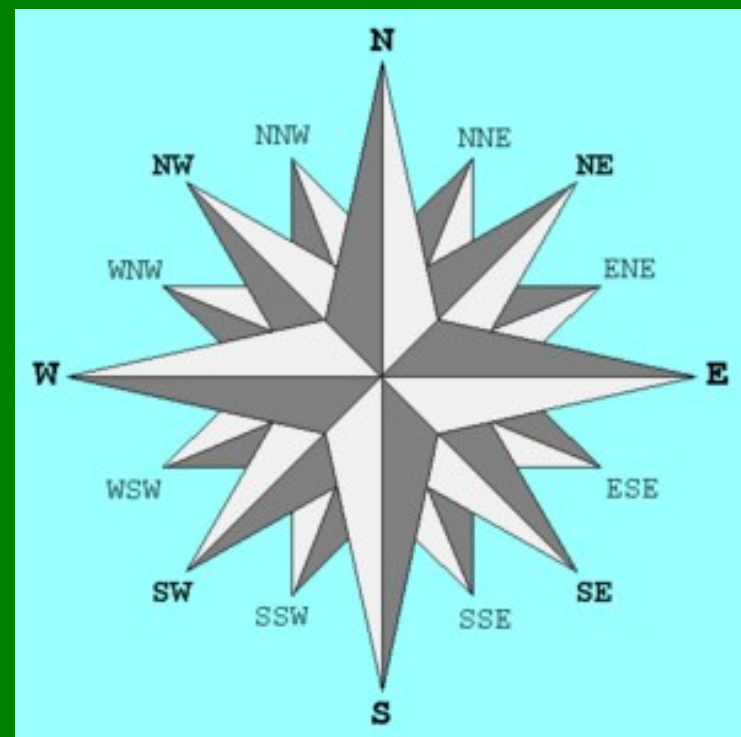


Astronomiczne podstawy geografii

wykład dla I roku
geografii i HMIK
2016/17.



Piotr A. Dybczyński

www.astro.amu.edu.pl

Astronomiczne podstawy geografii - wykład

Tematyka wykładu:

- Sfera niebieska
- Układy współrzędnych i ich związki
- Zjawiska ruchu dobowego
- Zjawiska ruchu rocznego
- Czas
- Podstawy wyznaczania szerokości i długości geograficznej z obserwacji astronomicznych



autor: Luis Miguel Bugallo Sánchez
[źródło](#)

Terminy wykładów: 4, 11, 18 i 25 października oraz 8, 15 i 22 listopada 2016, godz. 16:45 - 18:15, Sala 5

Informacje o kolokwium zaliczeniowym i poprawkowym, w tym przykłady zadań z odpowiedziami!

Polecana literatura:

1. [Jerzy M. Kreiner, Ziemia i Wszechświat - astronomia nie tylko dla geografów](#), 2009, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego - Kraków
2. [Doskonały materiał \(plik PDF\)](#), opracowany przez Panią dr Iwonę Wyżyszczak z naszego obserwatorium.

Inne pozycje:

1. Jan Mietelski, [Astronomia w geografii](#), 2005, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Dla zainteresowanych:

- [Almagest, by R.Fitzpatrick](#)
- [User's Guide to the Night Sky, by John Lucey](#)
- [Program STELLARIUM - strona domowa](#)



Cel tych zajęć:

**zobaczyć
i zrozumieć (!!)**

**astronomiczne
podstawy geografii.**

Nic nie trzeba uczyć się na pamięć !

Zarówno na kolokwium zaliczeniowym jak i na poprawkowym **będzie można korzystać z dostarczonej przeze mnie ściągki. Można będzie używać kalkulatorów** ale nie telefonów, tabletów, laptopów czy innych elektronicznych urządzeń komunikacyjnych.

Wykład udostępniam na licencji Creative Commons:

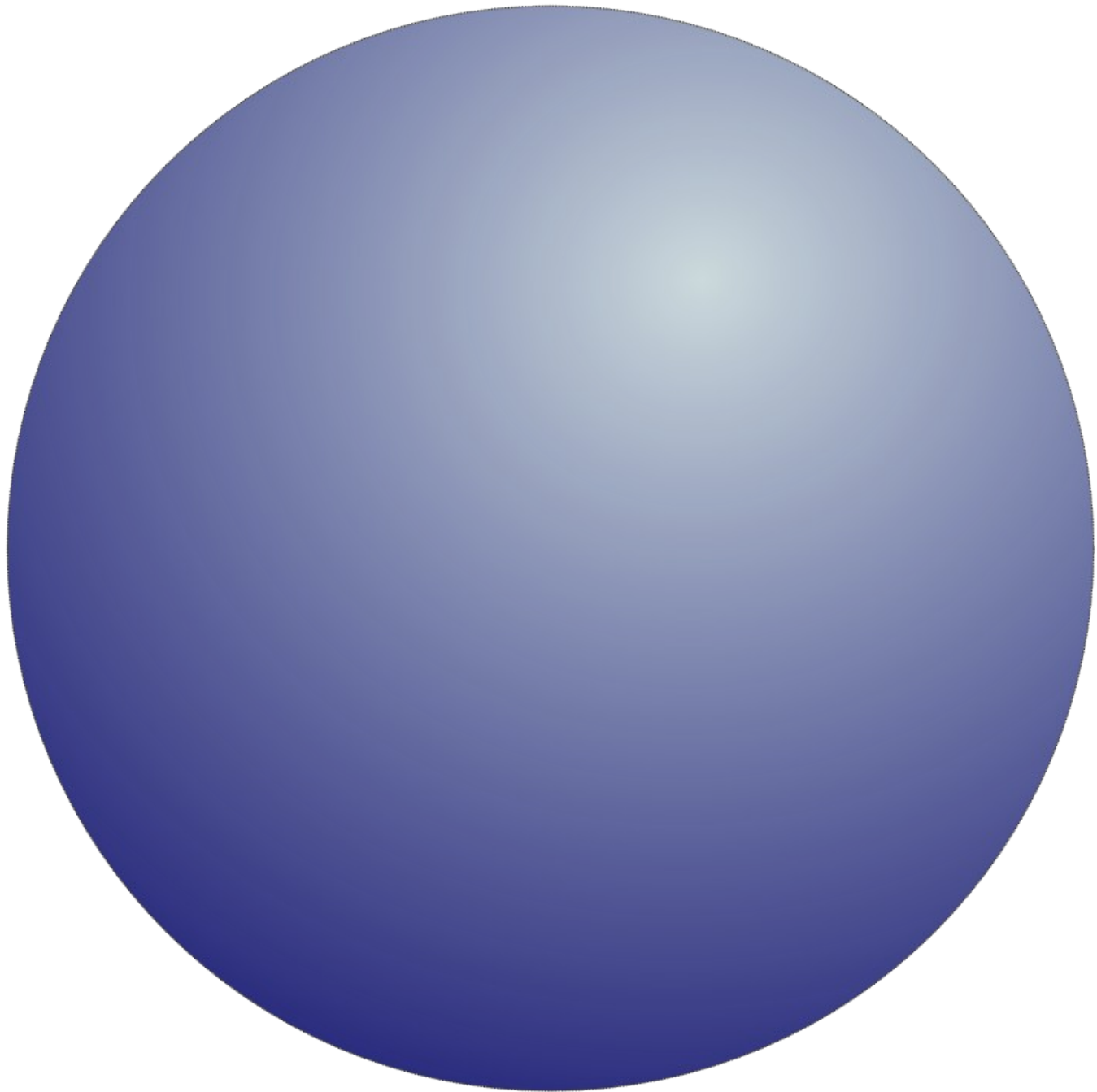


Wykład 1
**Sfera niebieska,
ruch dobowy.**

Piotr A. Dybczyński

Ilustracje zawarte w tym wykładzie są w większości mojego autorstwa, w pozostałych przypadkach podane jest źródło. Przy tworzeniu niektórych obrazków wykorzystałem elementy następujących grafik:

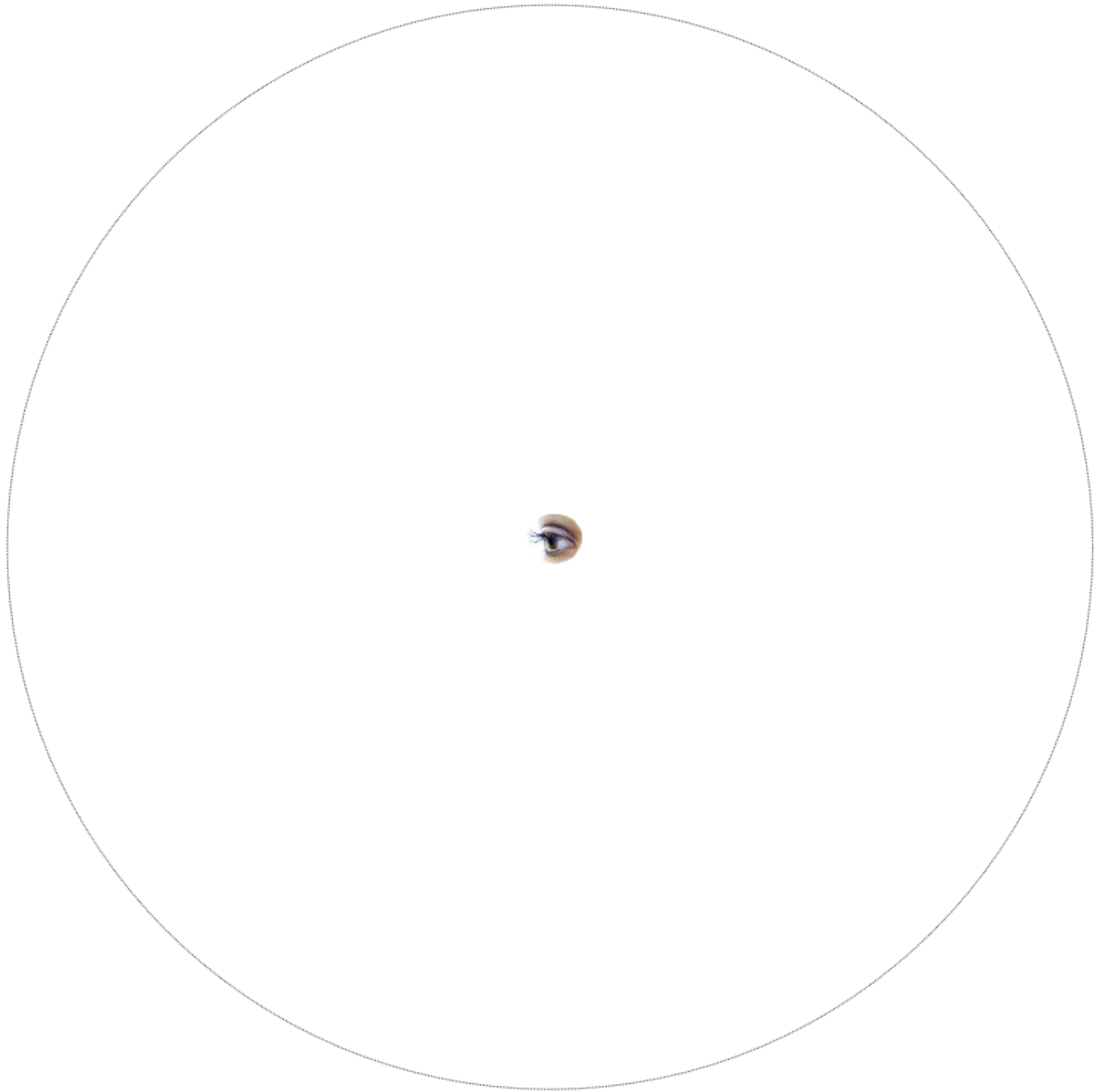
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eye_lashes_with_makeup.jpg
- http://en.wikibooks.org/wiki/File:Polaris_Altitude.svg
- http://en.wikibooks.org/wiki/File:Celestial_Sphere.bjb.svg

