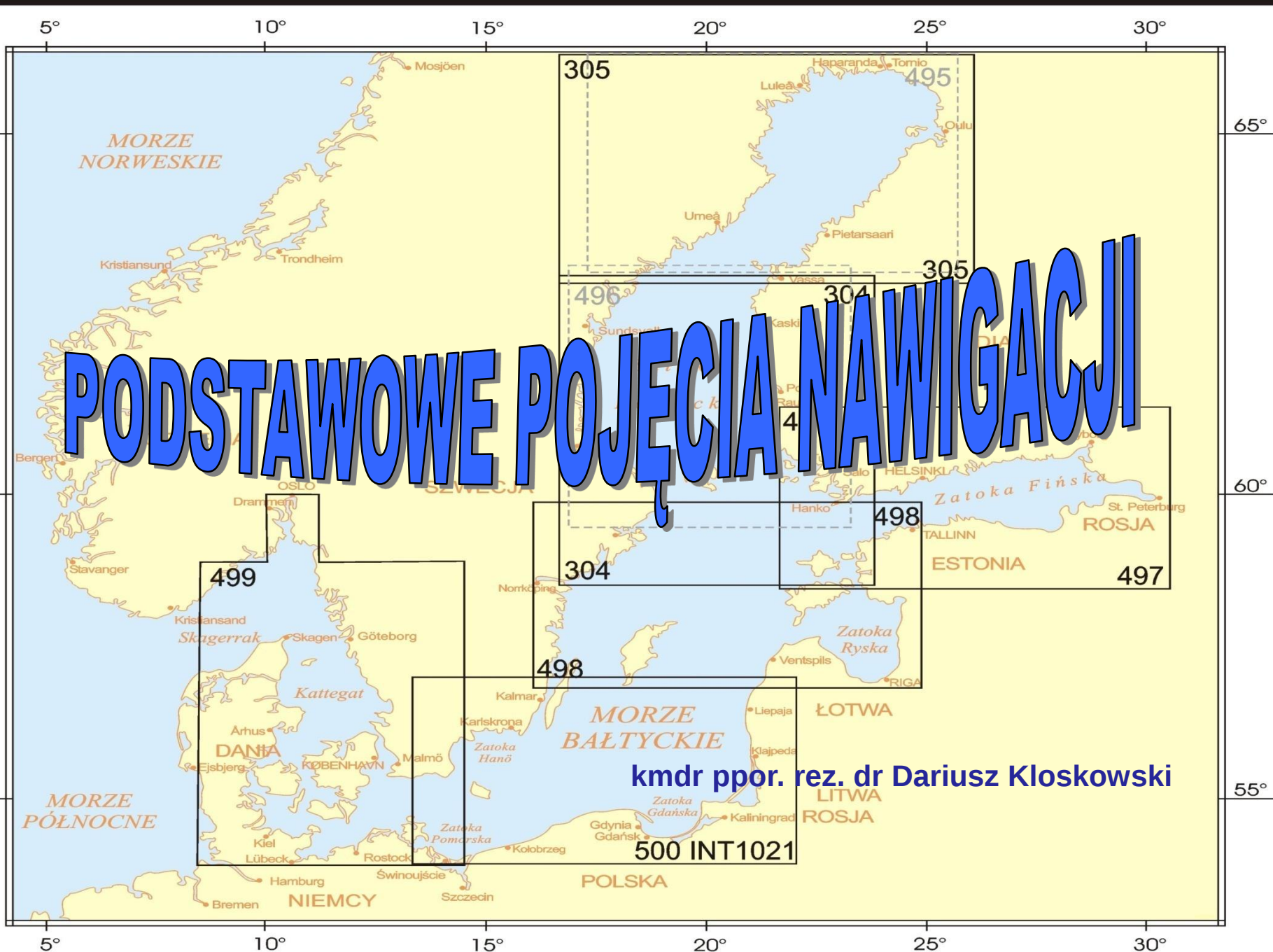
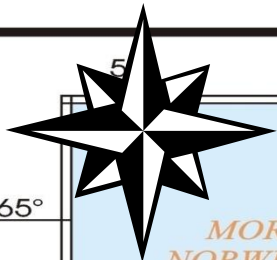


PODSTAWOWE POJĘCIA NAWIGACJI



kmdr ppor. rez. dr Dariusz Kloskowski



KIERUNKI NA POWIERZCHNI ZIEMI

KIERUNEK

JEST TO STRONA, W KTÓRĄ SKIEROWANY JEST JAKIŚ RUCH LUB ZWRÓCONY JAKIŚ PRZEDMIOT. JEST TO LINIA PRZECHODZĄCA PRZEZ DWA PUNKTY BEZ UWZGLĘDNIENIA ODLEGŁOŚCI.

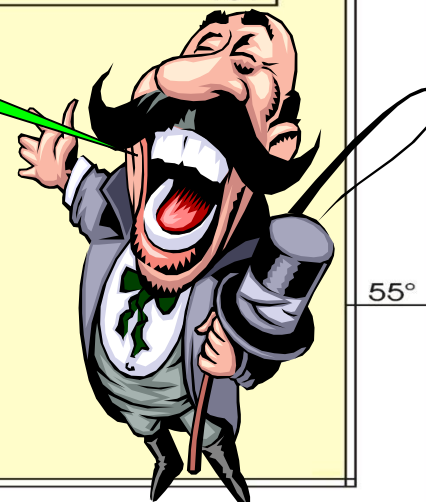
NA POWIERZCHNI ZIEMI
WYRÓŻNIAMY KIERUNKI:

KARDYNALNE

N- Północ(North)
S- Południe(South)
W- Zachód(West)
E- Wschód(East)

INTERKARDYNALNE

NE- Północny Wschód (North-East)
NW- Północny Zachód (North-West)
SE- Południowy Wschód (South-East)
SW- Południowy Zachód (South-West)