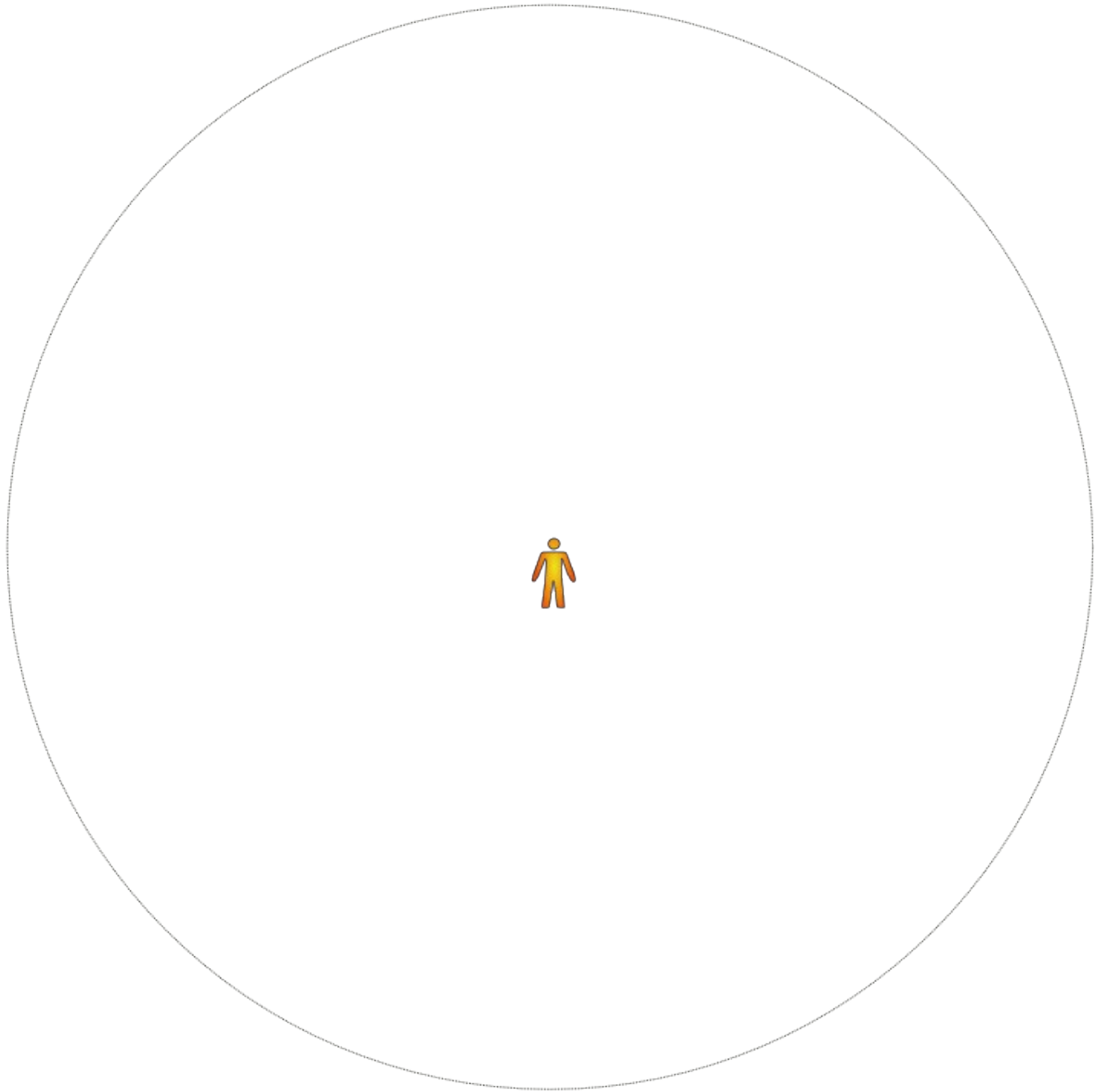


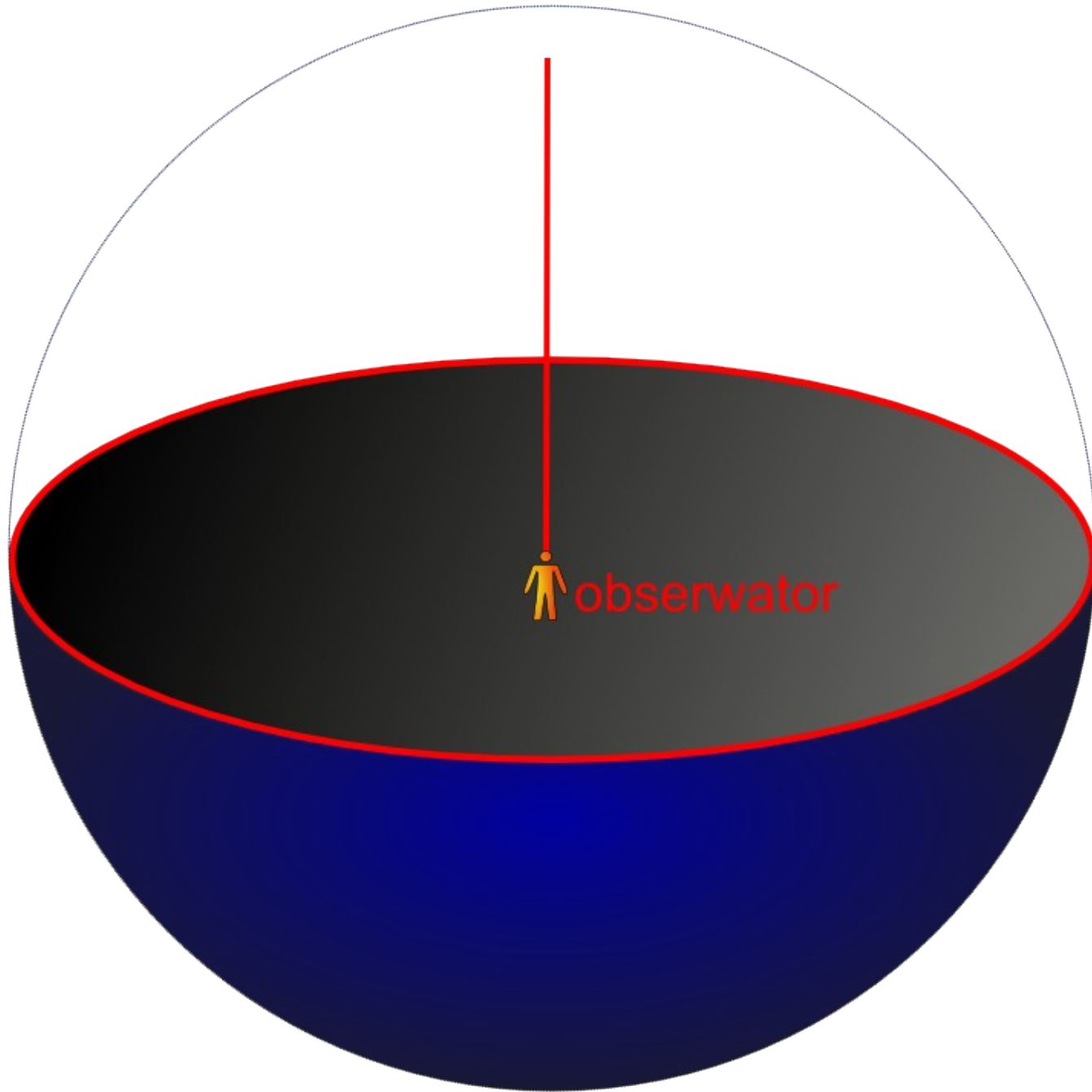








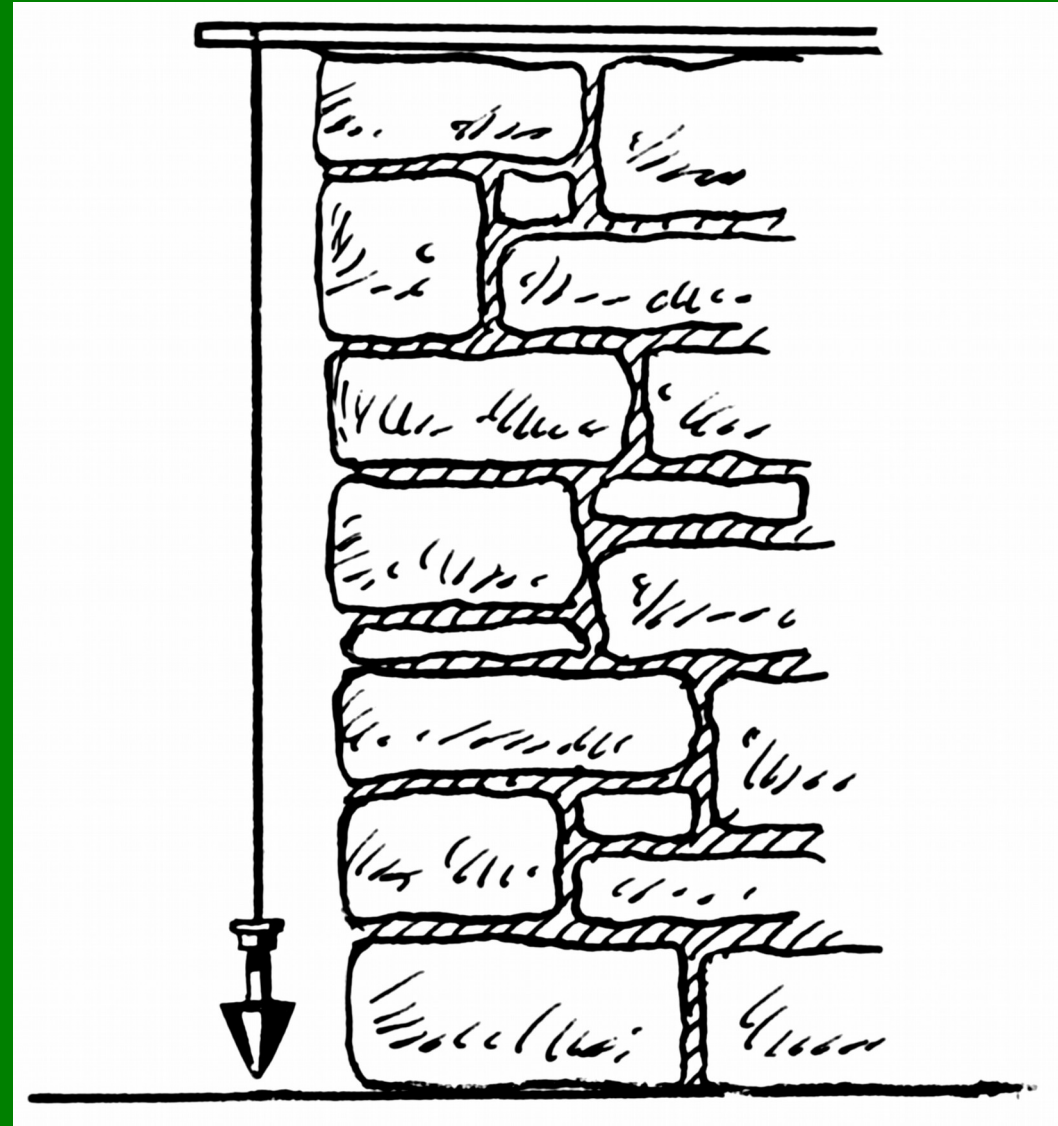




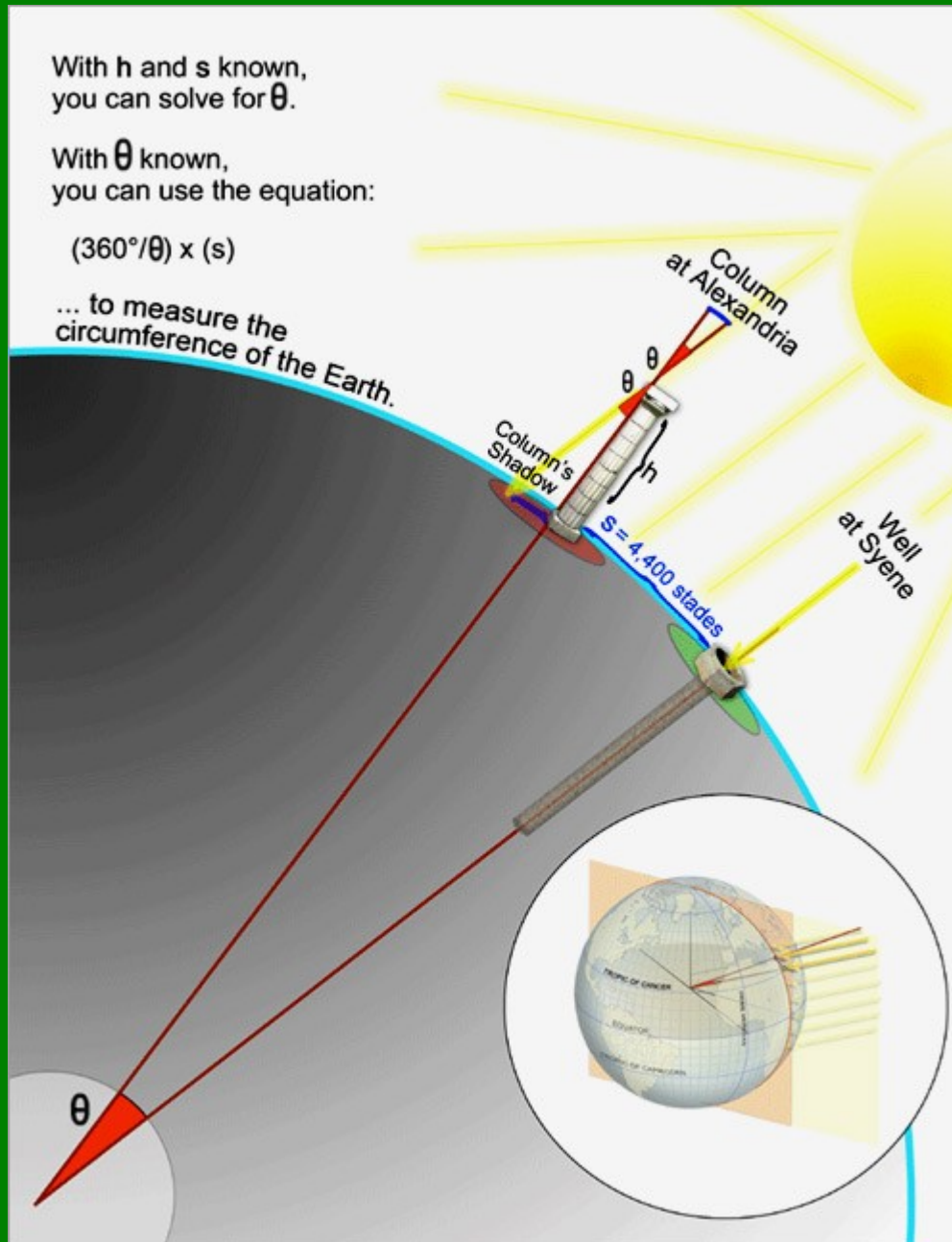
Pion



Fot: Wikimedia by Rob

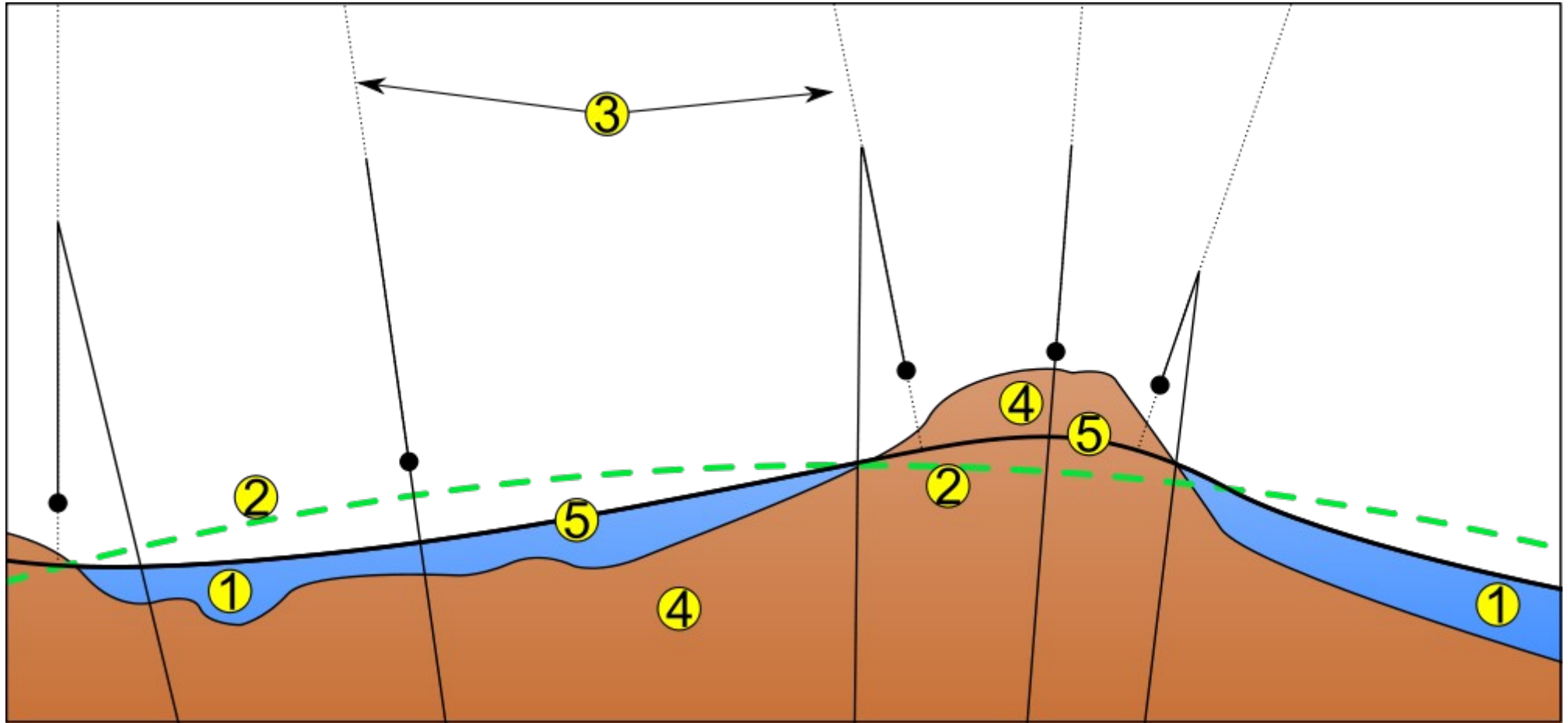


Dygresja 1: pomiar Eratostenesa



- **Praktyczne wykorzystanie kierunku pionu**
- **ok. 230 p.n.e., Eratostenes**
- **Otrzymał obwód Ziemi ok. 40000 km**

Dygresja 2: geoida

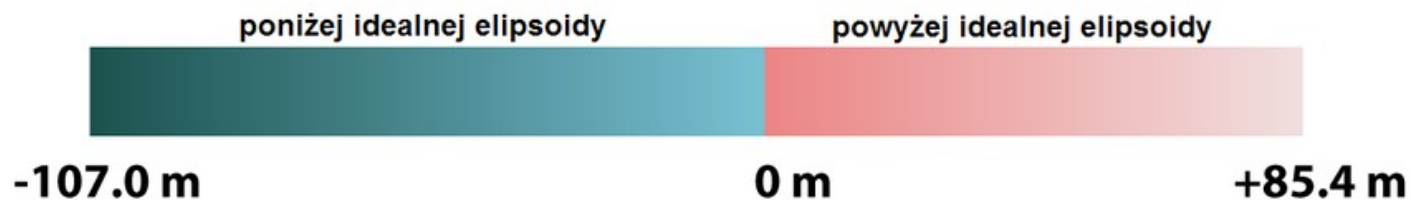
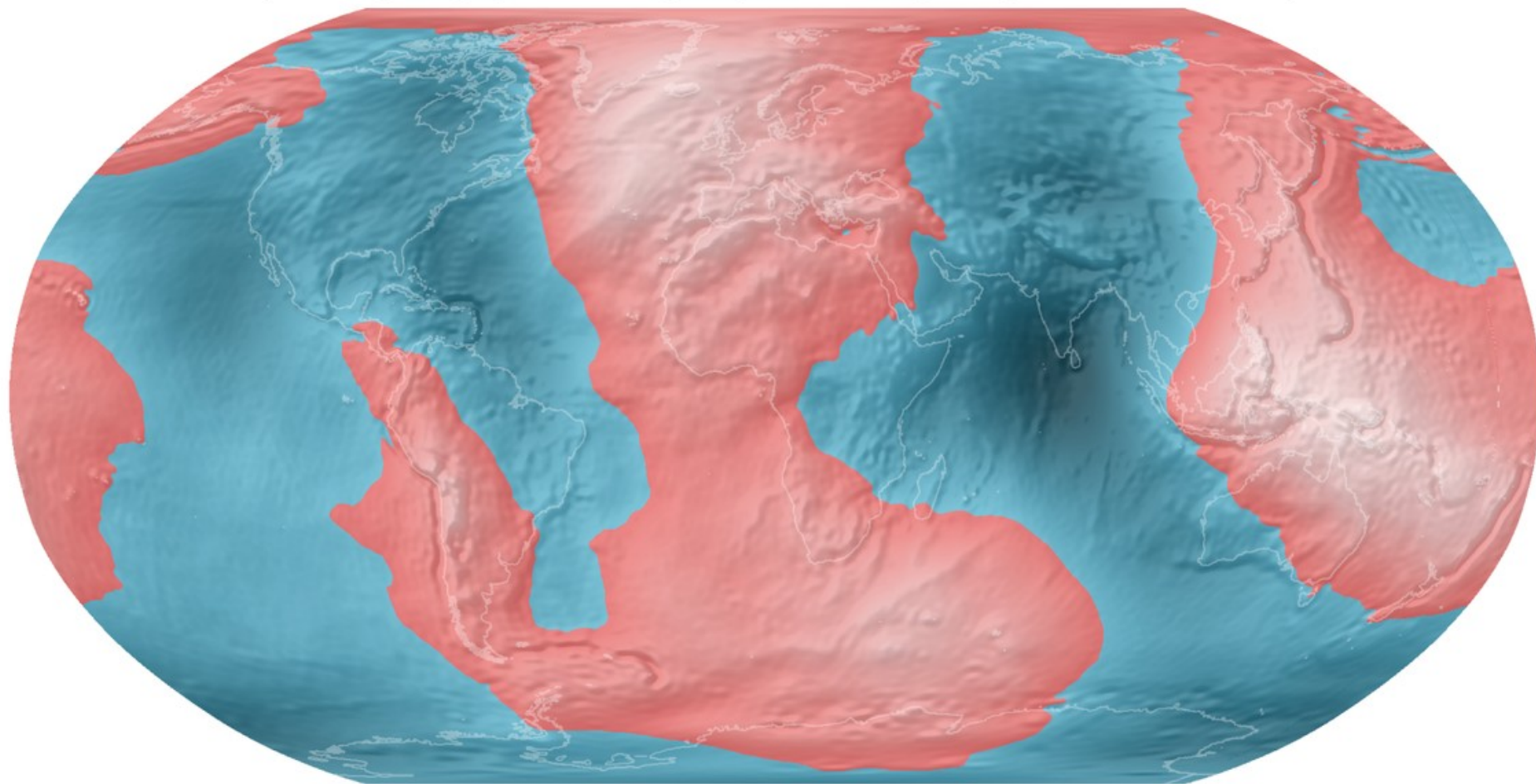


1 – oceany, 2 – elipsoida, 3 – linie lokalnego pionu, 4 – kontynent, 5 - geoida

rys. MesserWoland (Wikimedia)

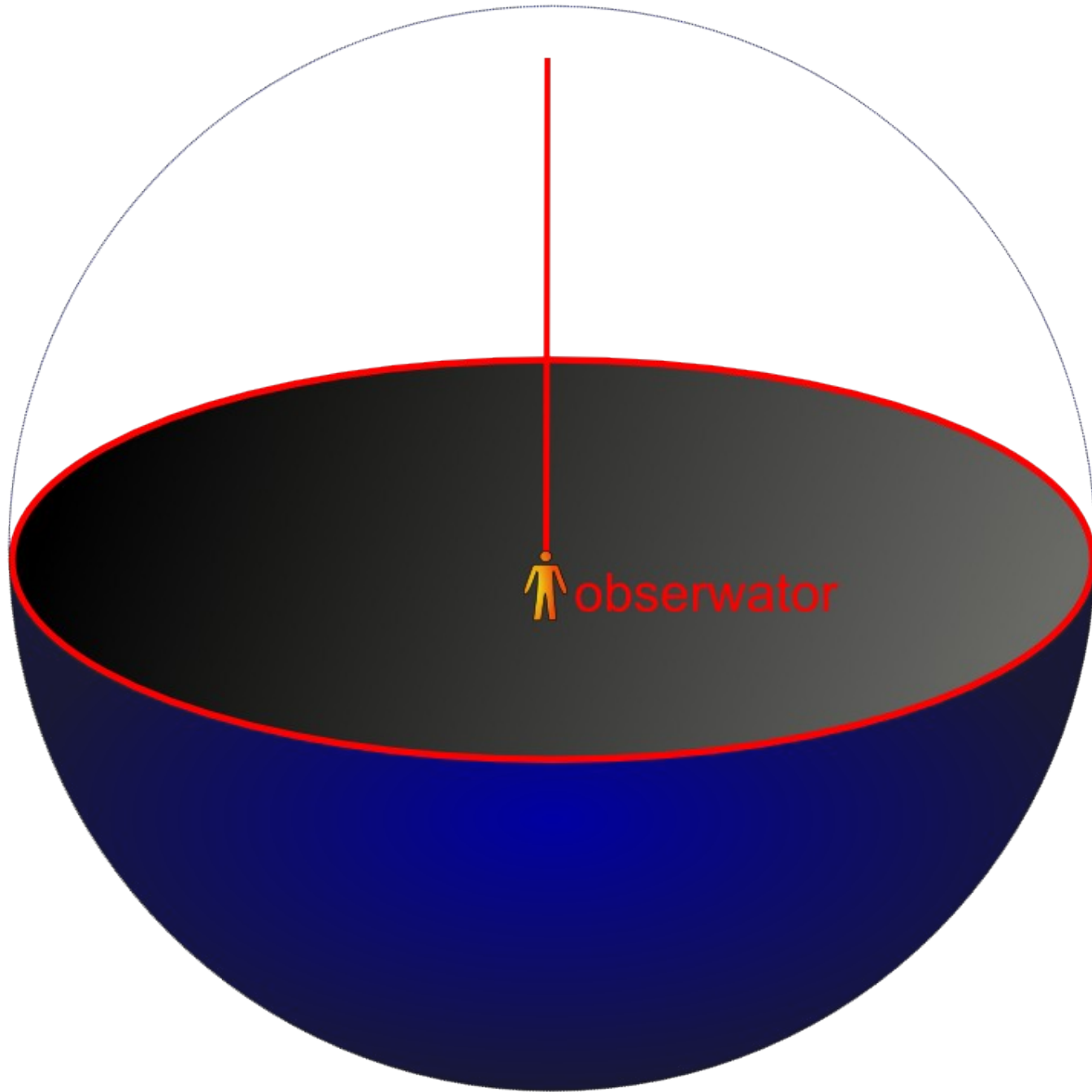
Kształt Ziemi w porównaniu z idealną elipsoidą

(różnica pomiędzy modelem geoidy EGM96 a elipsoidą odniesienia WGS84)

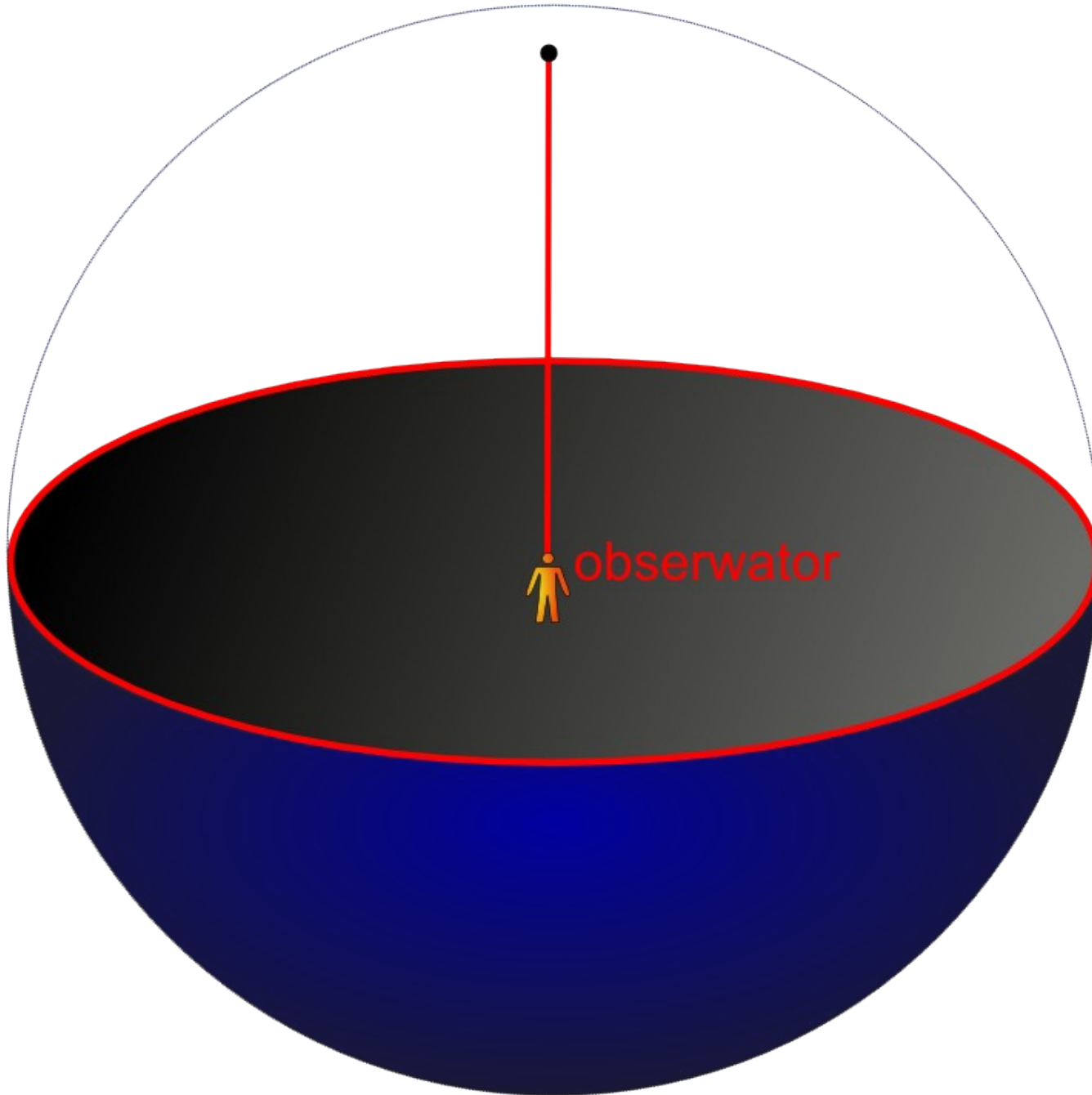


rys. Aldi (Wikimedia)

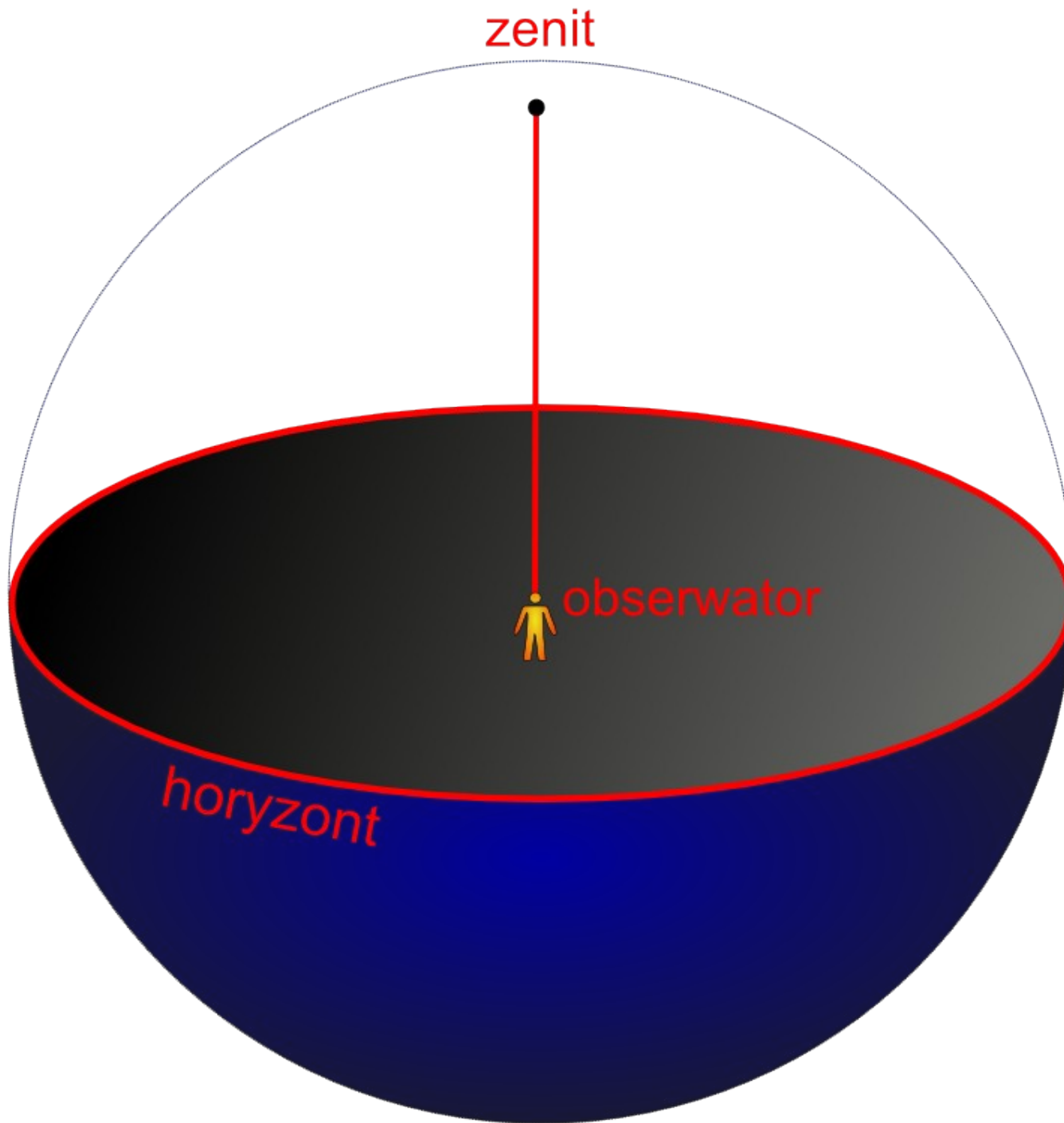
Elipsoida WGS84: $a=6378,137$ km $b=6356,752$ km