KIERUNKI NA POWIERZCHNI ZIEMI

N- Północ(North) 000°

**NW- Północny
Zachód (North-
West) 315°**

**NE- Północny
Wschód (North-
East) 045°**

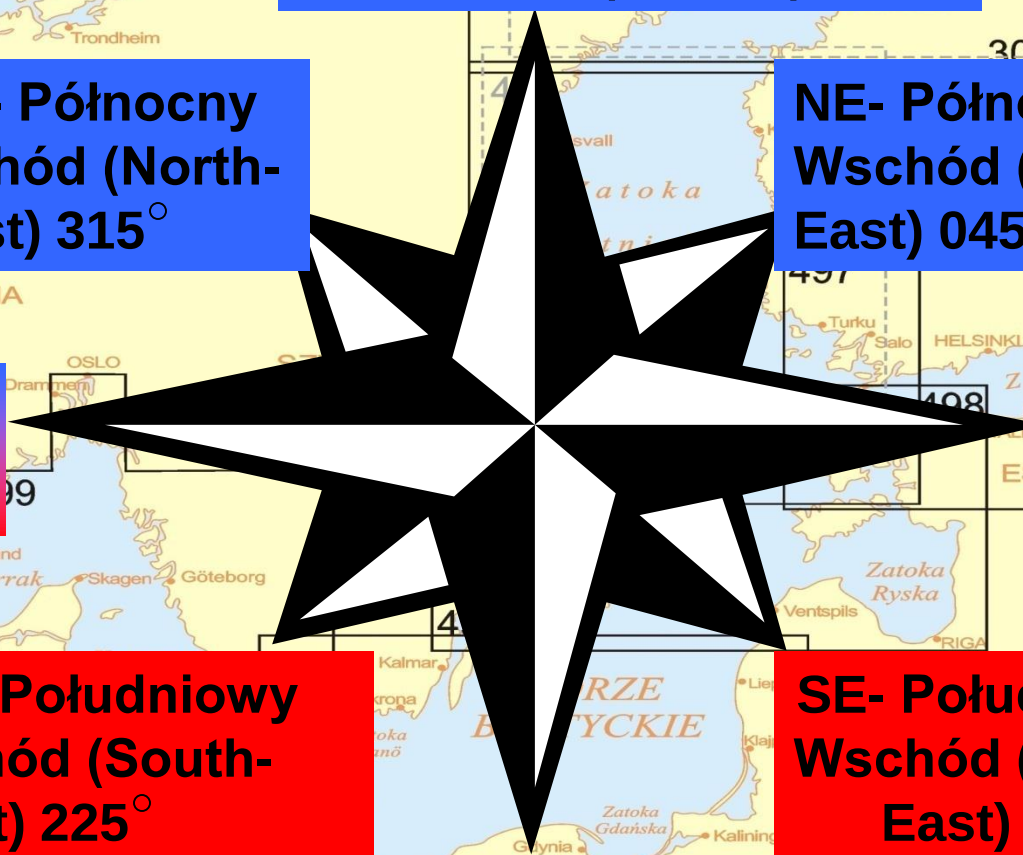
**W- Zachód
(West) 270°**

**E- Wschód
(East) 090°**

**SW- Południowy
Zachód (South-
West) 225°**

**SE- Południowy
Wschód (South-
East) 135°**

S- Południe(South) 180°



KIERUNKI NA POWIERZCHNI ZIEMI

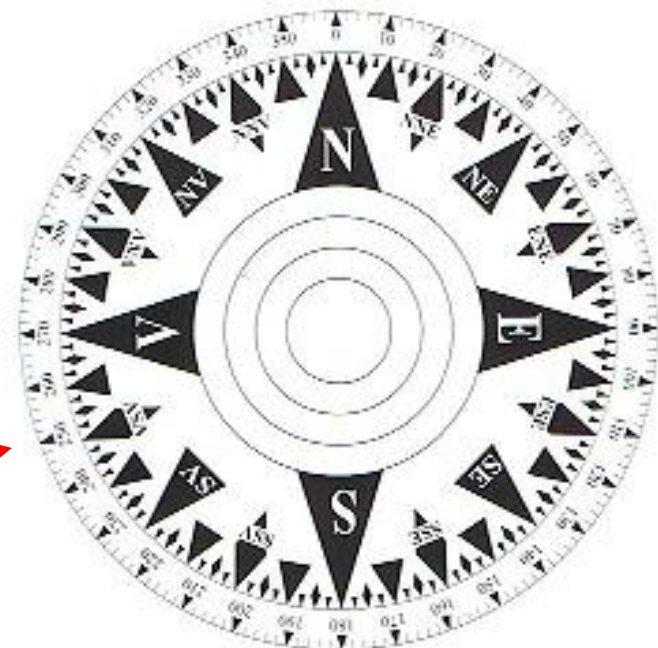
Aby dokładnie wyznaczyć kierunki,
stosuje się w nawigacji
systemy określania kierunków:

System rumbowy

SYSTEM RUMBOWY - TO NAJWCZEŚNIEJSZY SYSTEM
PODZIAŁU JESZCZE Z EPOKI WIELKICH ŻAGLOWCÓW.
POWSTAŁ Z PODZIAŁU HORYZONTU NA 32 CZĘŚCI
ZWANE RUMBAMI $1 \text{ rumb} = 360^{\circ}/32 = 11\frac{1}{4}^{\circ}$

System okrężny (pełny)

SYSTEM OKRĘŻNY - STOSOWANY WSPÓŁCZEŚNIE, POLEGA
NA TYM, ŻE POCZĄTKIEM LICZENIA JEST KIERUNEK N, A
NASTĘPNIE KIERUNKI MIERZYMY ZGODNIE Z RUCHEM
WSKAZUWEK ZEGARA, W ODSŁĘPACH CO PÓŁ STOPNIA
LUB Z DOKŁADNOŚCIĄ DO 0,1



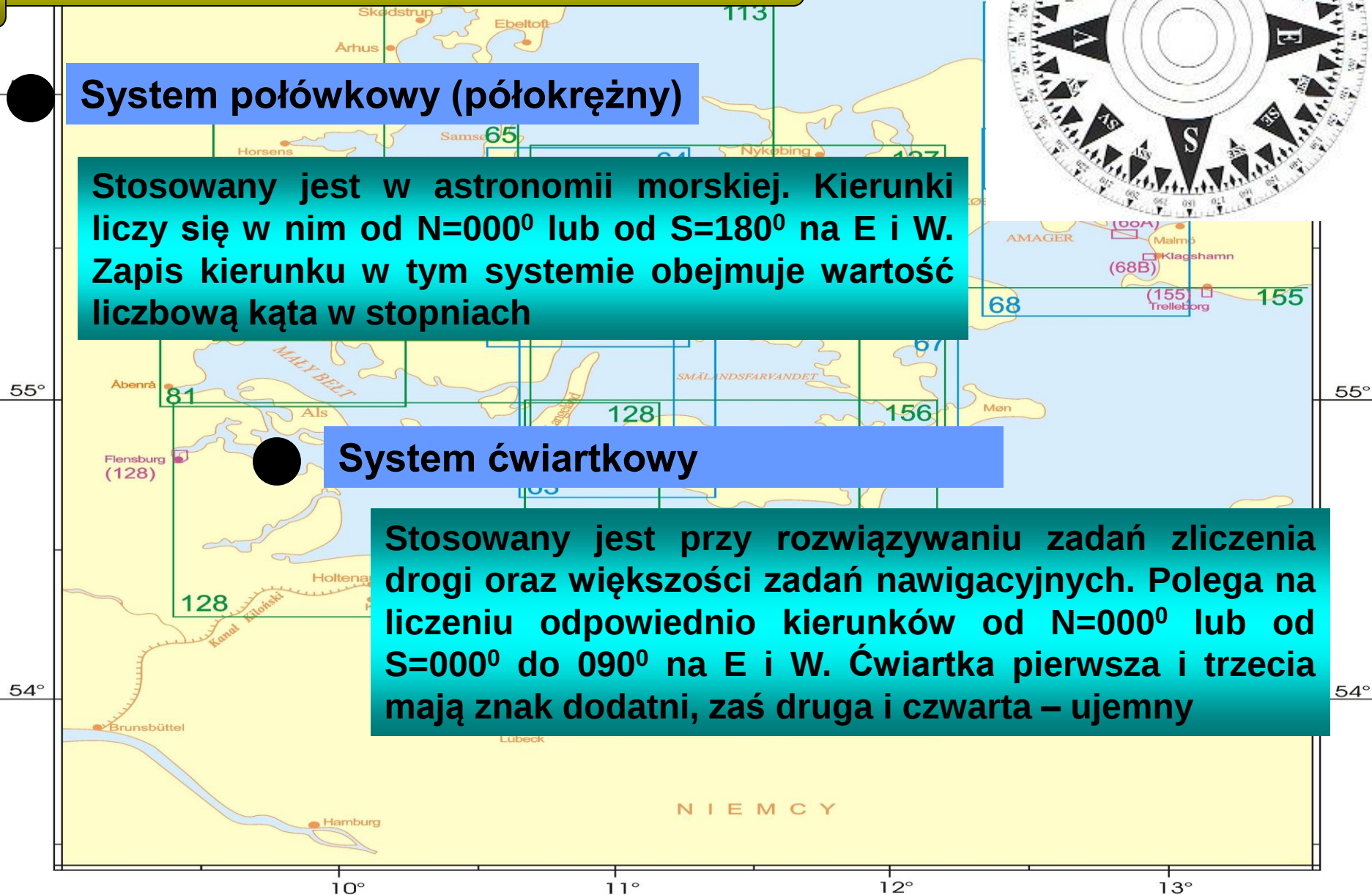
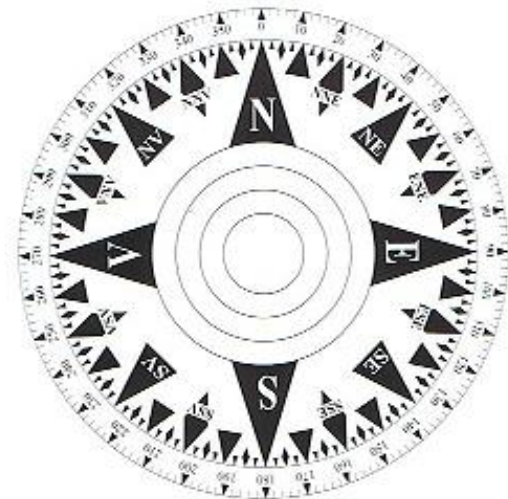
KIERUNKI NA POWIERZCHNI ZIEMI