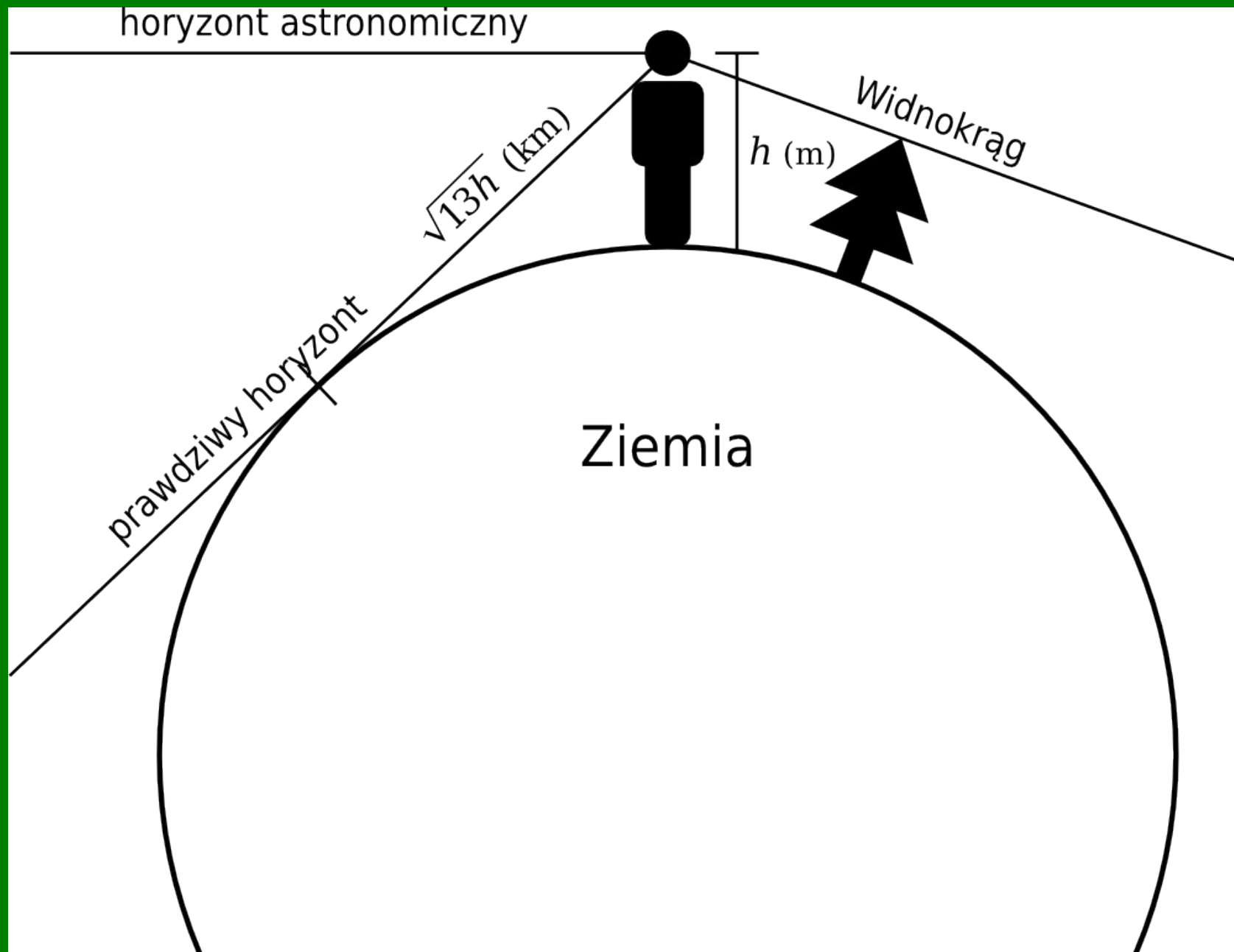


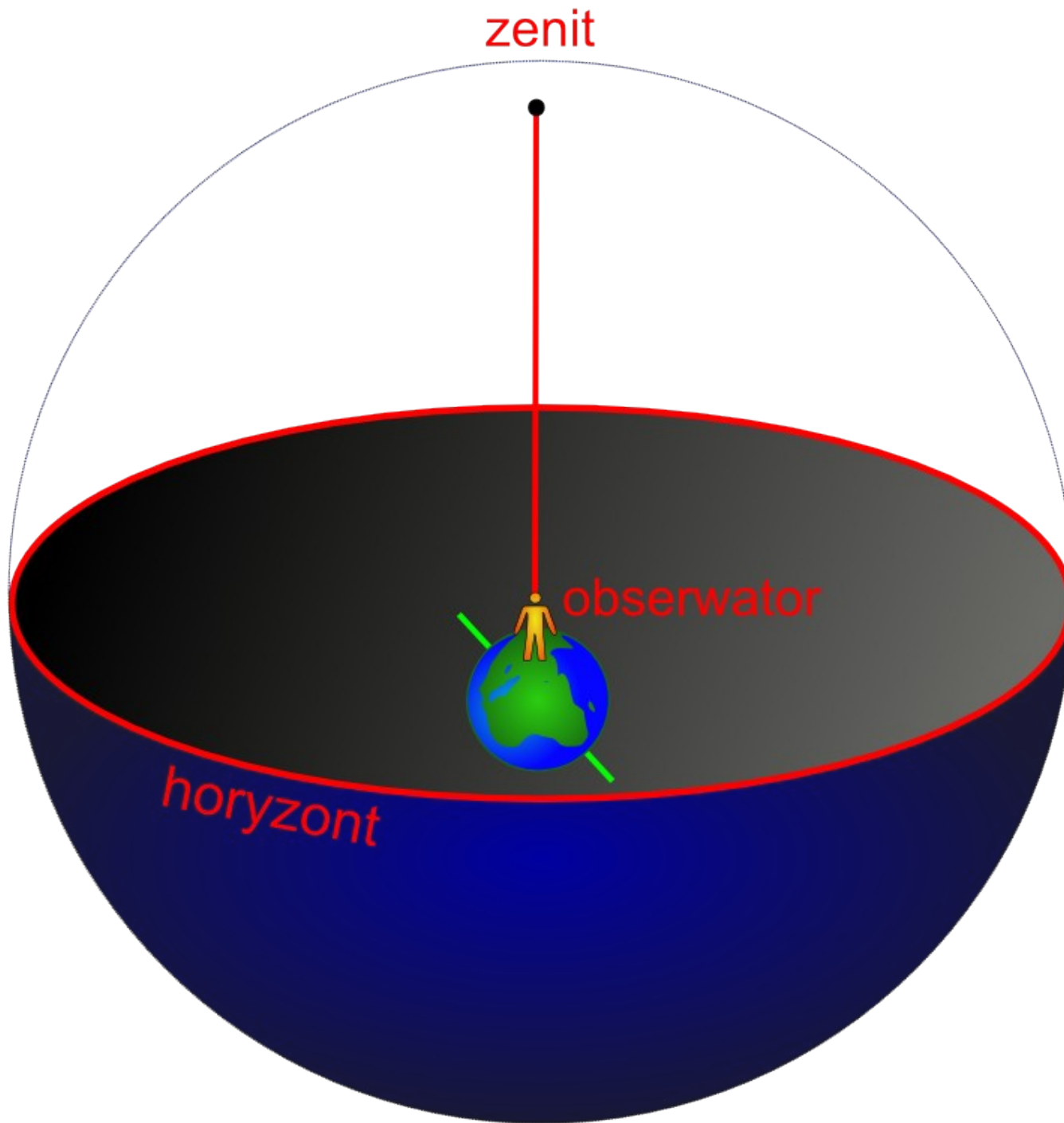
zenit

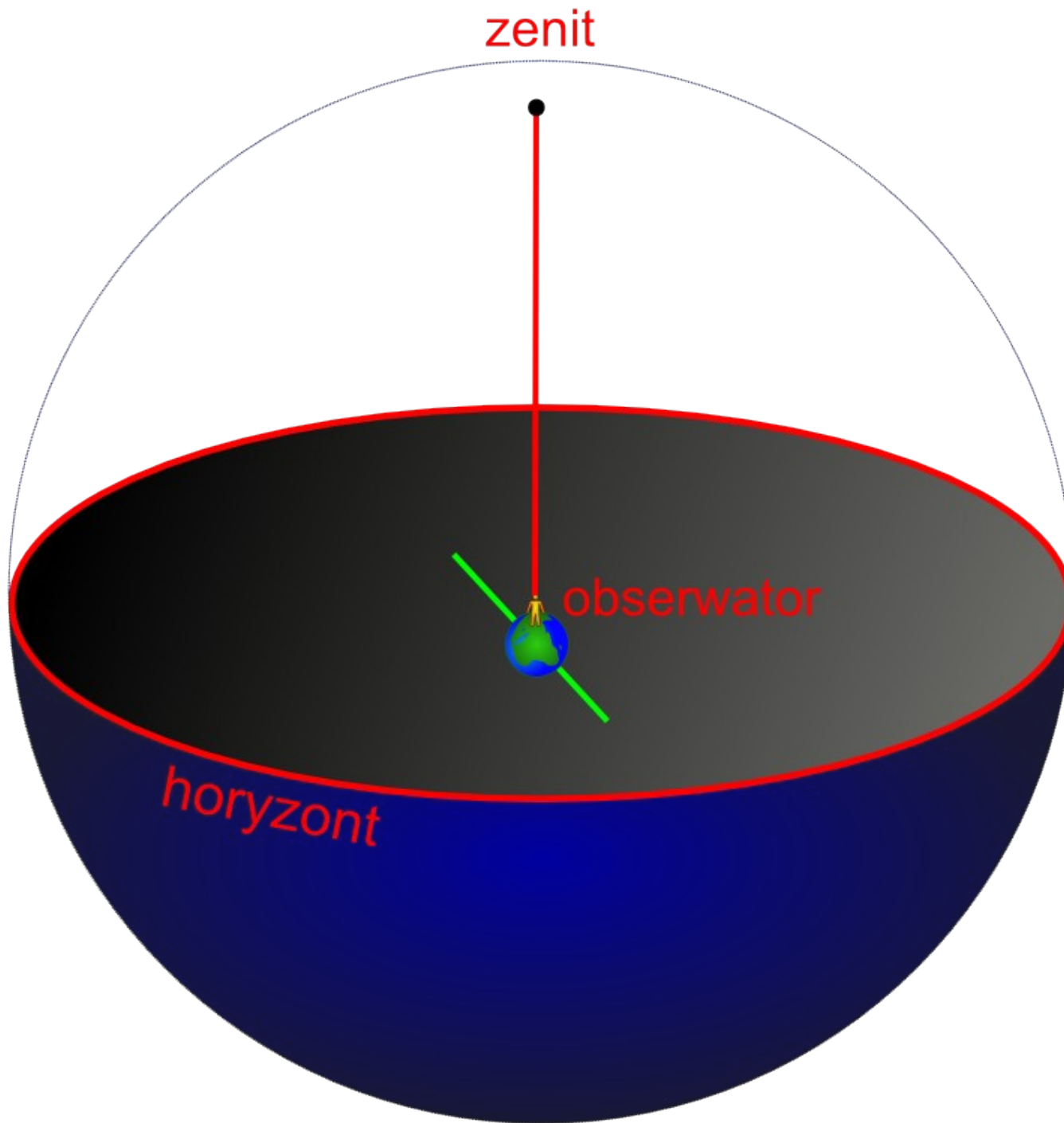


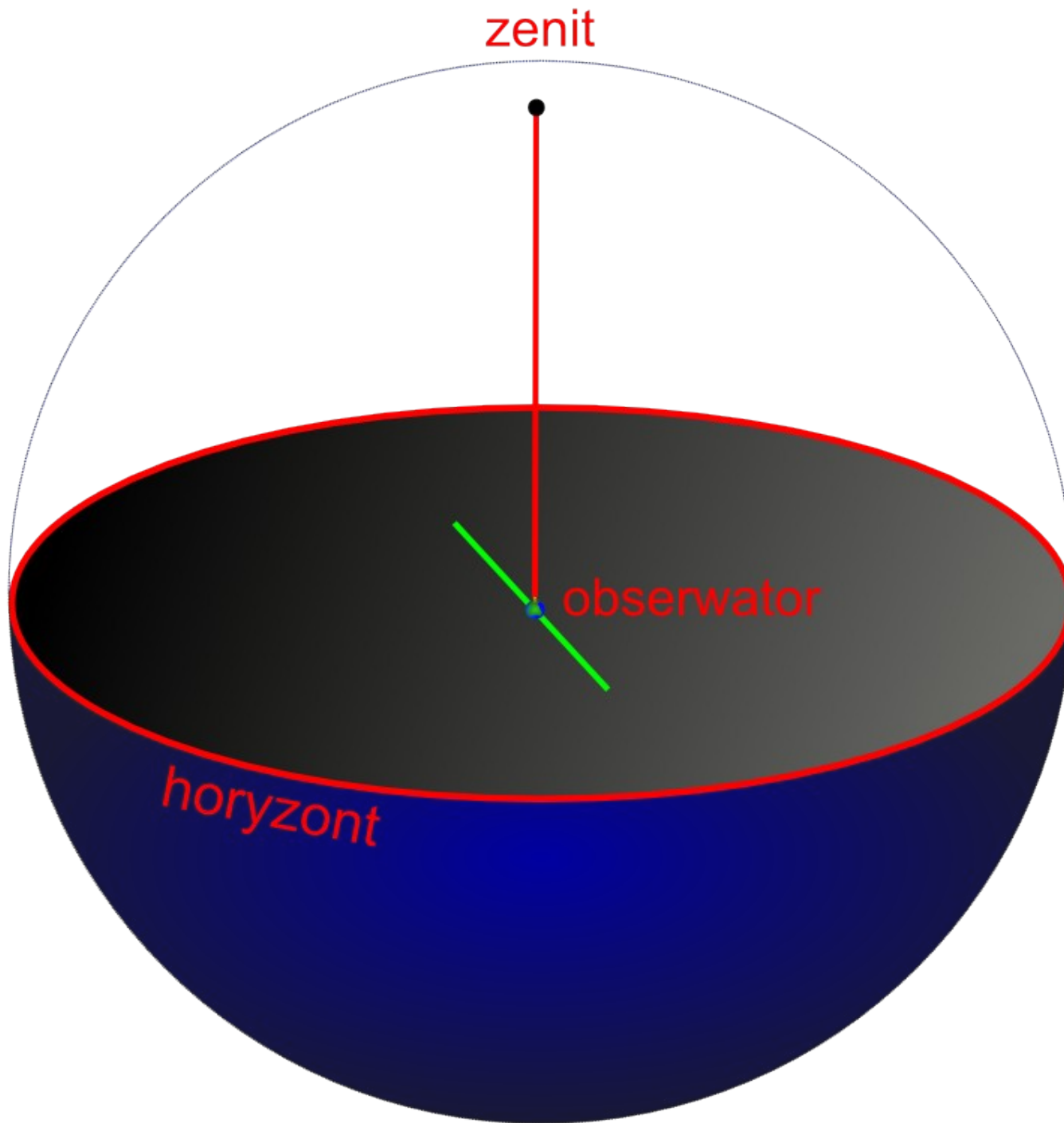
observer

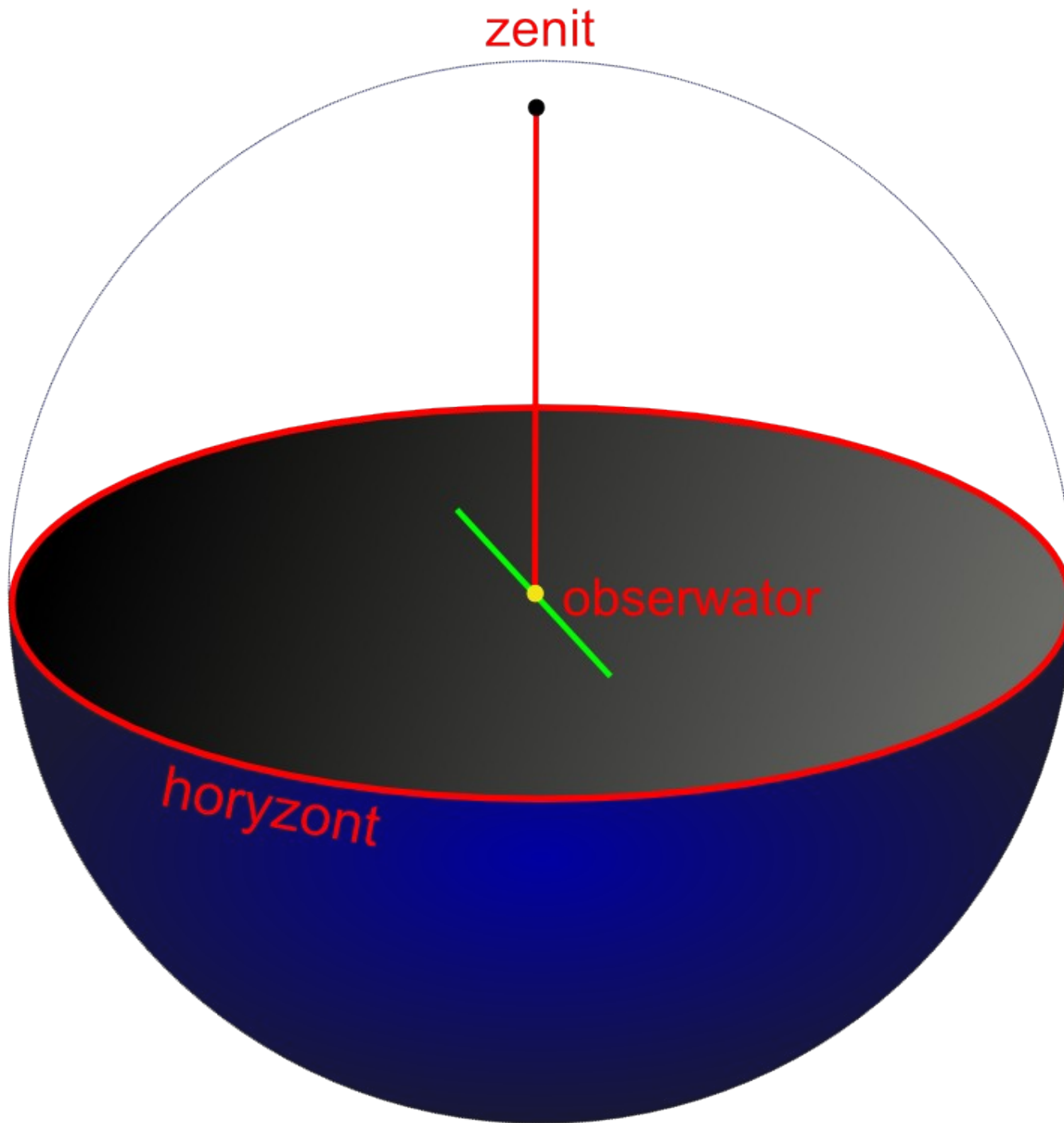


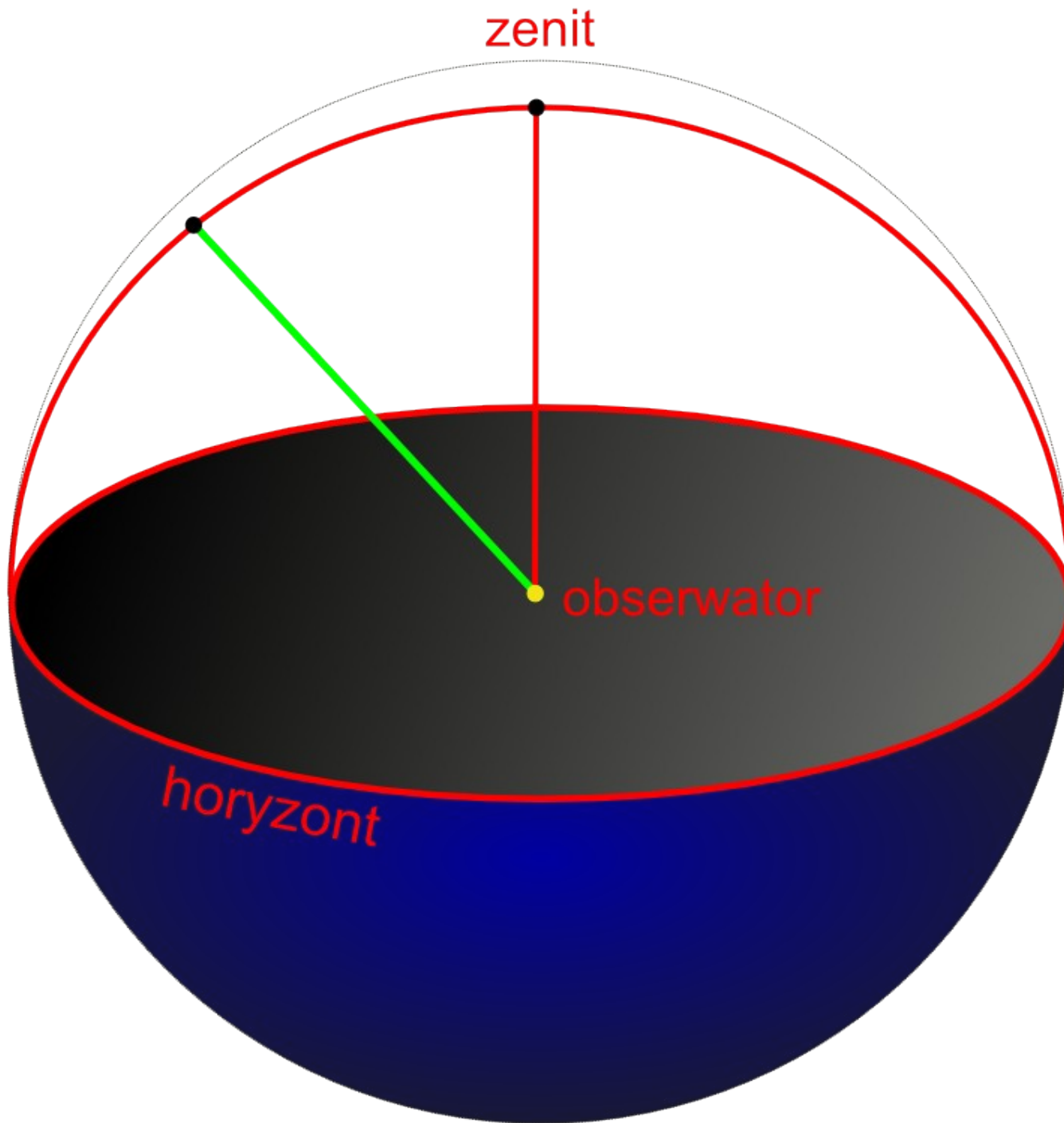


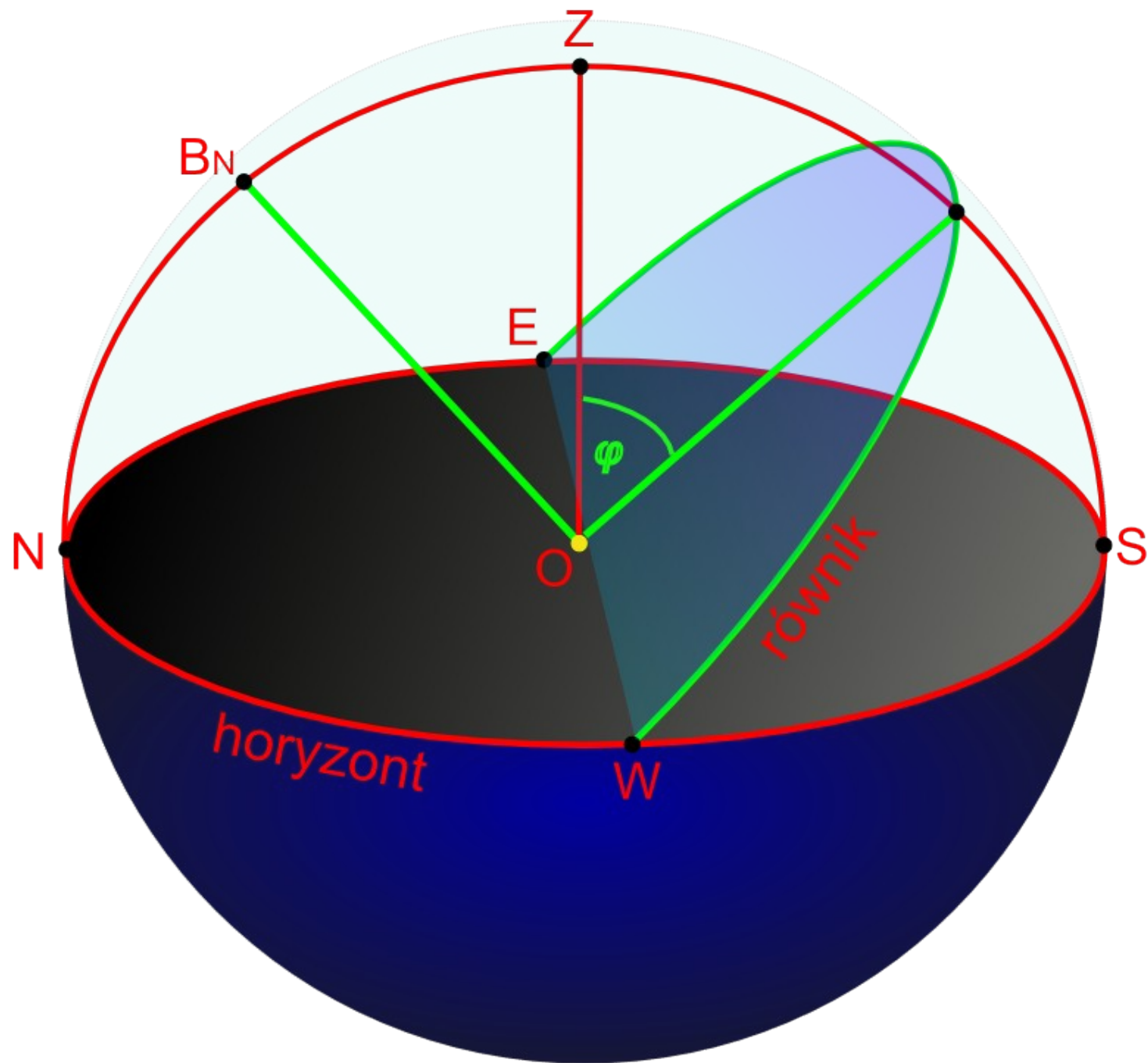


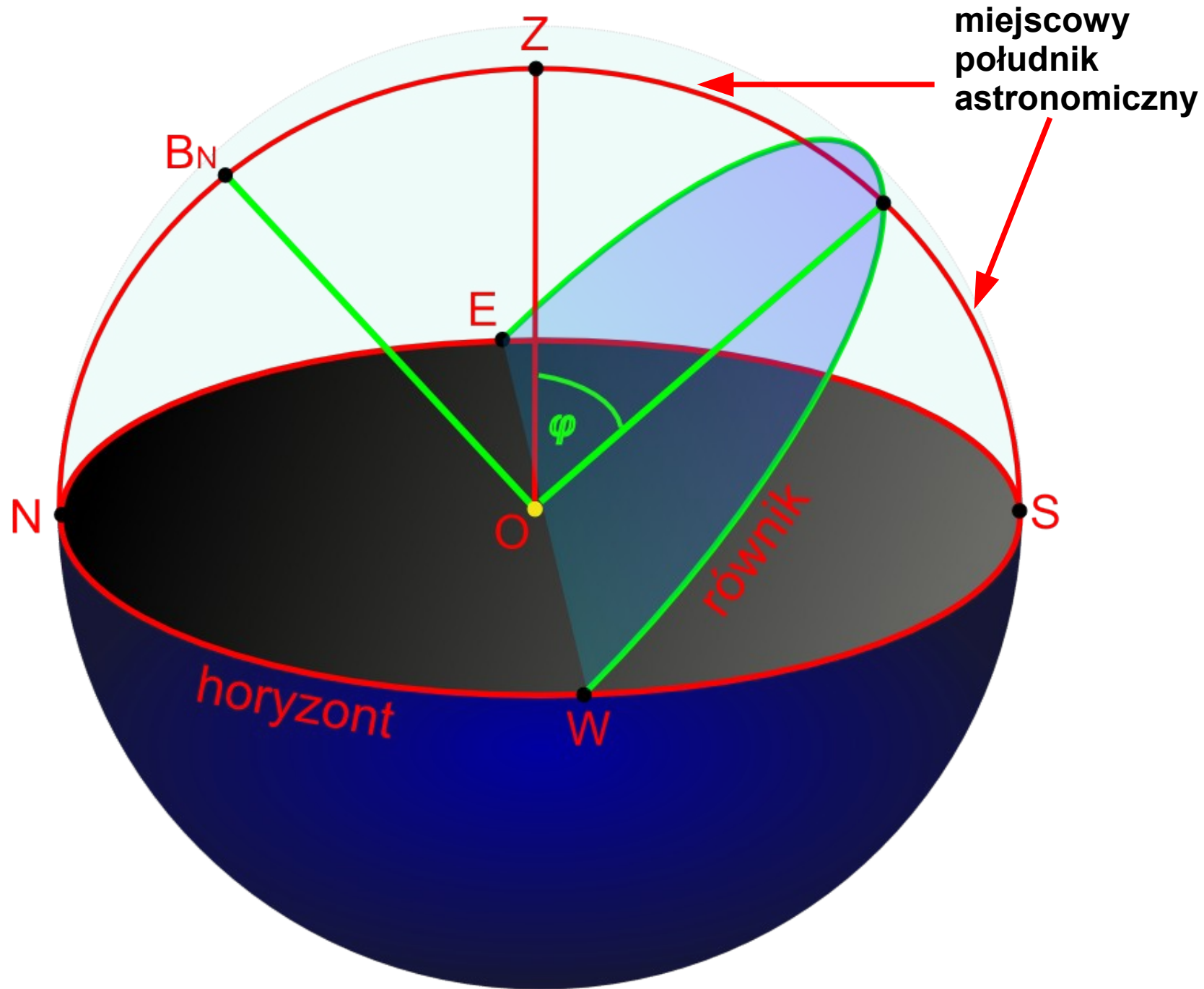


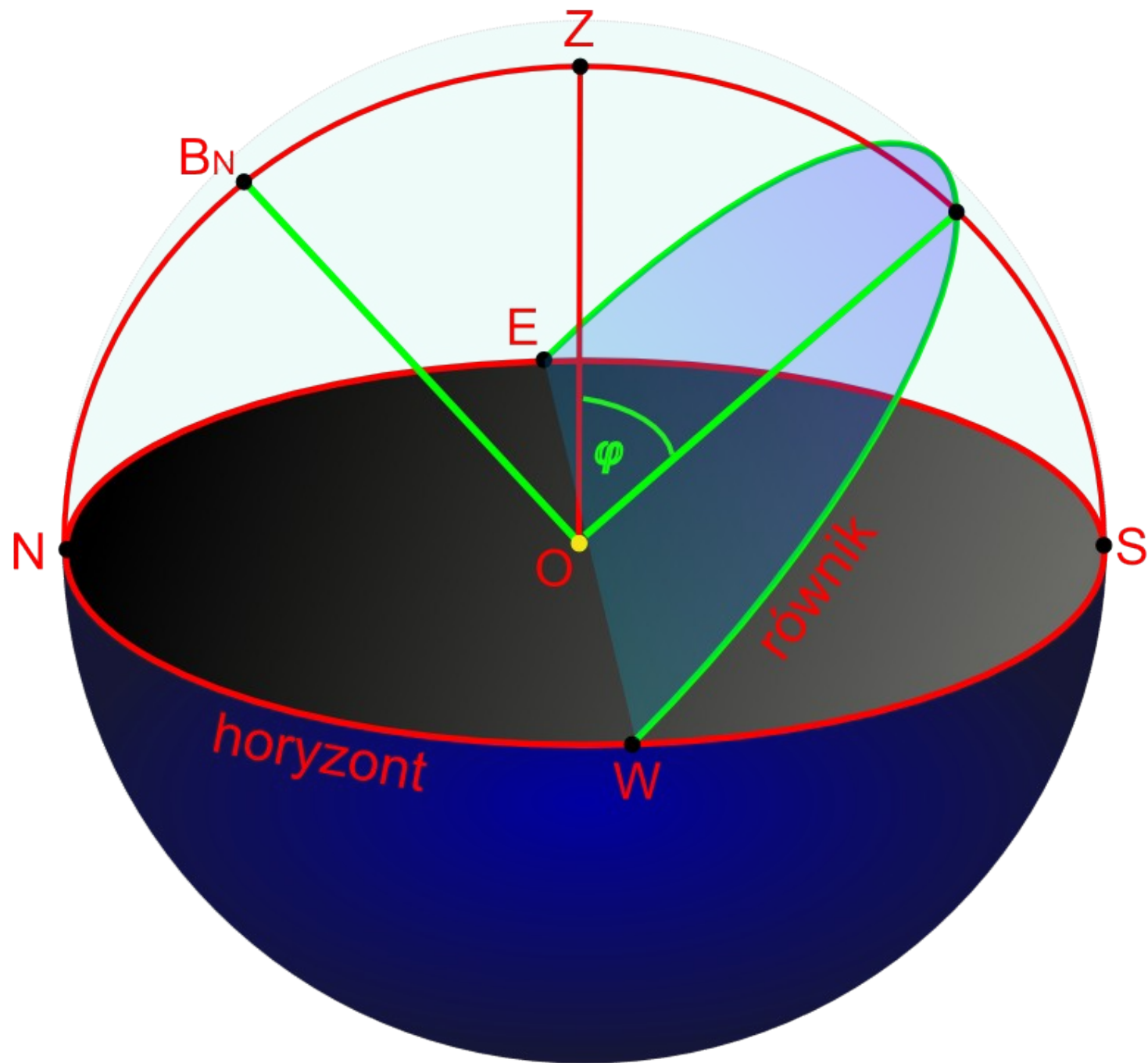


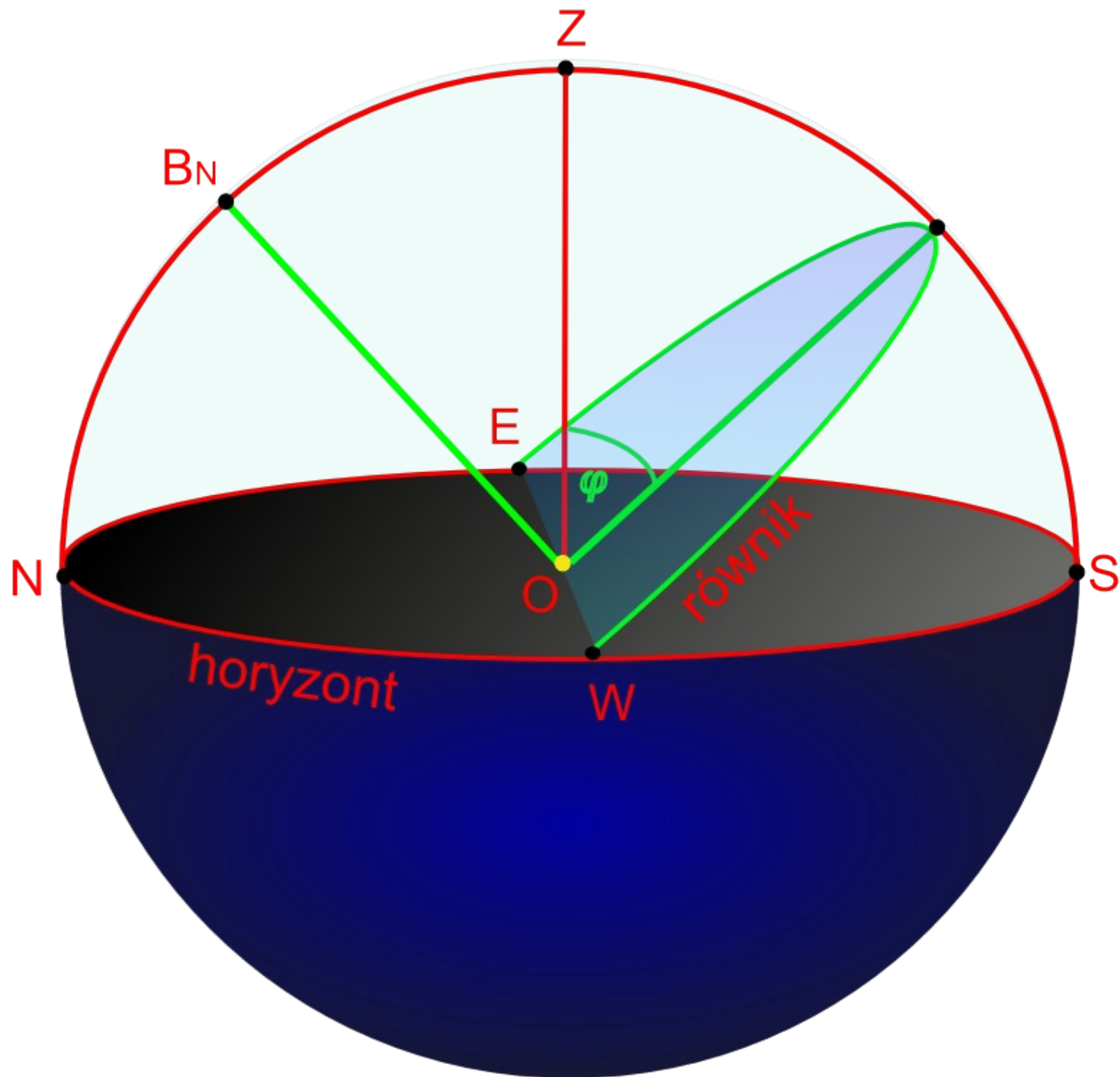


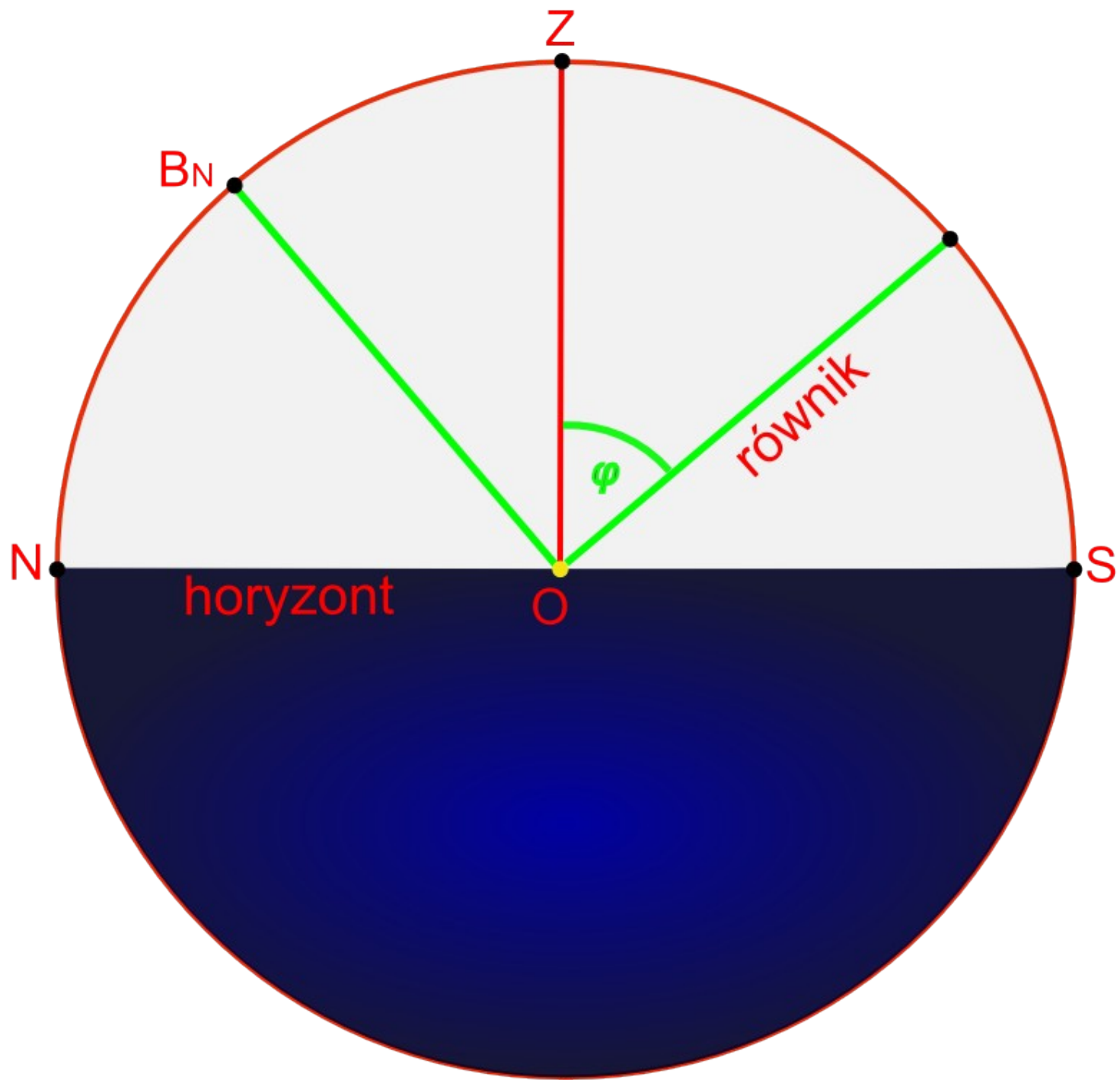




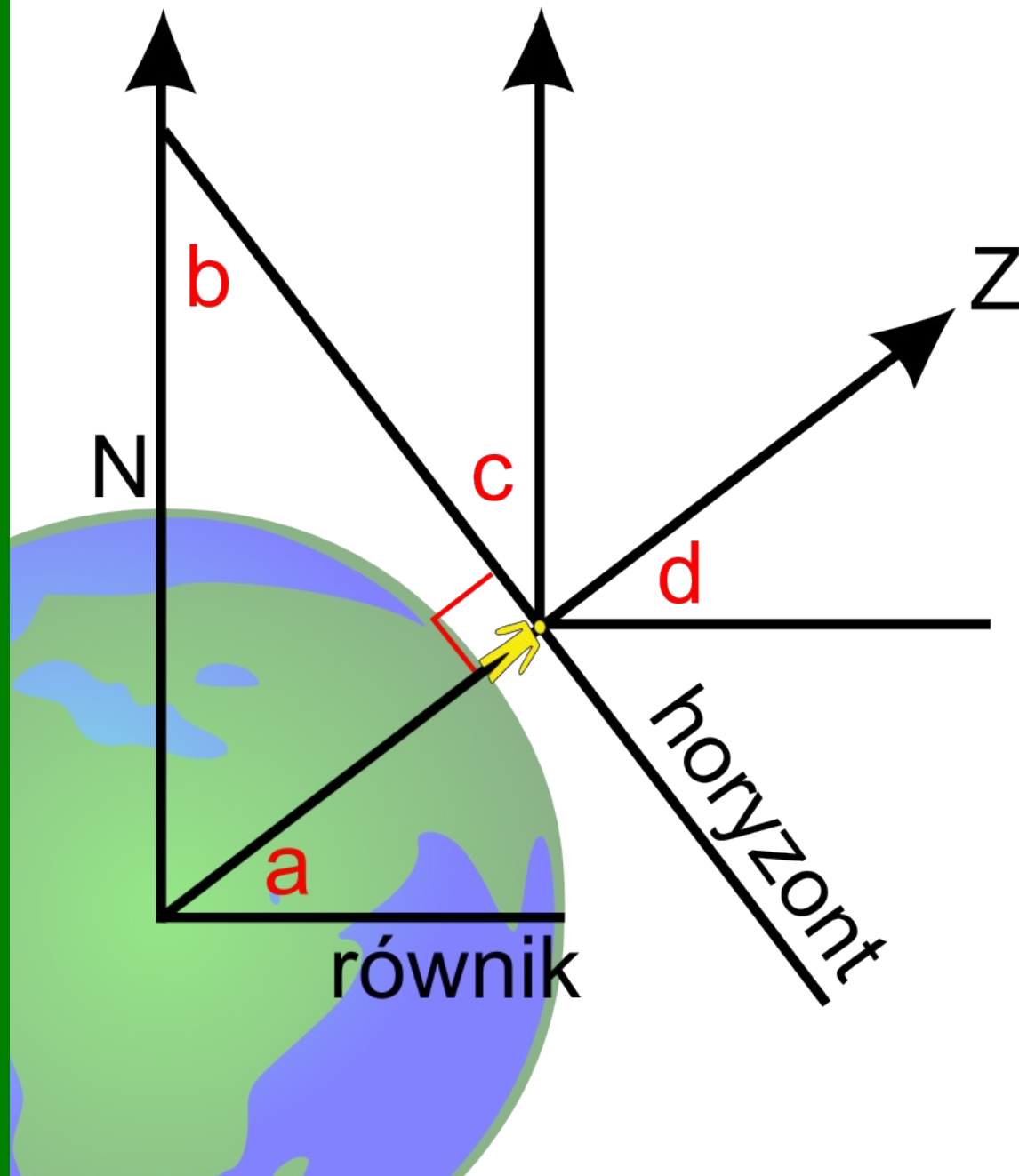




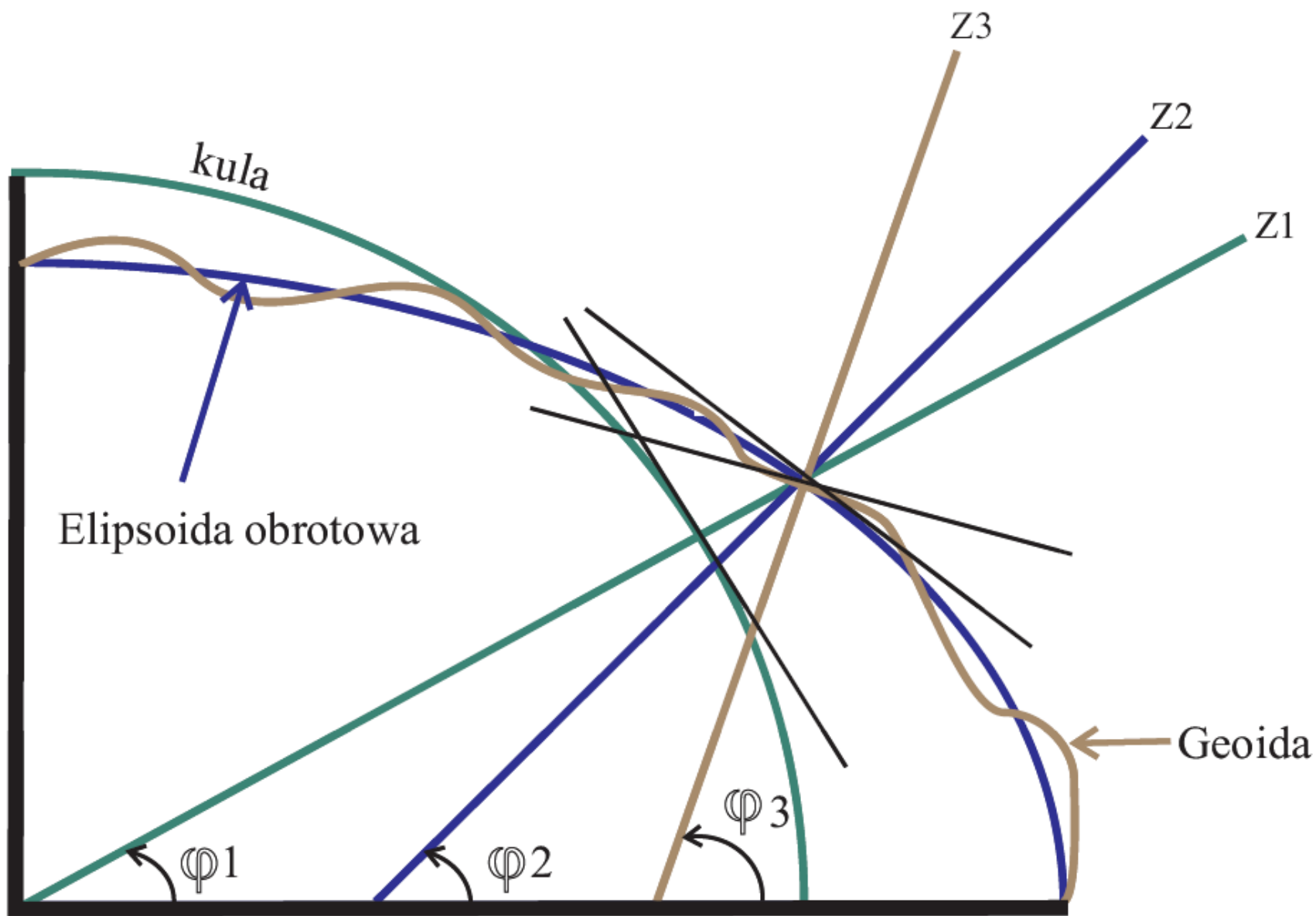


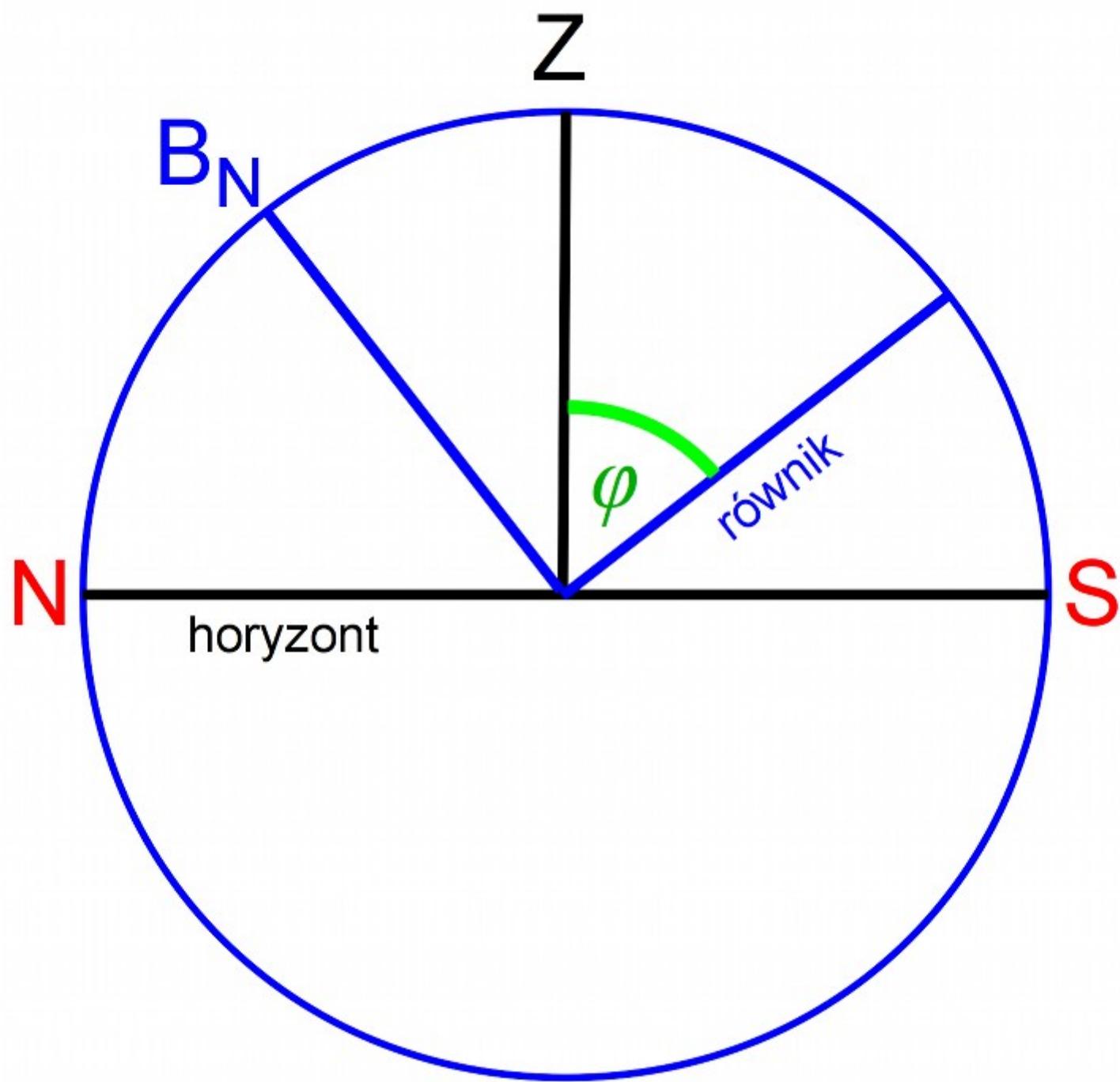


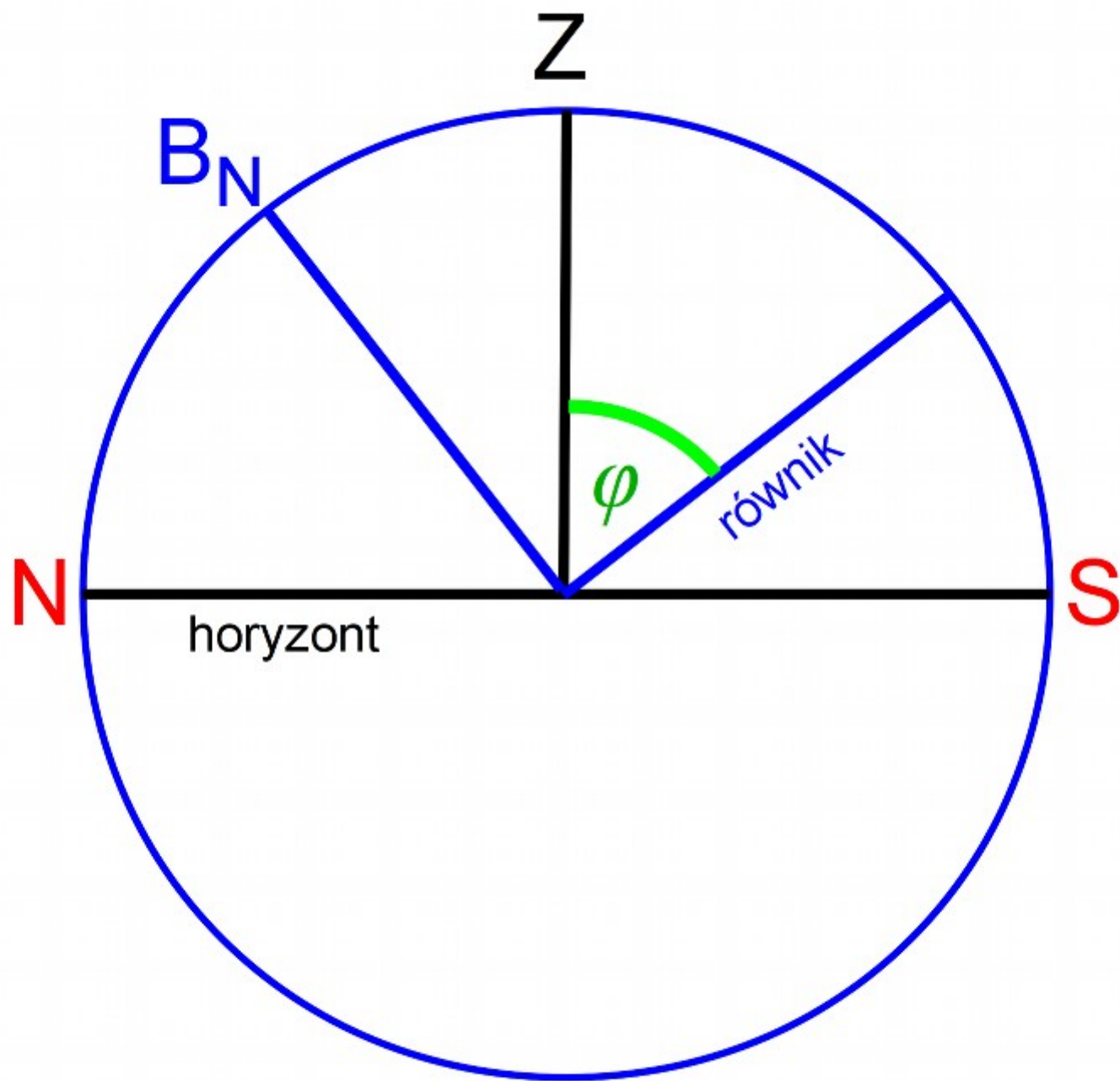
do Bieguna Świata



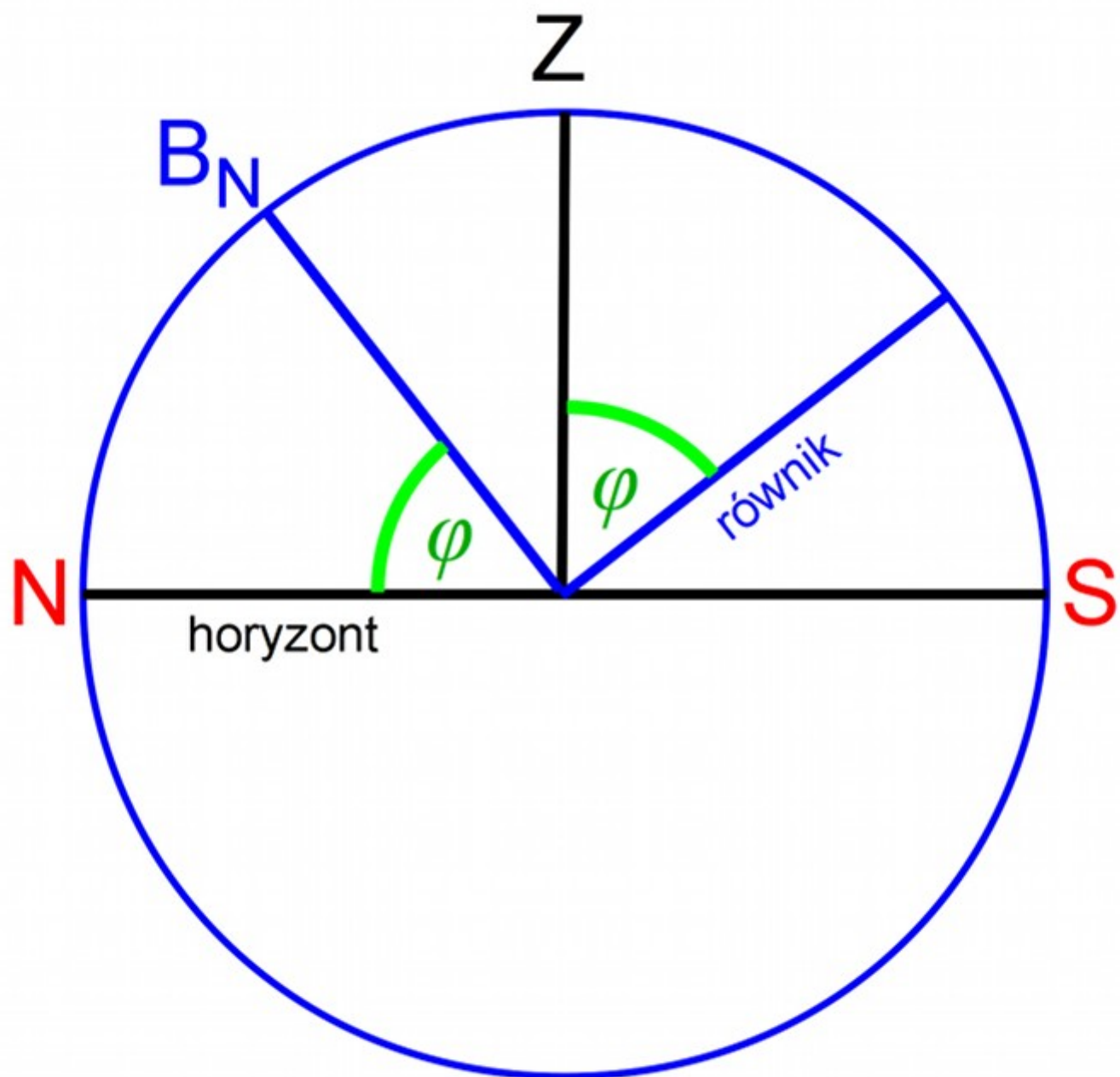
Geocentryczna, geodezyjna i astronomiczna, szerokość geograficzna.