System połówkowy (półokrężny)

Stosowany jest w astronomii morskiej. Kierunki liczy się w nim od $N=000^\circ$ lub od $S=180^\circ$ na E i W. Zapis kierunku w tym systemie obejmuje wartość liczbową kąta w stopniach

System ćwiartkowy

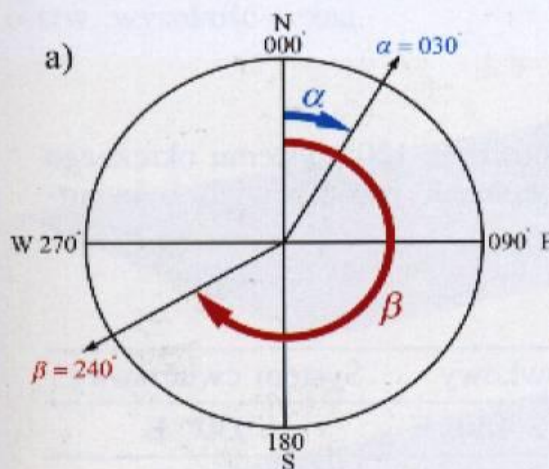
Stosowany jest przy rozwiązywaniu zadań zliczenia drogi oraz większości zadań nawigacyjnych. Polega na liczeniu odpowiednio kierunków od $N=000^\circ$ lub od $S=000^\circ$ do 090° na E i W. Ćwiartka pierwsza i trzecia mają znak dodatni, zaś druga i czwarta – ujemny



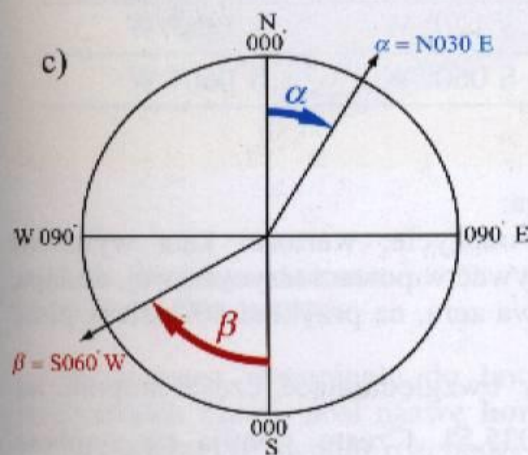
Systemy określania kierunków:

KIERUNKI NA POWIERZCHNI ZIEMI

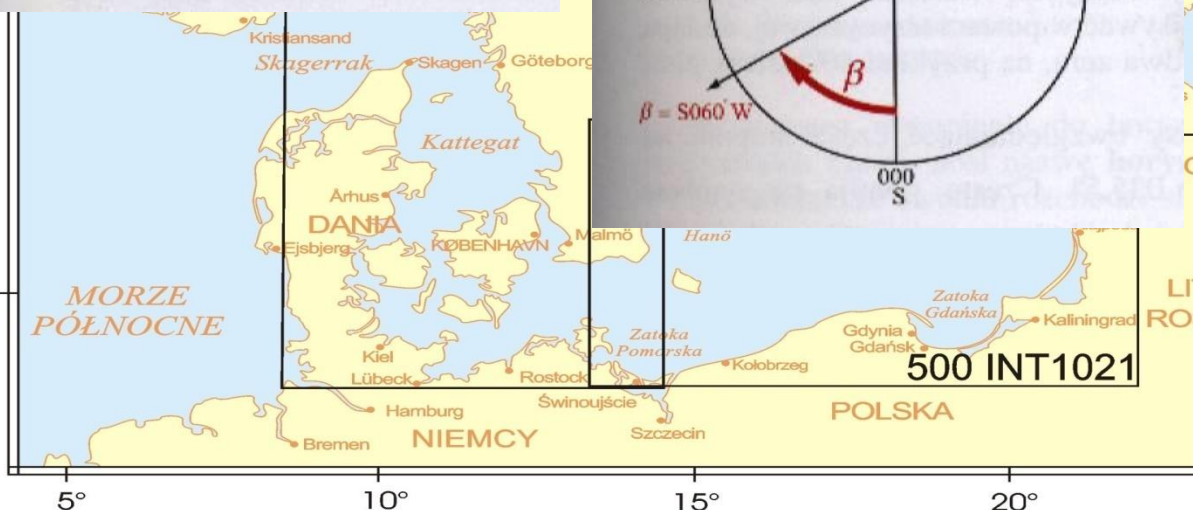
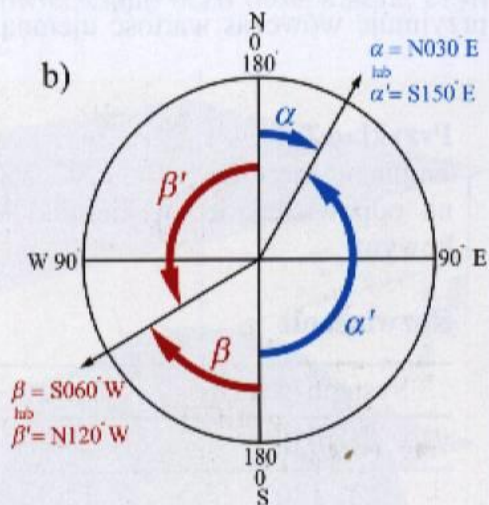
a) system okrężny (pełny)



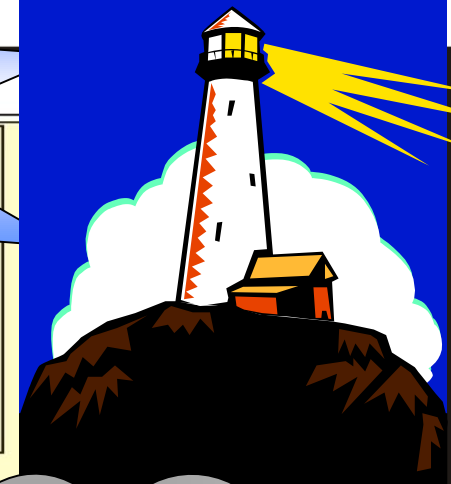
b) system półwkowy (półokrężny)