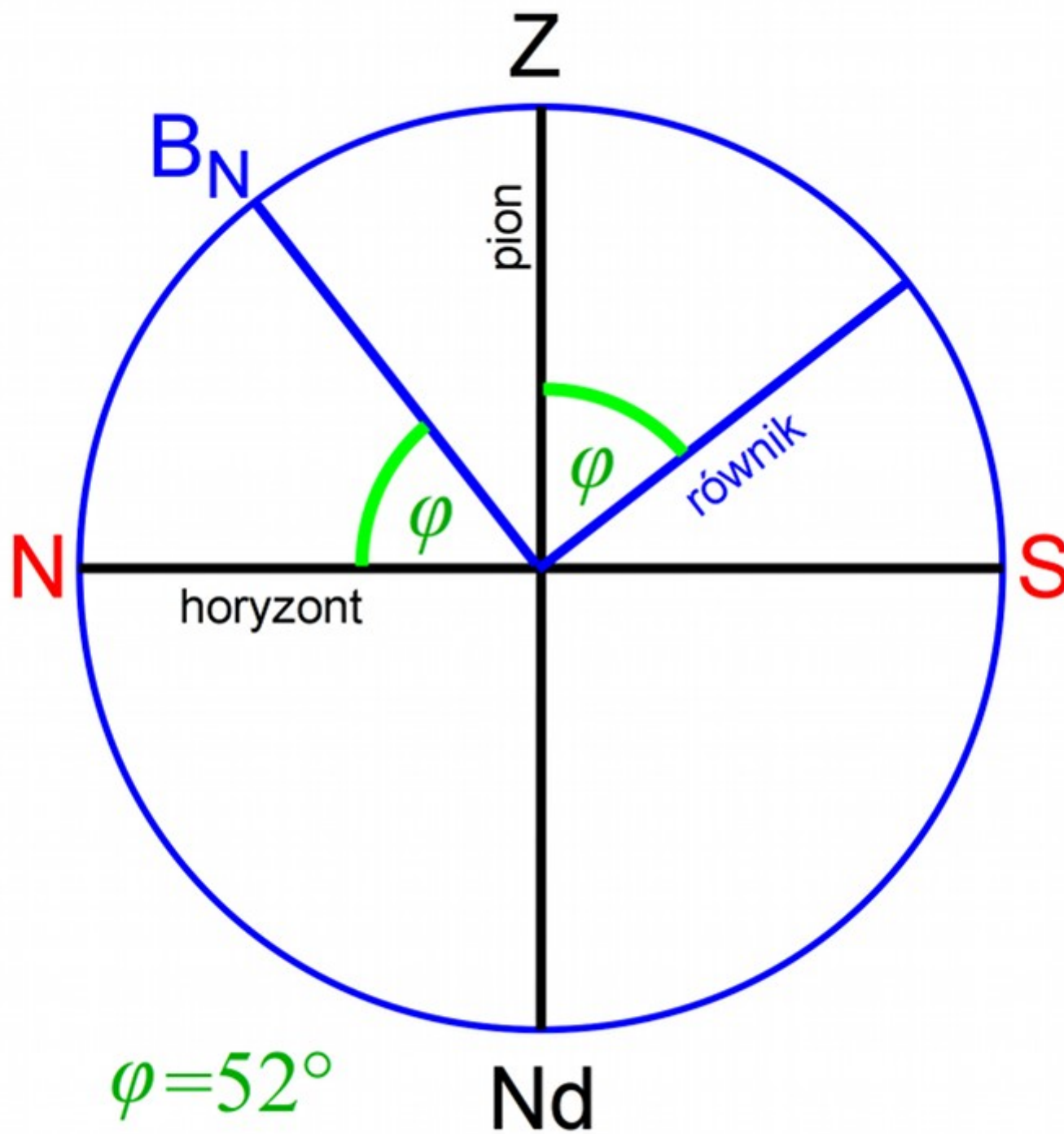


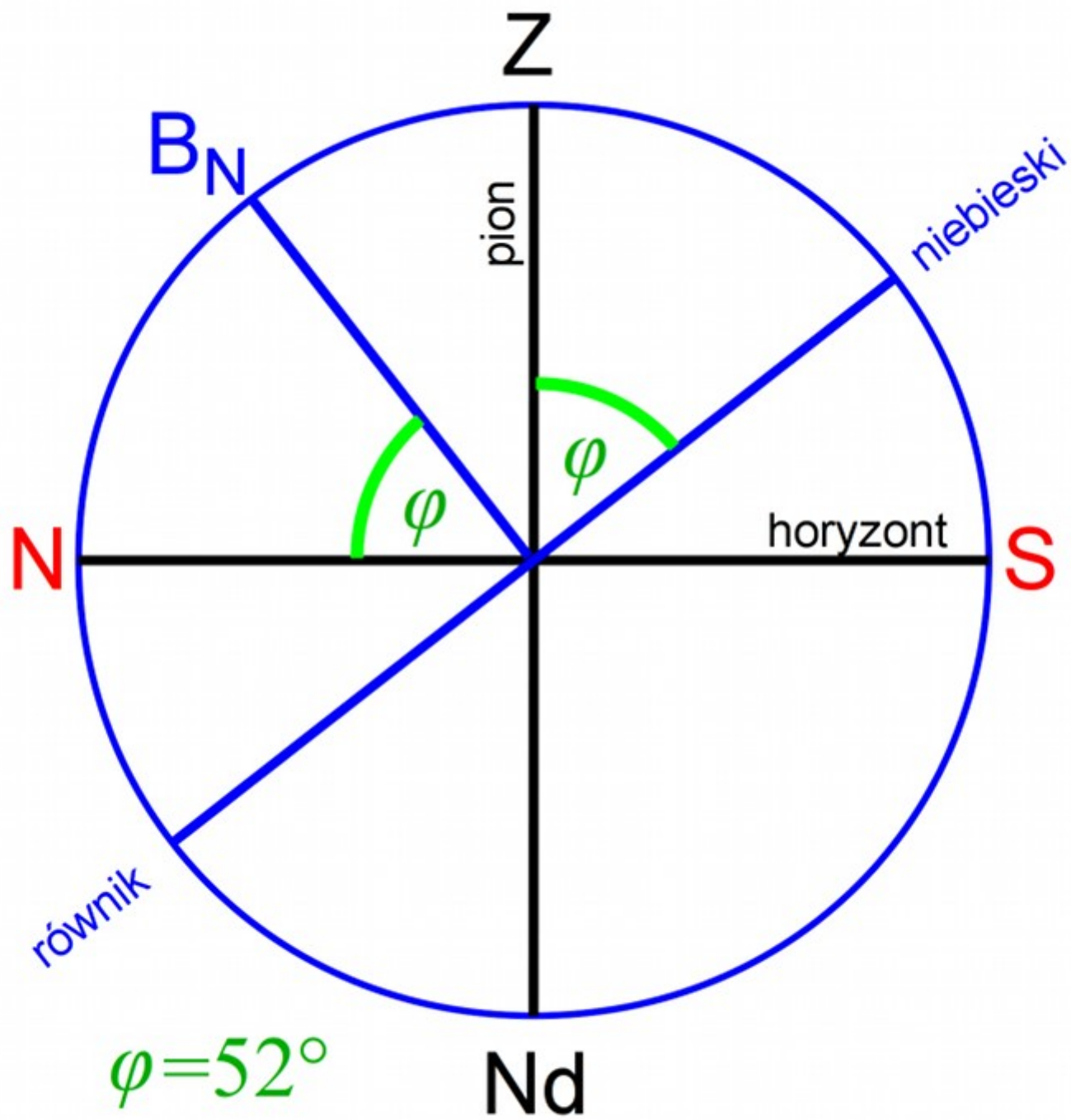


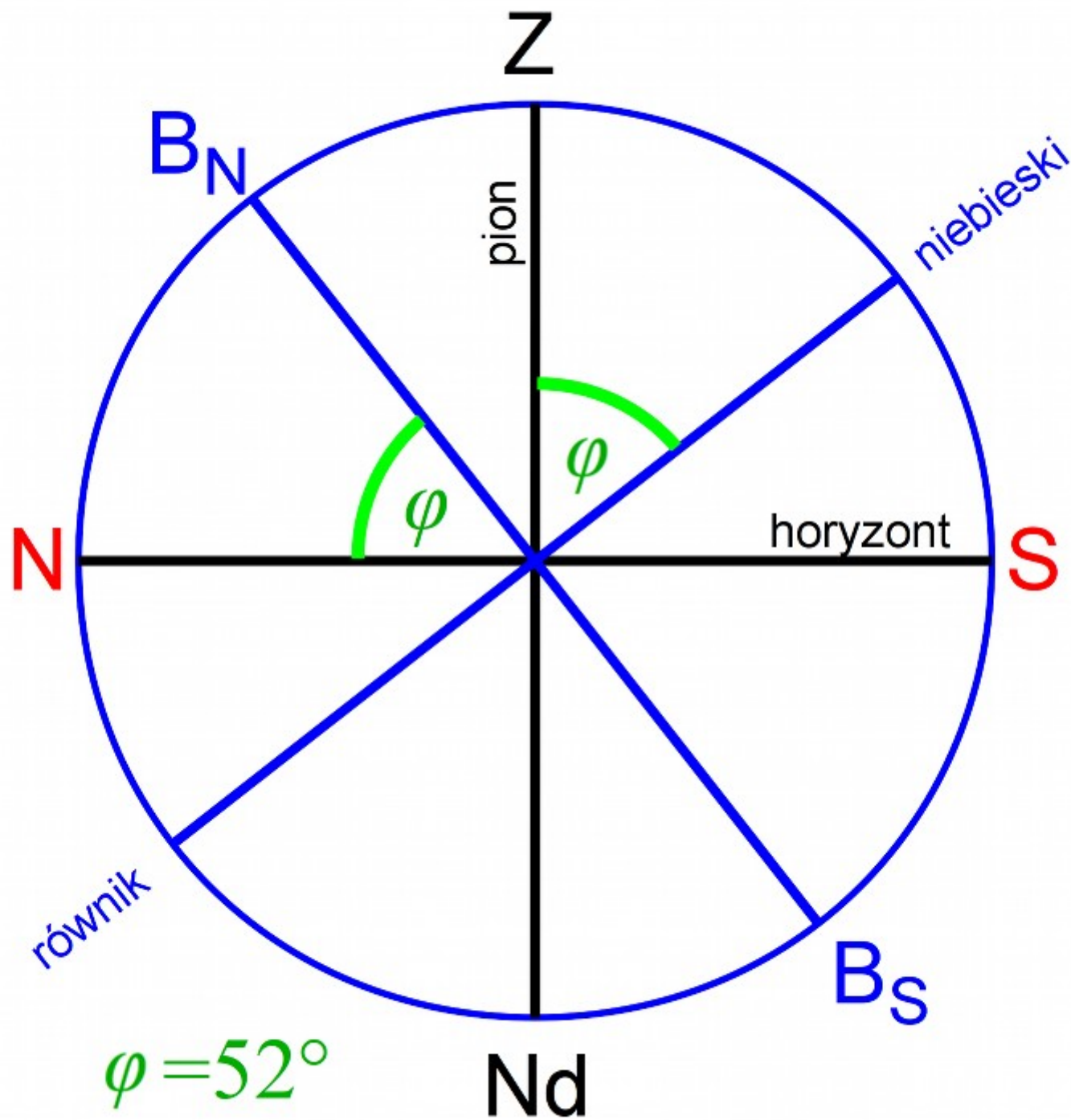
$$\varphi = 52^\circ$$

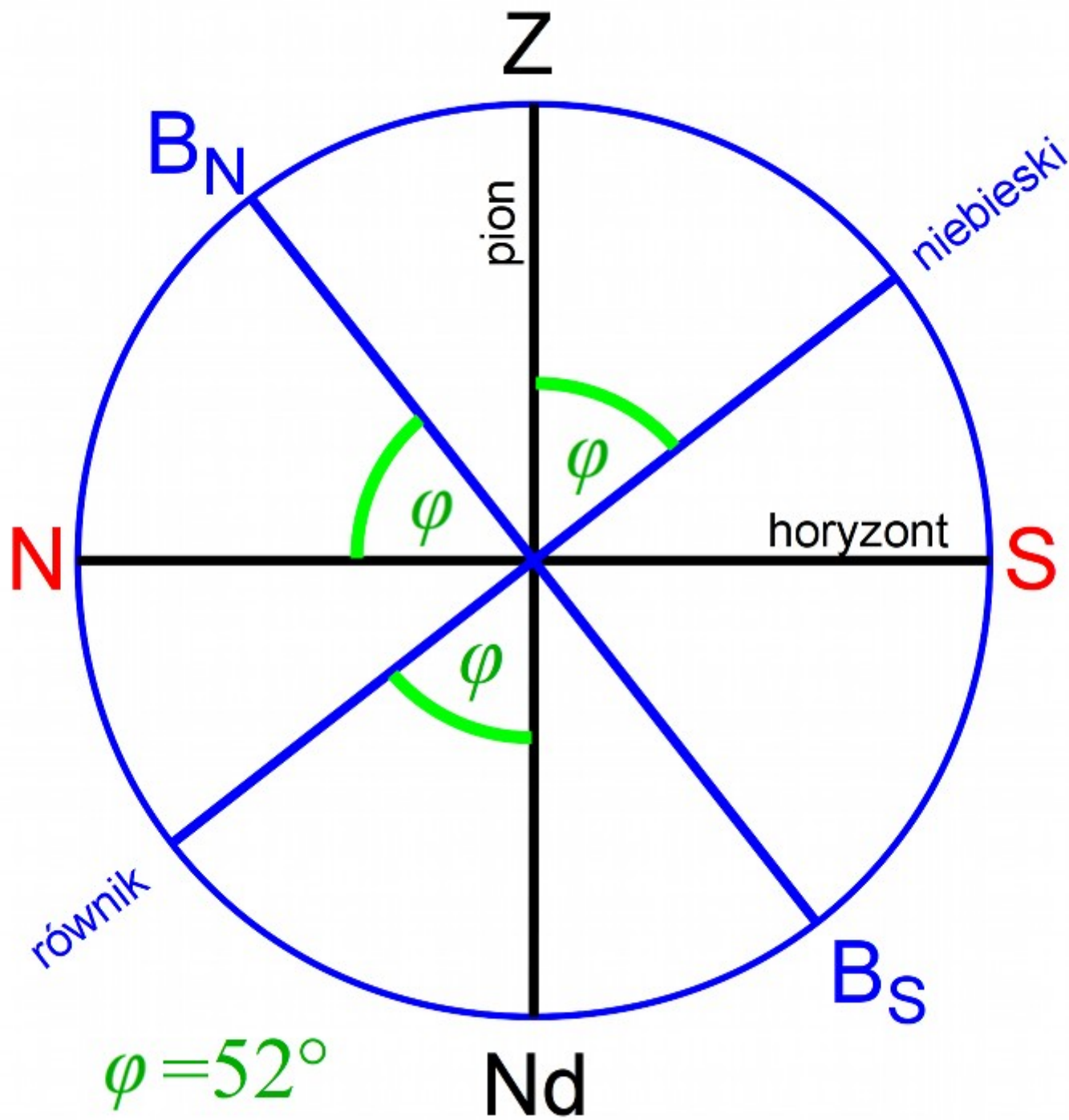


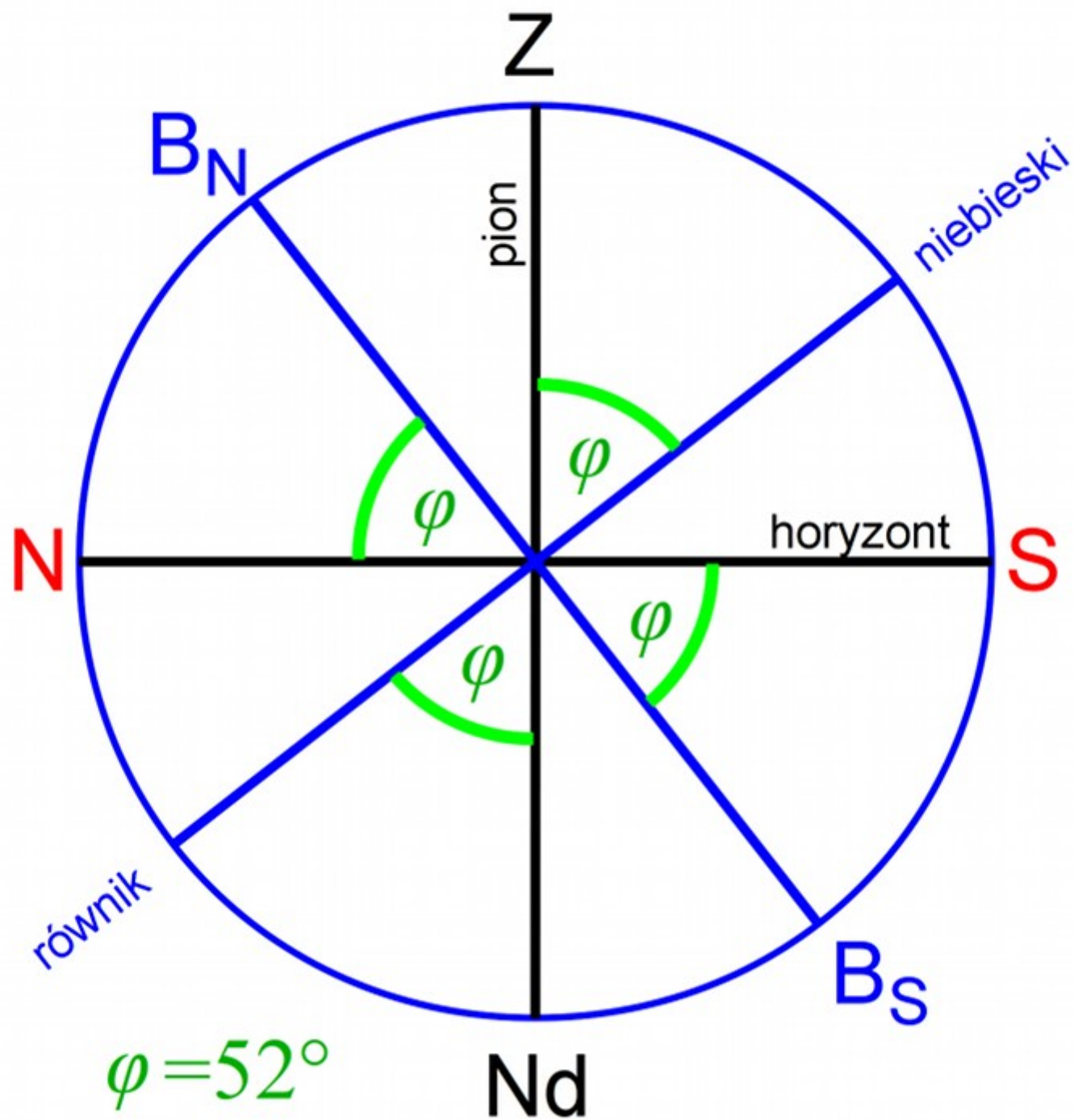
$$\varphi = 52^\circ$$

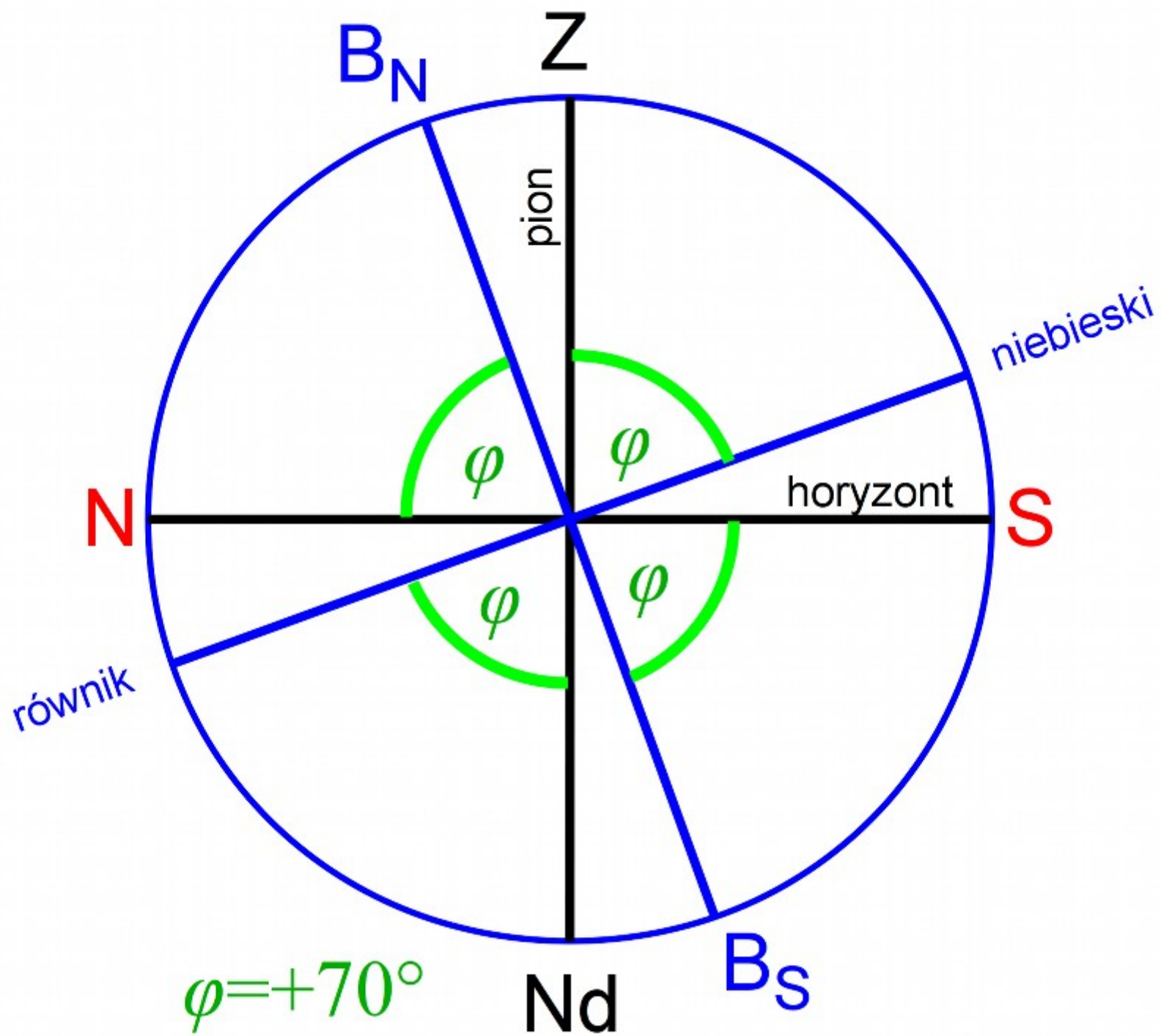