c) system ćwiartkowy

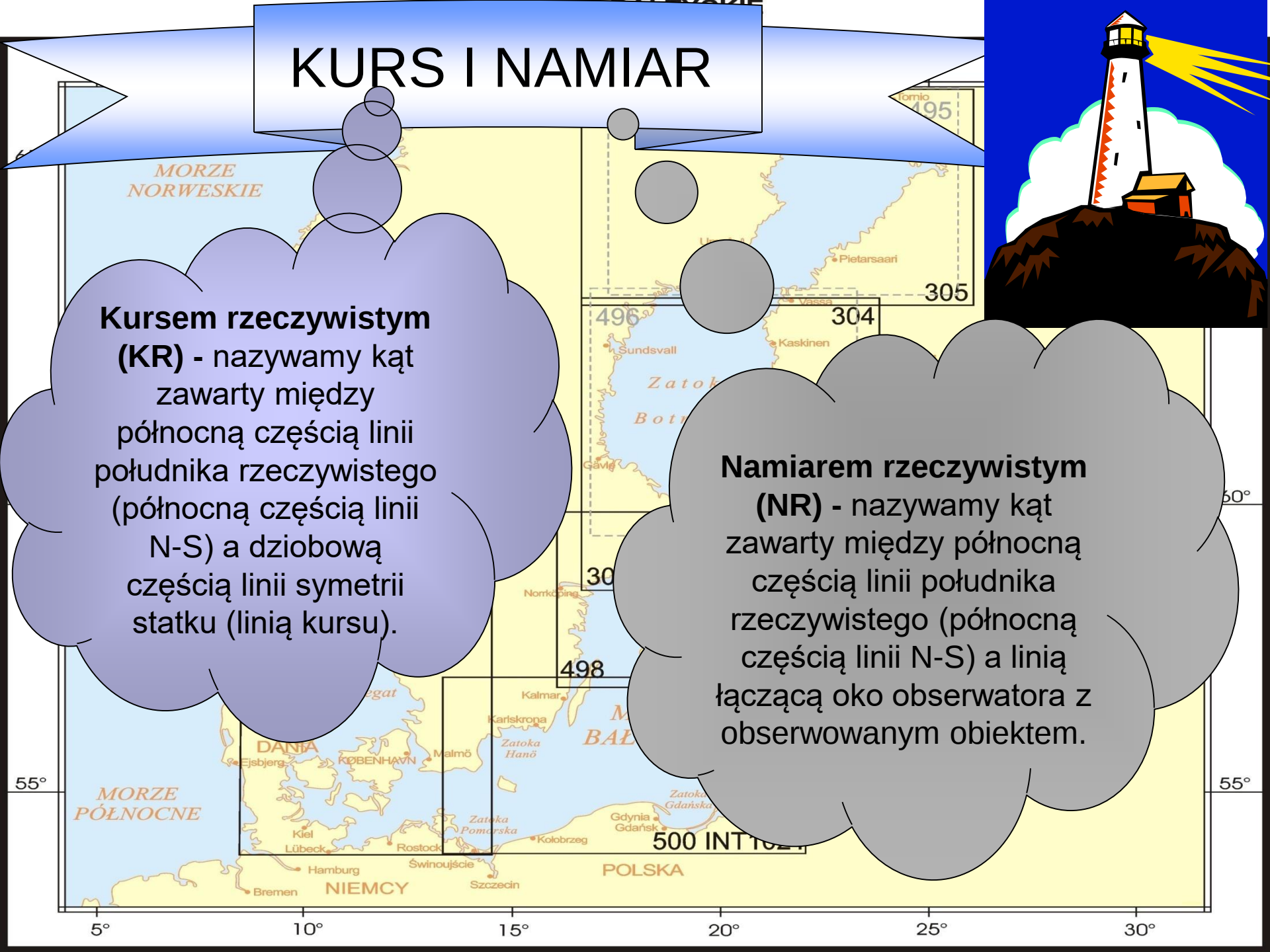


KURS I NAMIAR



Kursem rzeczywistym (KR) - nazywamy kąt zawarty między północną częścią linii południka rzeczywistego (północną częścią linii N-S) a dziobową częścią linii symetrii statku (linią kursu).

Namiarem rzeczywistym (NR) - nazywamy kąt zawarty między północną częścią linii południka rzeczywistego (północną częścią linii N-S) a linią łączącą oko obserwatora z obserwowanym obiektem.



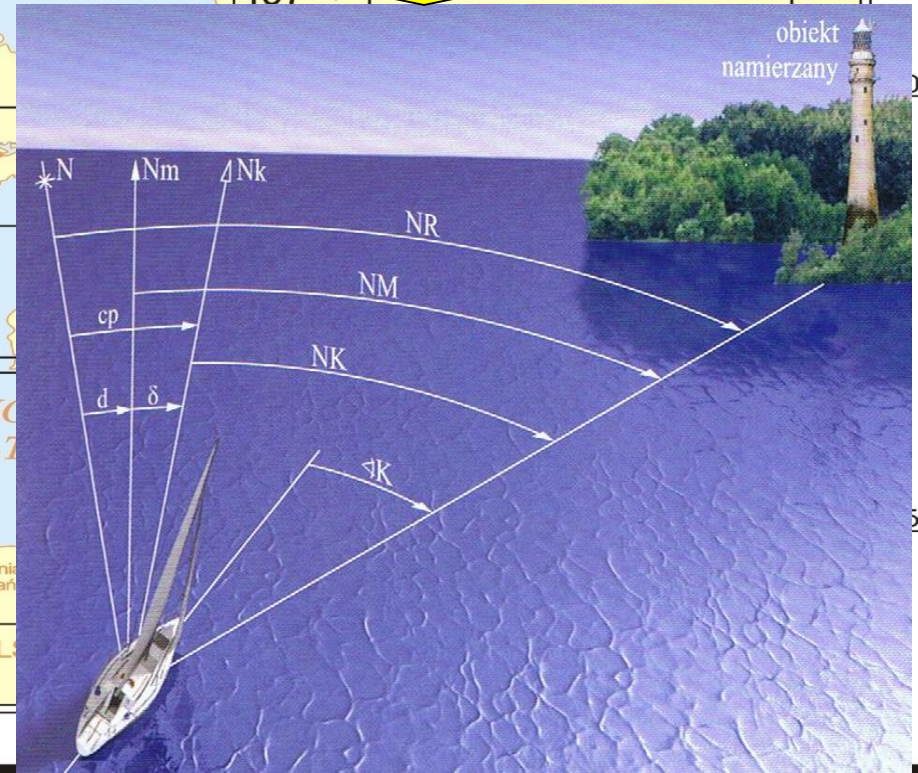
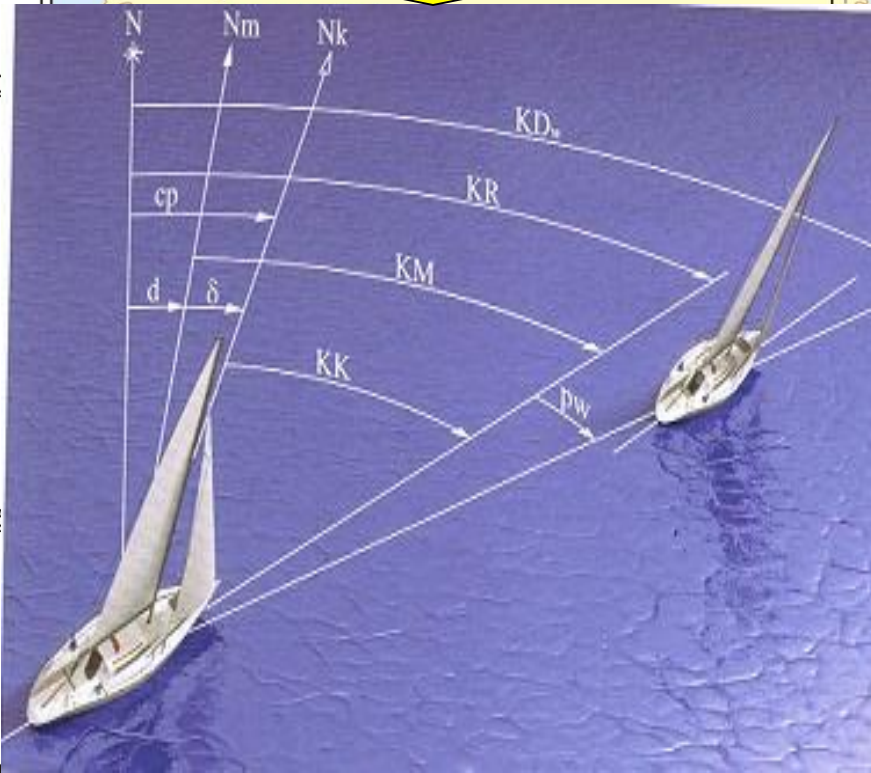
KURS I NAMIAR

Rozróżniamy kursy i namiary:

- KOMPASOWE (KK,NK)
- MAGNETYCZNE (KM,NM)
- ŻYROKOMPASOWE (KŻ,NŻ)

KURSY

NAMIARY



DEKLINACJA MAGNETYCZNA

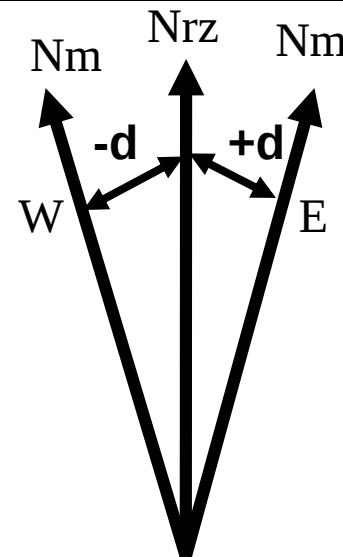
DEKLINACJA

d

jest to odchylenie igły magnetycznej
od północnego kierunku
rzeczywistego spowodowane
magnetyzmem Ziemi

Deklinacja
magnetyczna

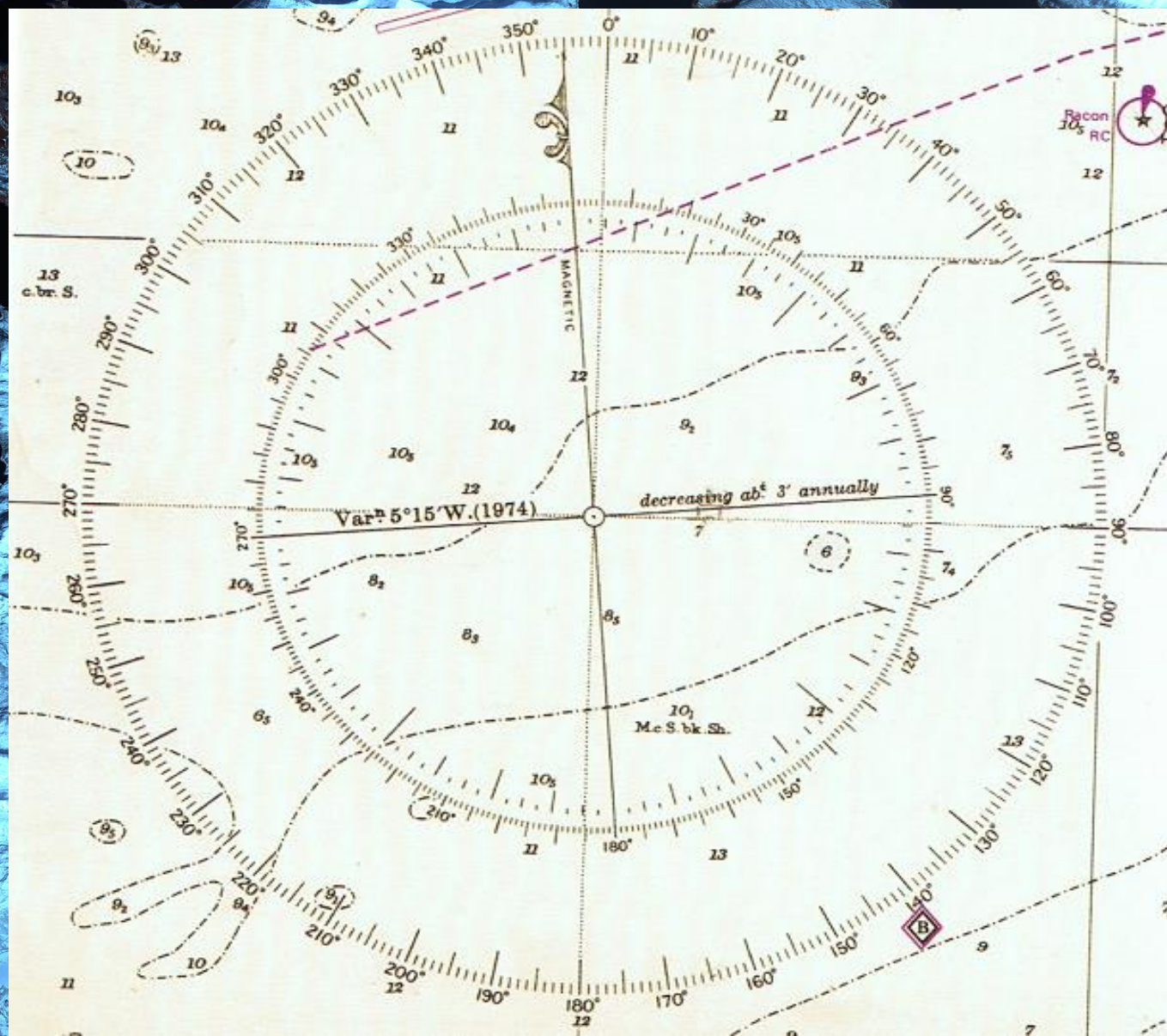
to kąt zawarty między północną
częścią południka rzeczywistego
(N_{rz}) i magnetycznego (N_m).



Deklinacja jest **dodatnia**, gdy kierunek północny igły magnetycznej jest odchyłony na wschód od północnego kierunku rzeczywistego, a **ujemna** gdy kierunek północny igły magnetycznej jest odchyłony na zachód od północnego kierunku rzeczywistego.

DEKLINACJA MAGNETYCZNA

SPOSÓB PODAWANIA DEKLINACJI NA ANGIELSKICH MAPACH BRZEGOWYCH



DEWIACJA KOMPASU MAGNETYCZNEGO

jest to odchylenie igły magnetycznej od
północnego kierunku magnetycznego
spowodowane magnetyzmem statku.

DEWIACJA

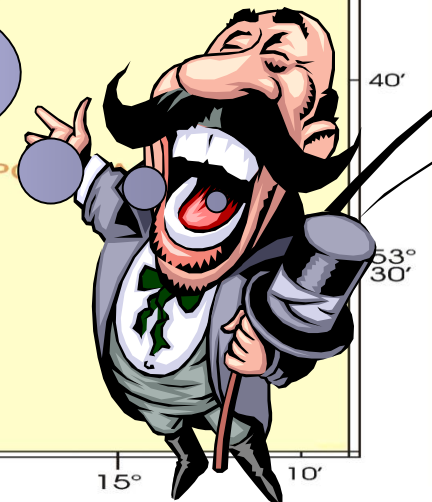
δ

Dewiacja może osiągać wartości od 0° do 180°
i jest zależna od kursu Kompasowego
jakim płynie okręt.

Dewiację określa się dla każdego kompasu
i podaje w formie tabelarycznej dla KK co 10° .

Dewiacja kompasu
magnetycznego to kąt zawarty
między północną częścią
południka magnetycznego
(Nm) a Kompasowego (Nk).

**Magnetyzm statku powstaje w
wyniku magnesowania się
elementów stalowych i urządzeń
elektrycznych na statku.**



CAŁKOWITA POPRAWKA

Całkowita poprawka jest to suma
dewiacji i deklinacji

$$cp = (\pm d) + (\pm \delta)$$

!!!
Zależność między kursami i namiarami:

$$KR = KK + (\pm cp)$$

$$KK = KR - (\pm cp)$$

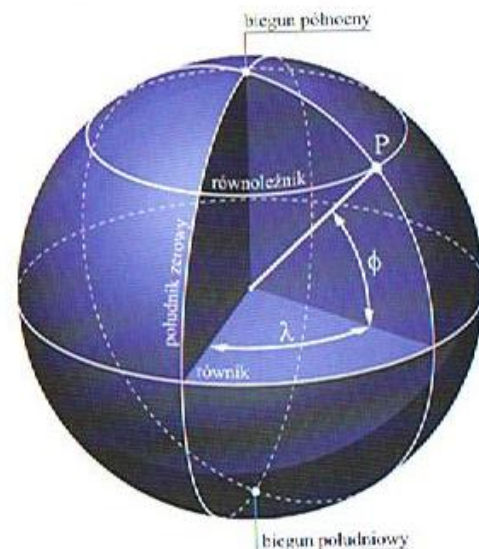
$$NR = NK + (\pm cp)$$

$$NK = NR - (\pm cp)$$



WSPÓŁRZĘDNE GEOGRAFICZNE

PODSTAWOWE POJĘCIA



OŚ ZIEMI

ŚREDNICA ZIEMI, WOKÓŁ KTÓREJ OBRACA SIĘ ONA W RUCHU DOBOWYM

BIEGUNY

KOŃCE OSI OBROTU ZIEMI NA JEJ POWIERZCHNI

RÓWNIK

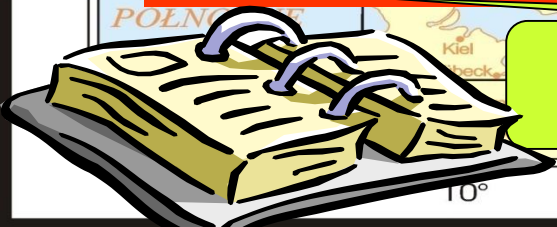
KOŁO WIELKIE POWSTAŁE NA WSKUTEK PRZECIĘCIA POWIERZCHNI ZIEMI PŁASZCZYZNĄ PROSTOPADŁĄ DO OSI ZIEMI I PRZECHODZĄ PRZEZ JEJ ŚRODEK

POŁUDNIK

POŁOWA OBWODU KOŁA WIELKIEGO ZAWARTA MIĘDZY BIEGUNAMI

RÓWNOLEŻNIK

KOŁO MAŁE POWSTAŁE JAKO ŚLAD PRZECIĘCIA KULI ZIEMSKIEJ PŁASZCZYZNĄ PROSTOPADŁĄ DO OSI ZIEMI



WSPÓŁRZĘDNE GEOGRAFICZNE

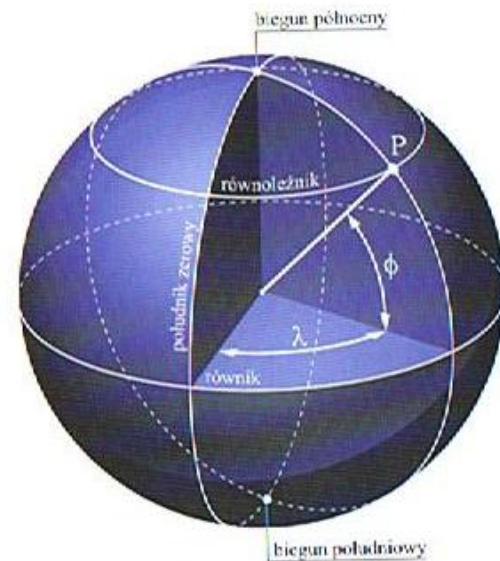
Szerokość geograficzna (ϕ)

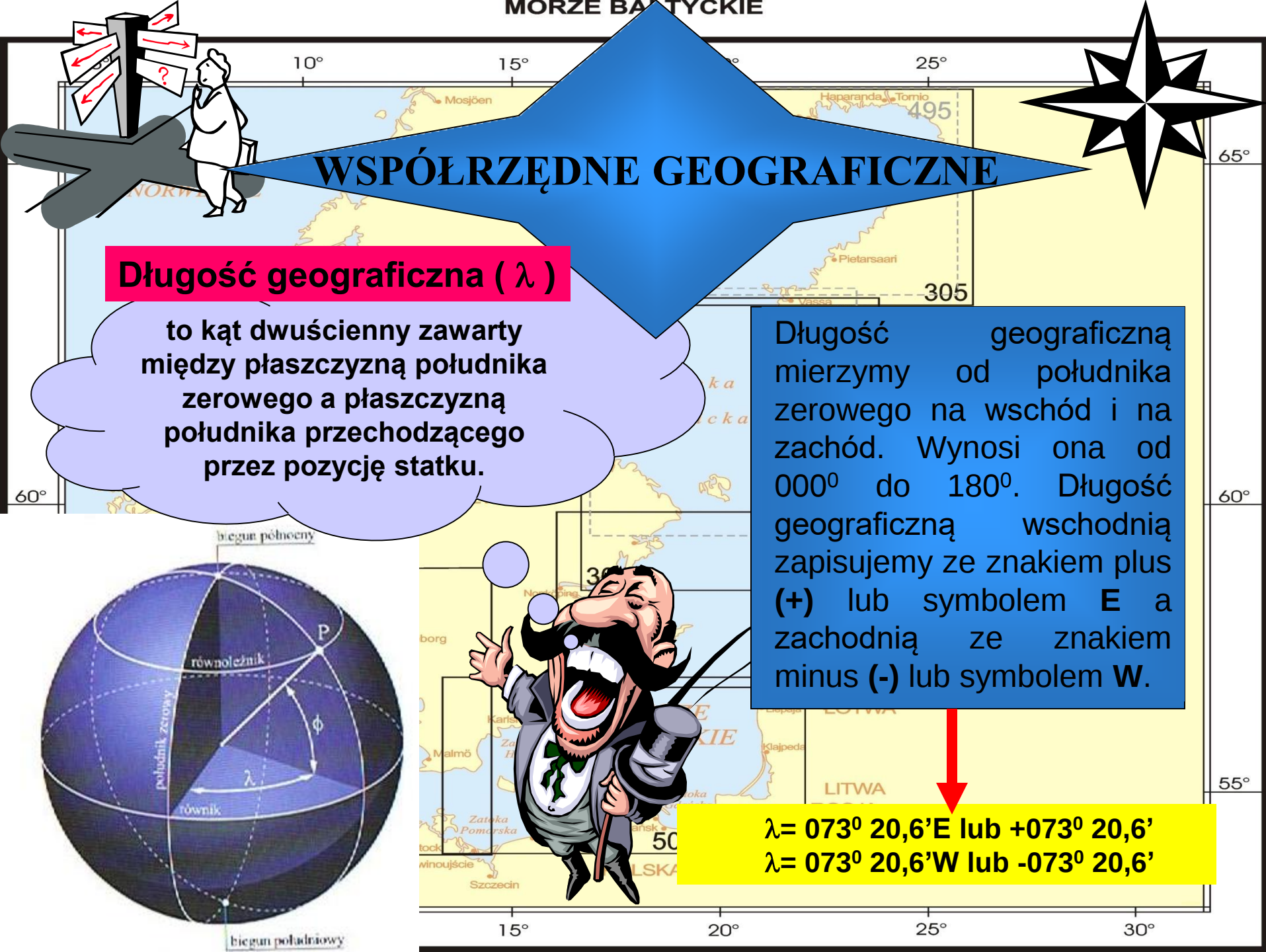
Jest to kąt środkowy zawarty między płaszczyzną równika, a prostą łączącą środek Ziemi z równoleżnikiem pozycji statku.