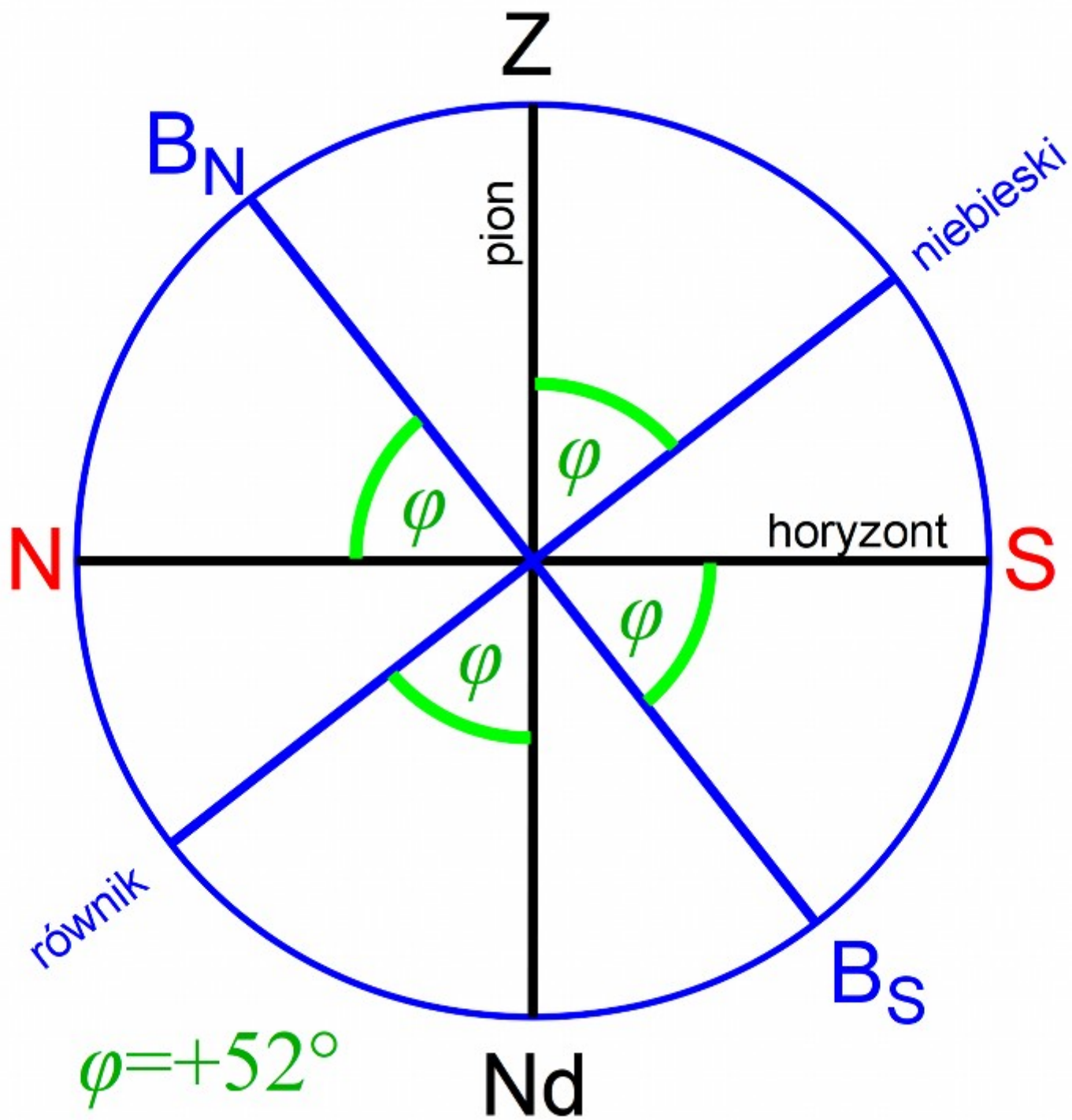


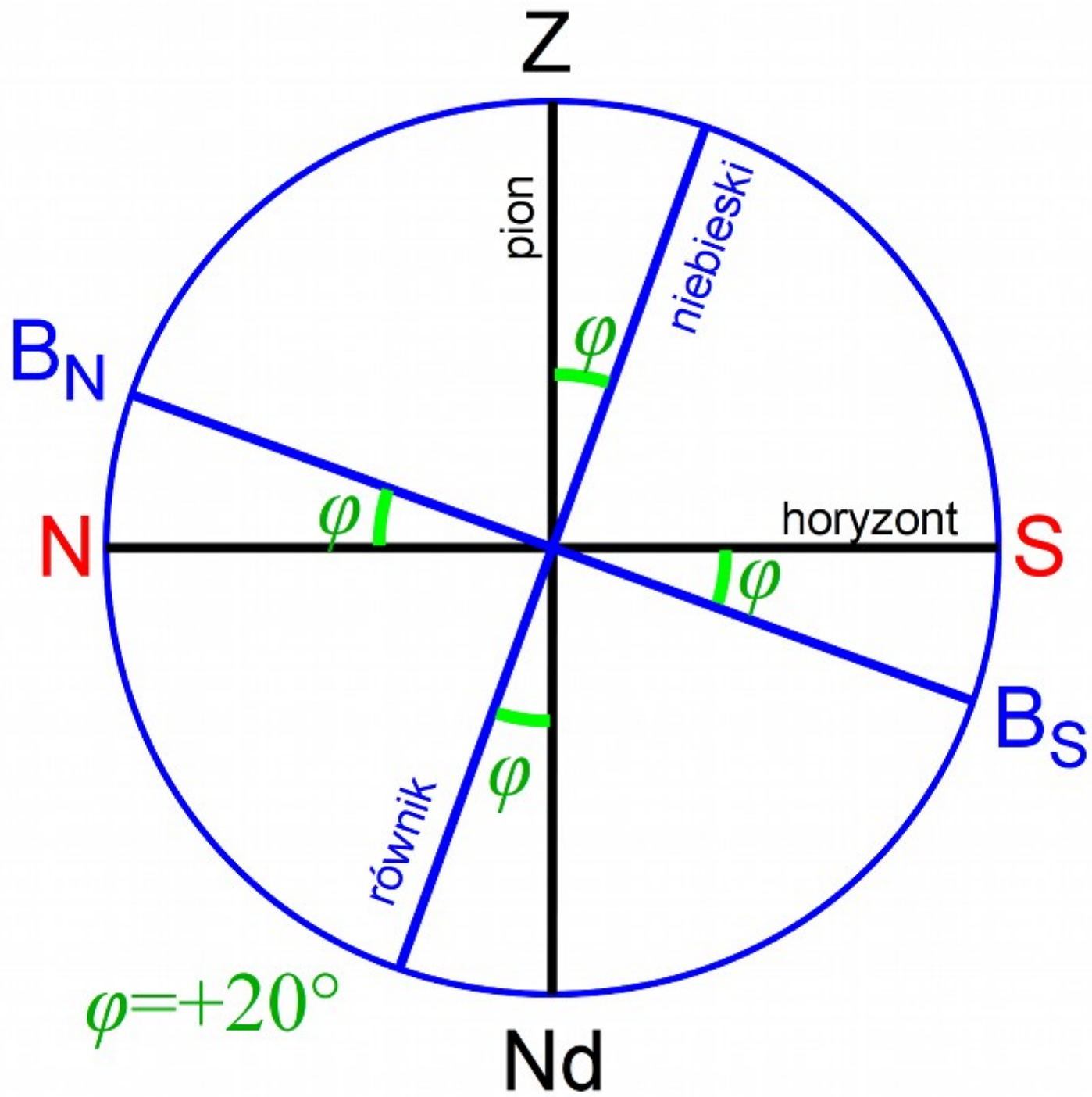


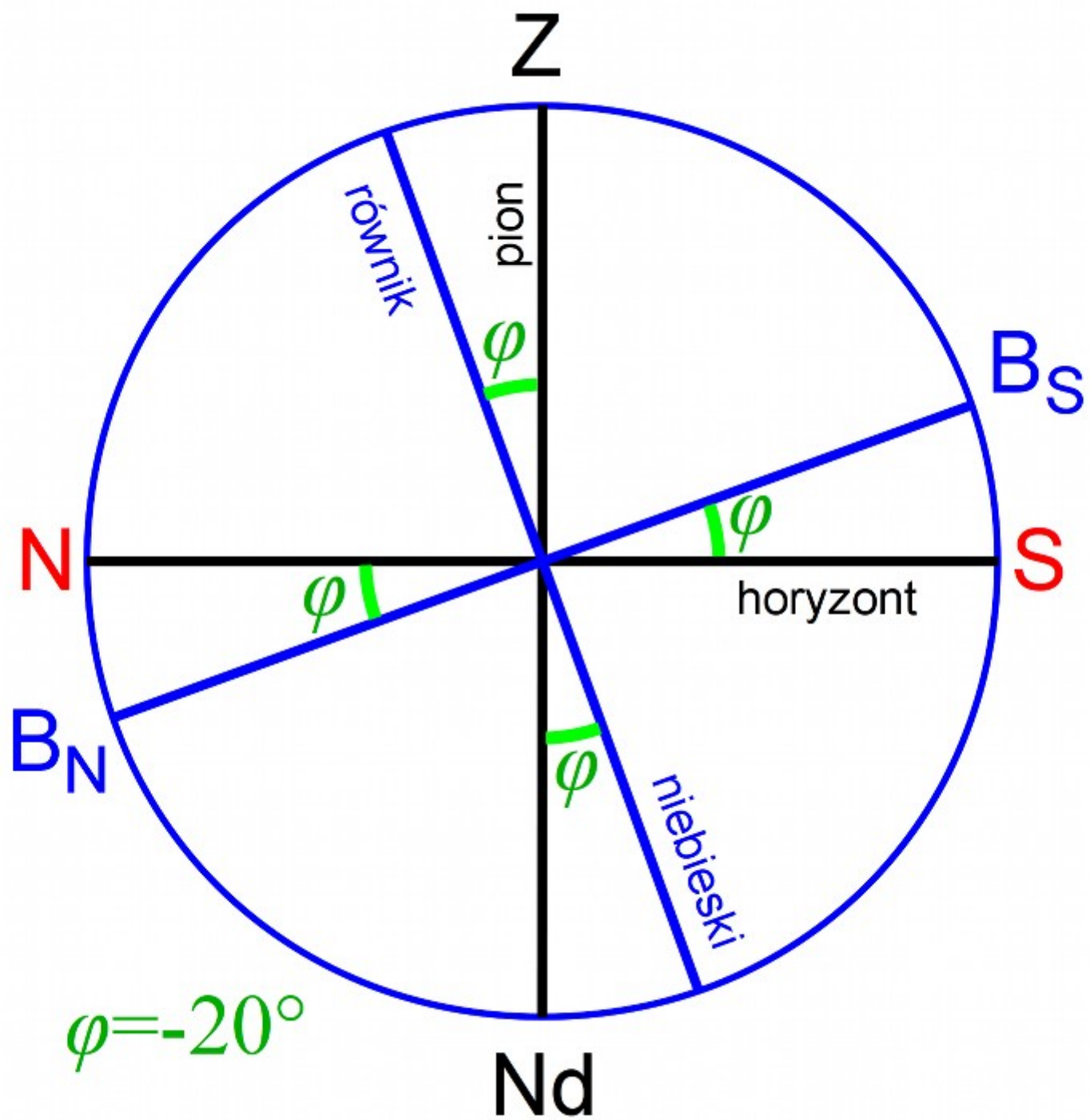




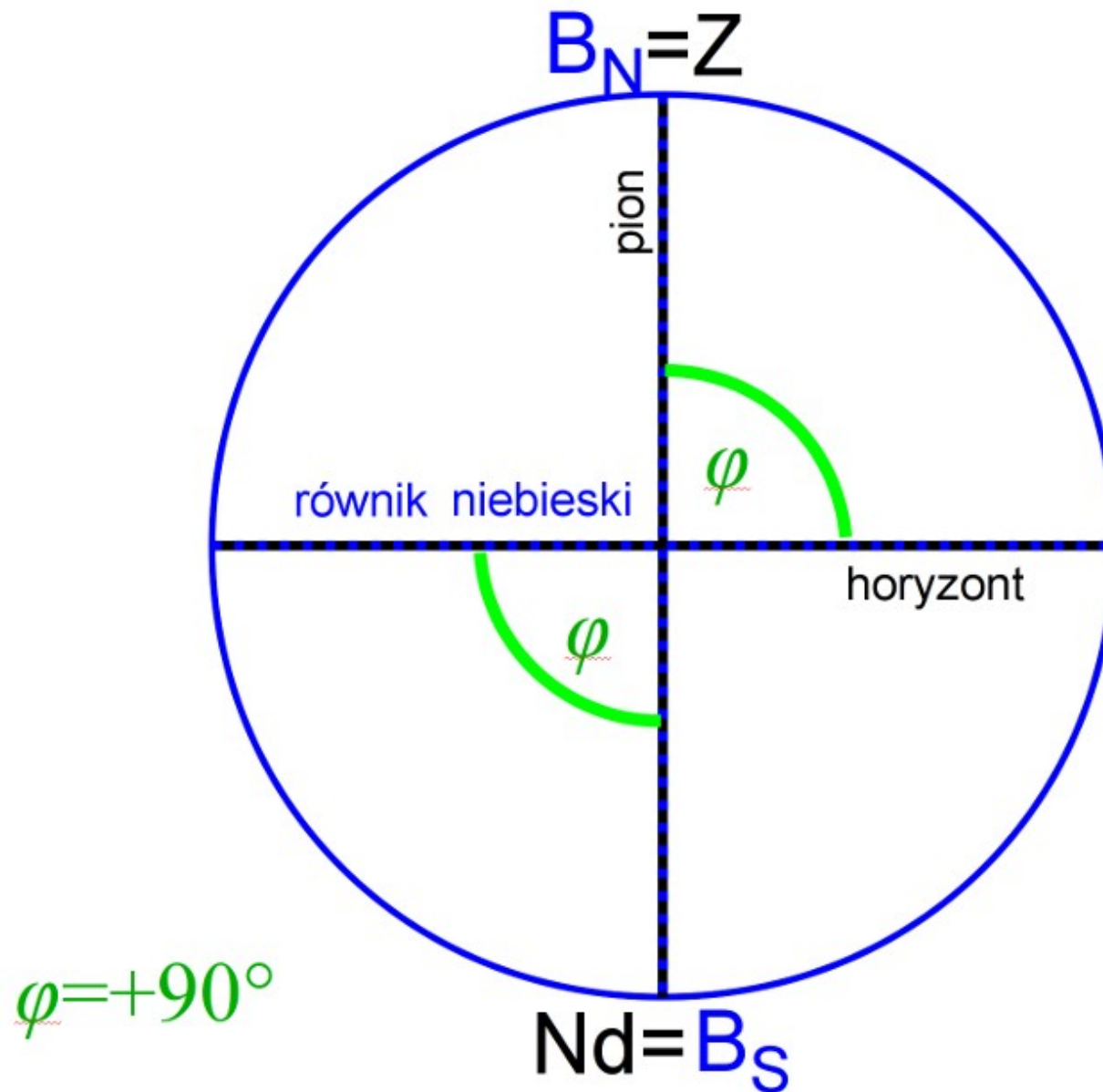




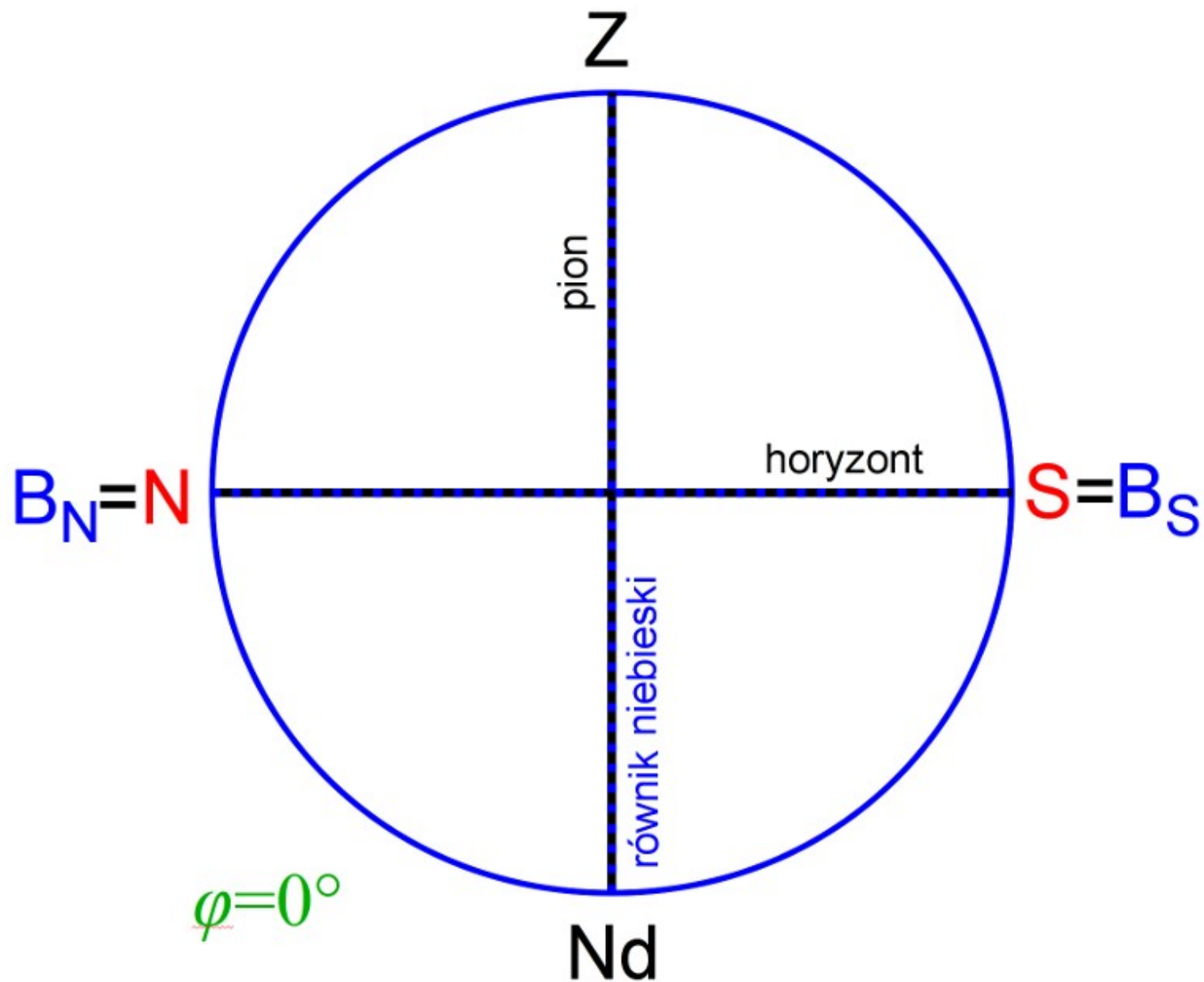


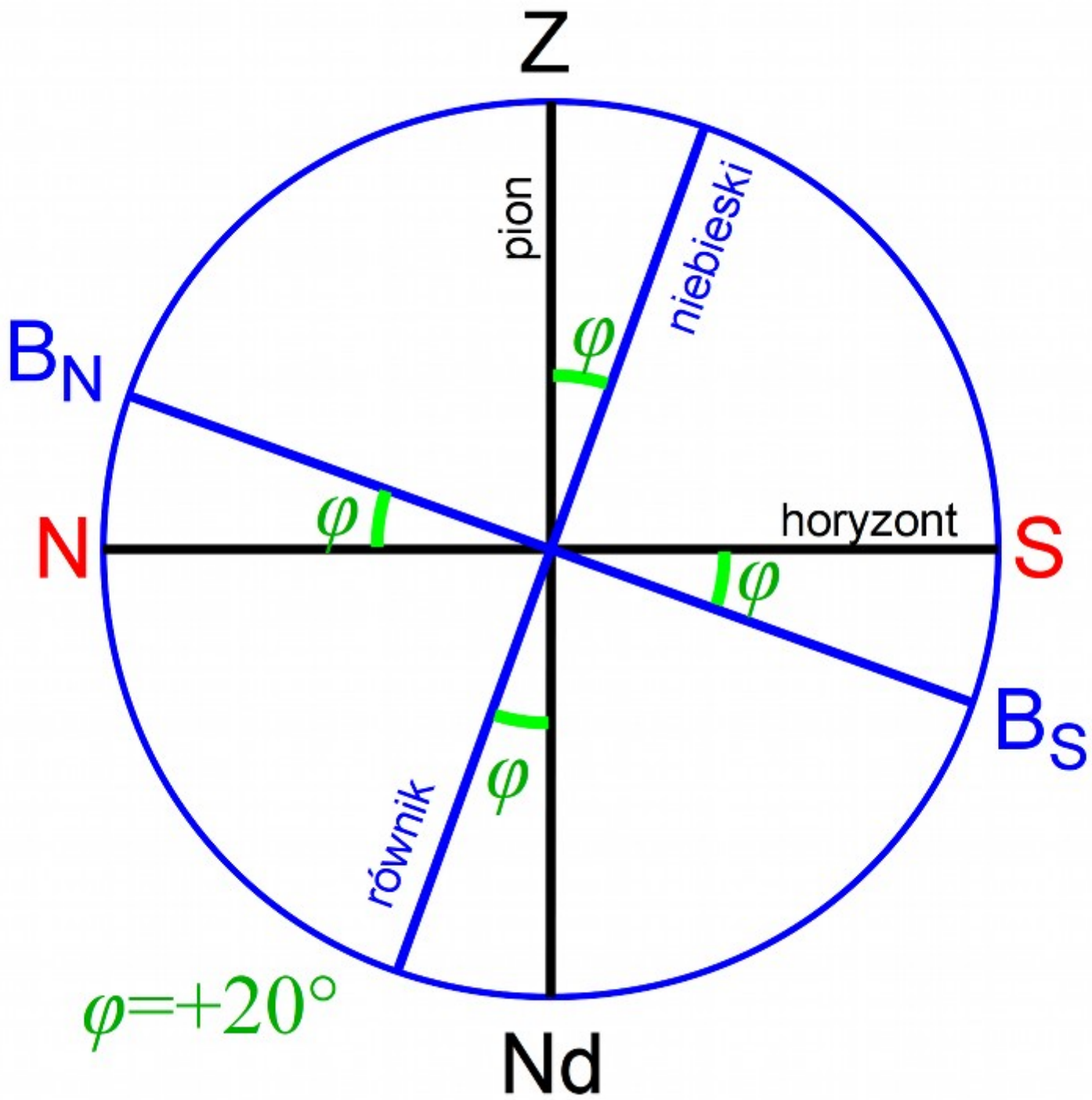


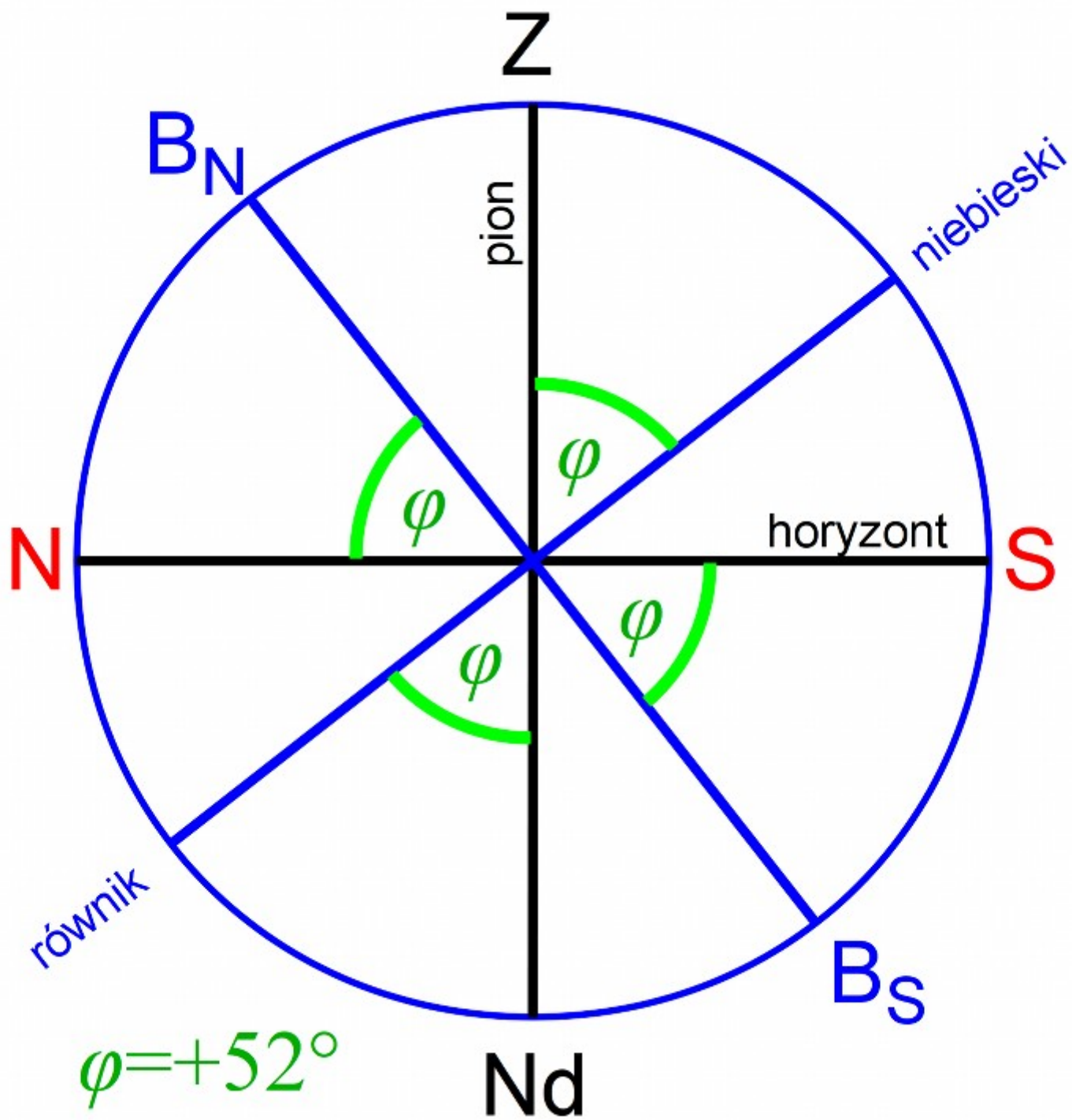