Szerokość geograficzną mierzymy od równika w kierunku północnym i południowym od 00° do 90° . Szerokość północną zapisujemy ze znakiem (+) lub symbolem N a południową ze znakiem minus (-) lub symbolem S

$$\phi = 73^\circ 20,6'N \text{ lub } +73^\circ 20,6'$$

$$\phi = 73^\circ 20,6'S \text{ lub } -73^\circ 20,6'$$



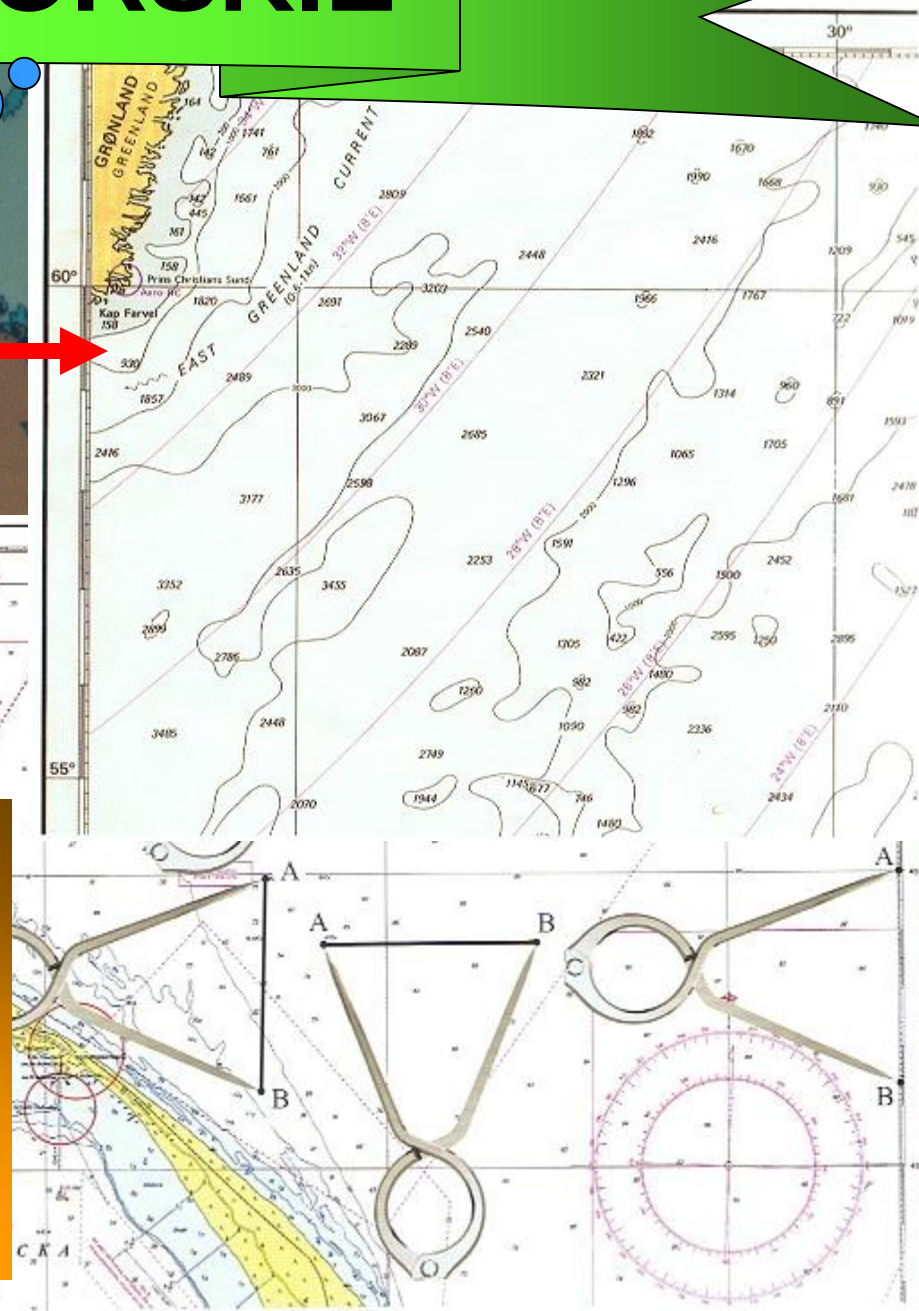


MAPY MORSKIE

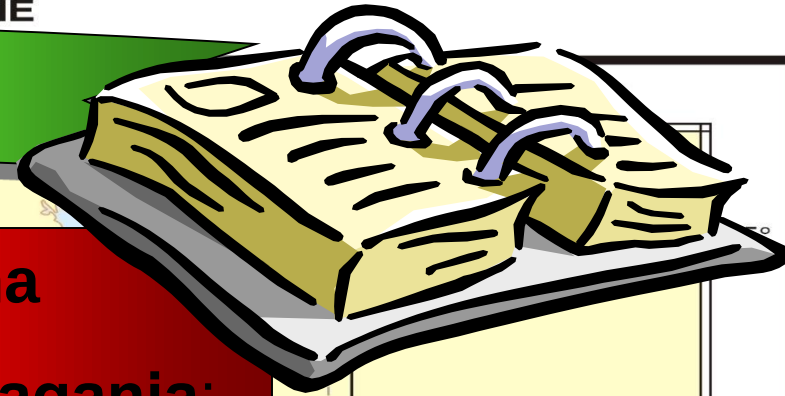
Mapa - jest to przedstawiona na płaszczyźnie, w odpowiedniej skali, część powierzchni kuli ziemskiej.

PRZEZNACZENIE

- do zabezpieczenia pływania i działań okrętów oraz wykonywania na morzu różnorodnych prac, powinna zawierać dane charakteryzujące poszczególne akweny, tj. dane o linii brzegowej, głębokościach, rodzaju dna, przeszkodach nawigacyjnych, wyposażeniu nawigacyjnym itp



MAPY MORSKIE



Mapa morska powinna spełniać następujące wymagania:

zachowywać wierność kątów

zachowywać wierność skali w granicach mapy, tj. kształtów i odległości

ortodromę i loksodromę przedstawić jako linię prostą

Mapa morska, przeznaczona do zabezpieczenia pływania różnorodnych statków oraz wykonywania na morzu różnorodnych prac, powinna zawierać dane charakteryzujące poszczególne akweny, tj. dane o linii brzegowej, głębokościach, rodzaju dna, przeszkodach nawigacyjnych, wyposażeniu nawigacyjnym itp.

MAPY MORSKIE

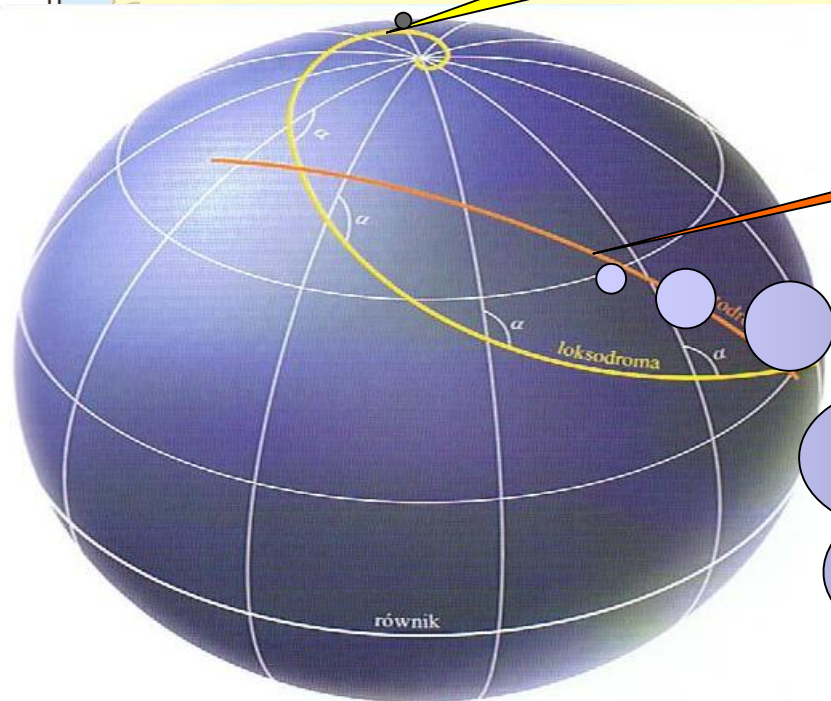


Loksodroma przecina południki pod tym samym kątem i w rzeczywistości jest linią krzywa

Loksodroma

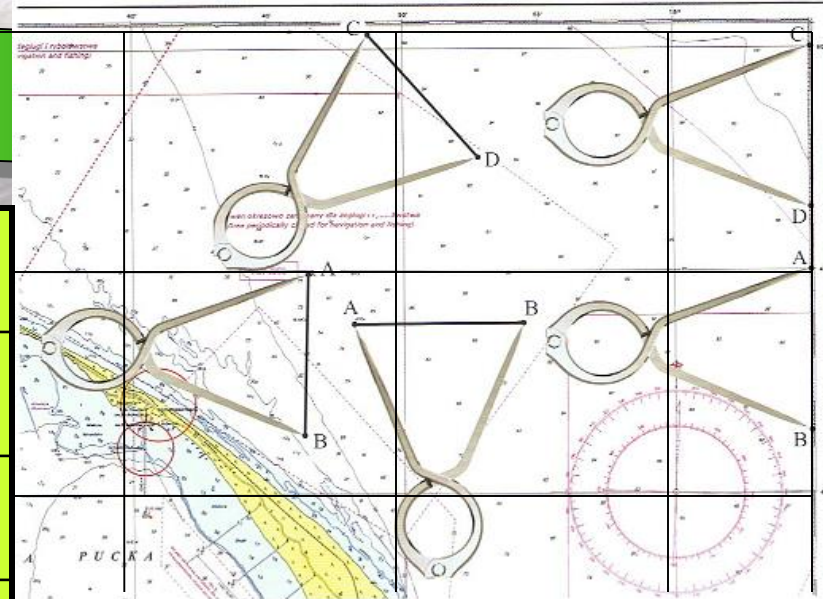
Ortodroma

Ortodroma jest to najkrótsza droga łącząca dwa punkty na powierzchni Ziemi, przecina południki pod różnymi kątami



MAPY MORSKIE

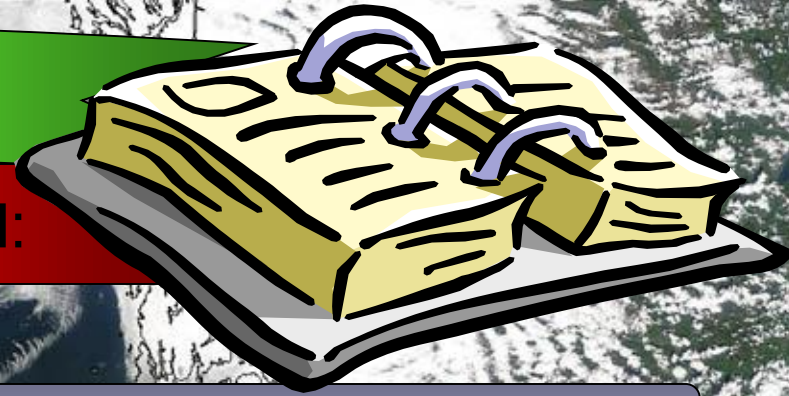
ODWZOROWANIE MERKATORA



w odwzorowaniu tym, południki i równoleżniki są liniami prostymi, wzajemnie do siebie prostopadłymi, a loksodroma jest linią prostą, skierowaną w stosunku do południków pod kątem równym kursowi rzeczywistemu

MAPY MORSKIE

RODZAJE MAP MORSKICH:



Mapy generalne

skala 1:500 000 służące do ogólnego zapoznania się z warunkami pływania oraz do przybliżonych obliczeń nawigacyjnych i kalkulacji drogi morskiej. Na mapach generalnych prowadzi się zliczenie drogi okrętu w czasie pływania w dużej odległości od brzegu

Mapy drogowe

skala 1:150 000 przeznaczone do pływania wzdłuż brzegów oraz podczas podejścia z morza

Mapy brzegowe

skala 1:25 000 – 1:150 000; przeznaczone do prowadzenia nawigacji w pobliżu brzegów i w rejonach ograniczonych pod względem nawigacyjnym

Plany

skala większa niż 1:25 000; przeznaczone do prowadzenia nawigacji podczas wejścia do portu, na redę i podczas pływania na tych akwenach

Mapy specjalne

o różnych skalach, nie są przeznaczone do prowadzenia nawigacji.

MORSKIE JEDNOSTKI MIARY

MILA MORSKA



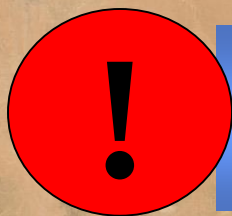
Jest to długość łuku południka odpowiadająca jednej minucie kątowej. Międzynarodowe Biuro Hydrograficzne ustaliło standardową długość
1Mm=1852m

Jednostką służącą do pomiaru prędkości jest :

węzeł (w)

Jednostką mniejszą jest kabel (kbl) równy 0,1 Mm
(1kbl=185,2m)

– jest to prędkość, przy której statek w ciągu 1godz. przebywa drogę równą 1 mili morskiej (1w=1Mm/1h).



W nawigacji przyjęto przeliczać węzły na m/sek i odwrotnie według następujących zależności:
1w=0,5m/sek; 1m/sek=2w

PRZYBORY NAWIGACYJNE

Konstrukcje graficzne na mapie morskiej przeprowadza się za pomocą przyborów nawigacyjnych, a są nimi:

**TRÓJKĄT
NAWIGACYJNY**



**LINIAŁ
NAWIGACYJNY**

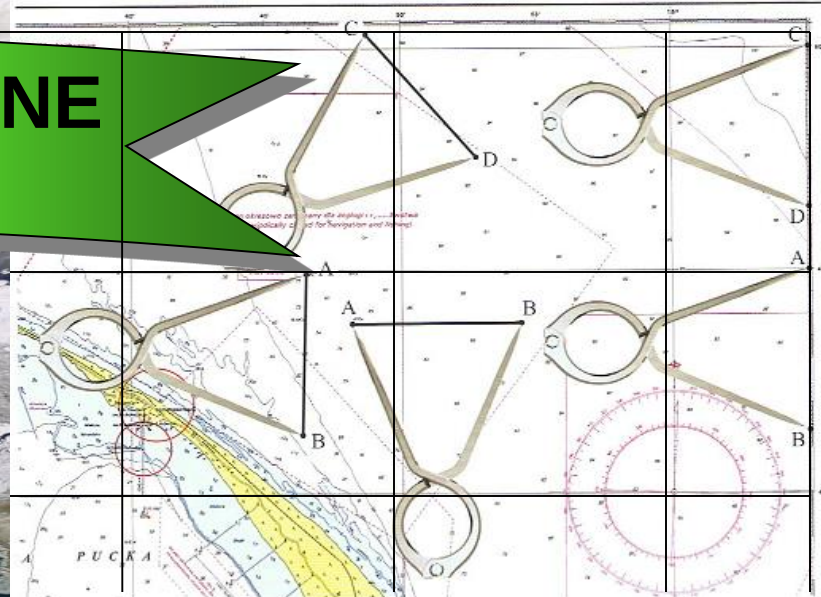


**PRZENOŚNIK I
CYRKIEL**



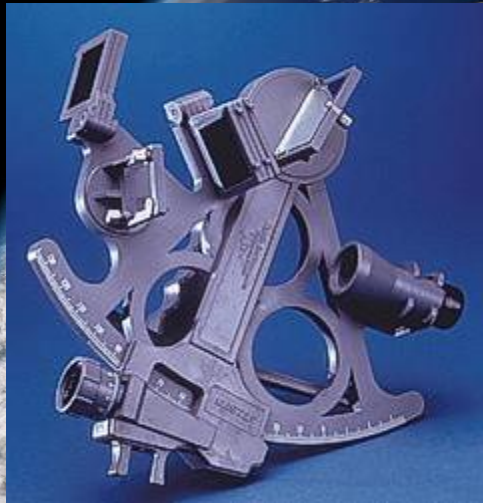
DODATKOWO:

- ołówek
- gumka



PRZYRZĄDY NAWIGACYJNE

SEKSTANT



PRZEZNACZENIE

Jest precyzyjnym przyrządem nawigacyjnym służącym do mierzenia kątów. Stosuje się go przy pomiarach wysokości ciał niebieskich oraz w nawigacji terestrycznej do mierzenia kąta poziomego i pionowego.

Dziękuję za uwagę