Na biegunie północnym...



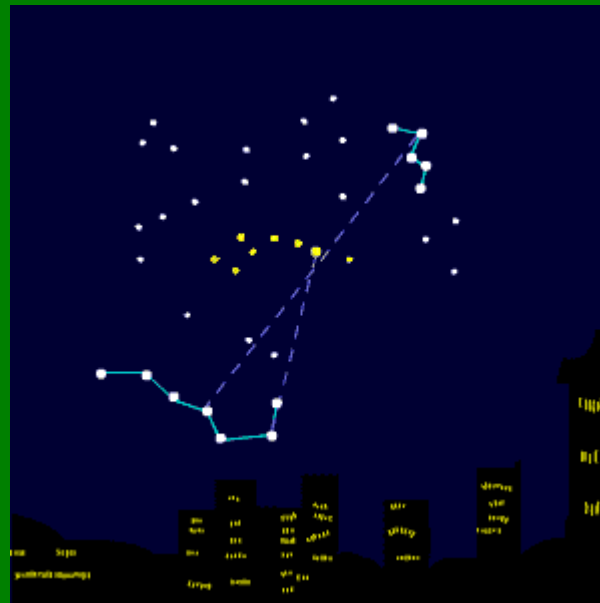
Na równiku ...







Ruch dobowy sfery niebieskiej



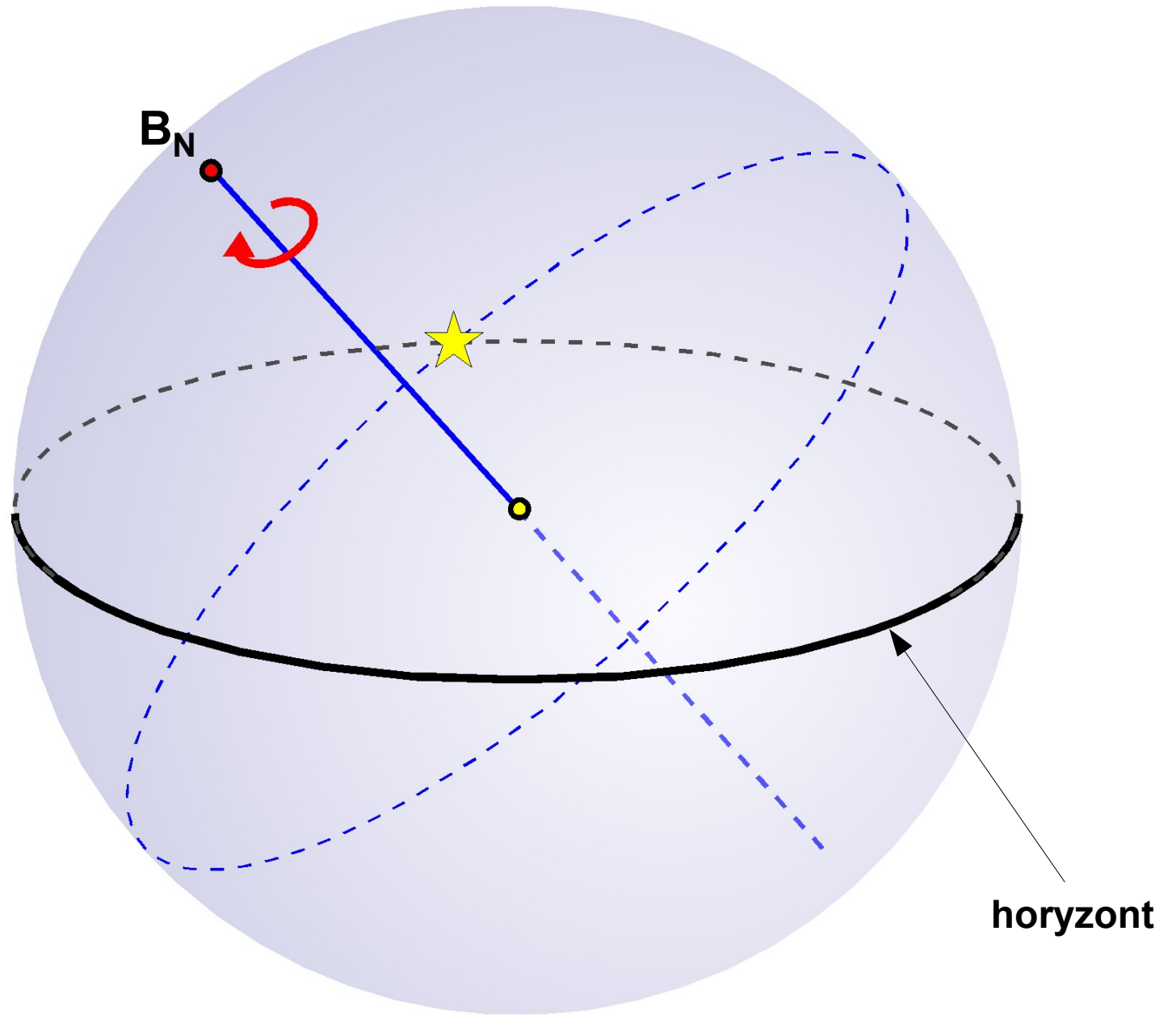
by Mjchael

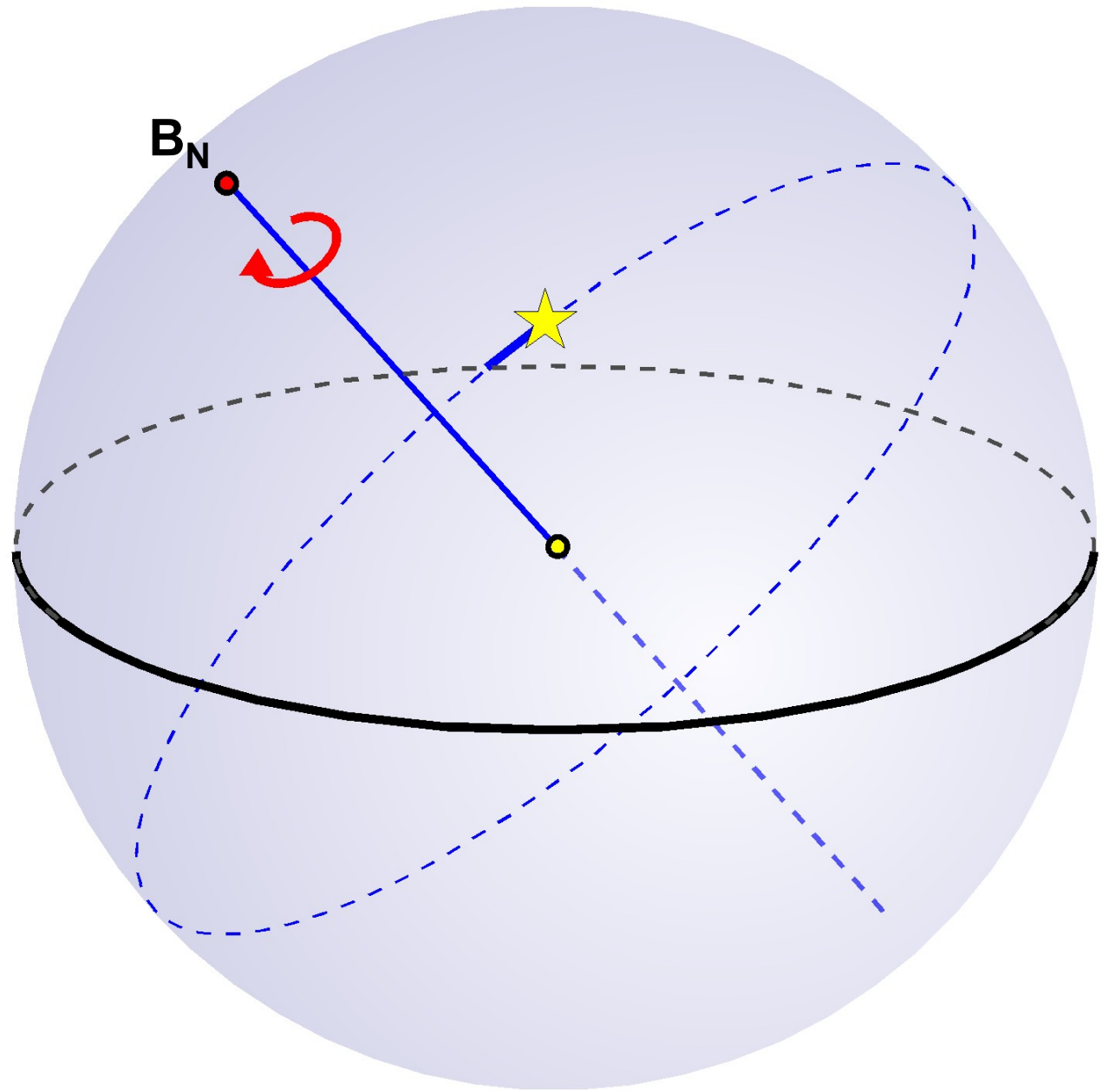


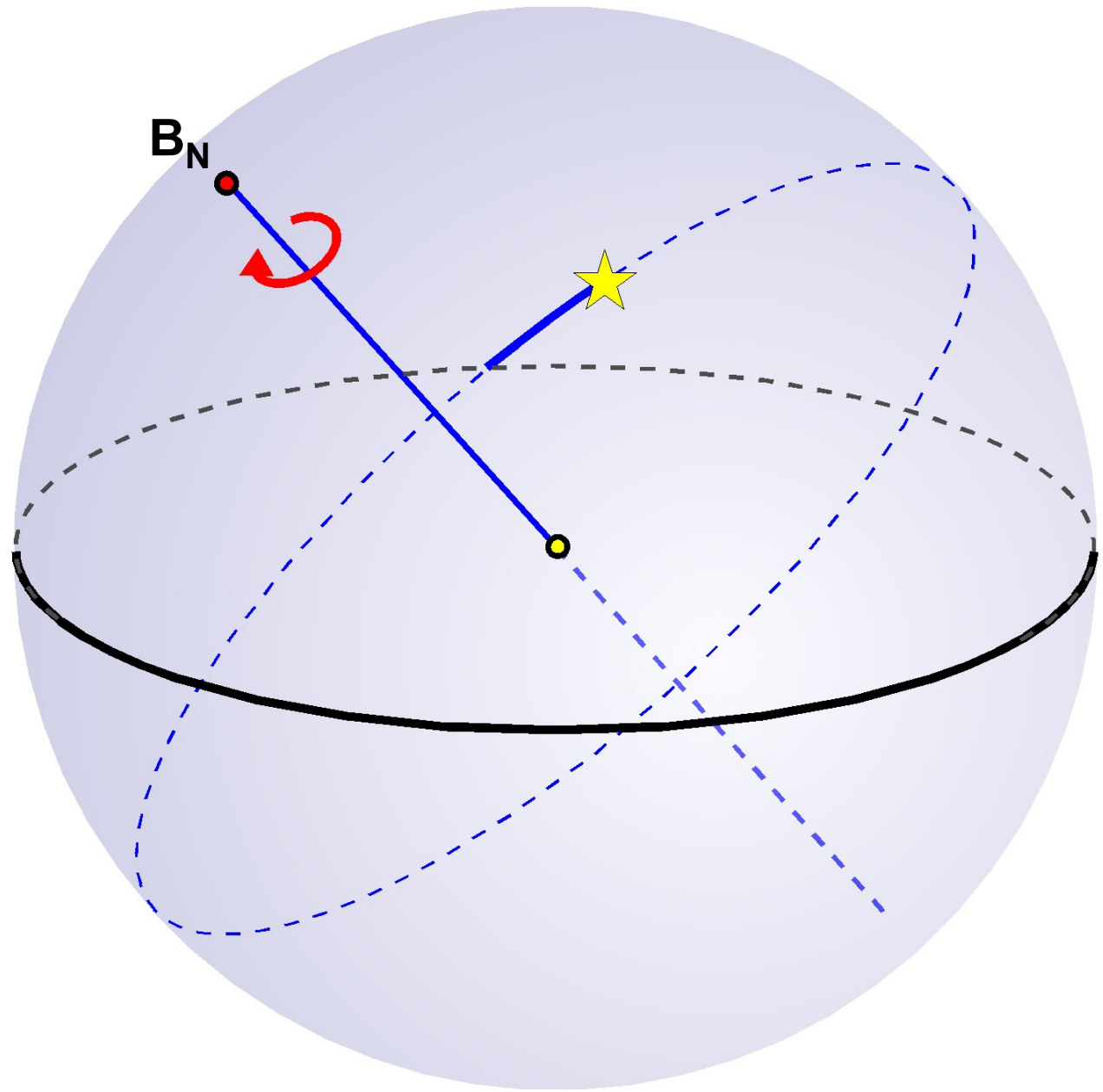
Photo by: Selim S.

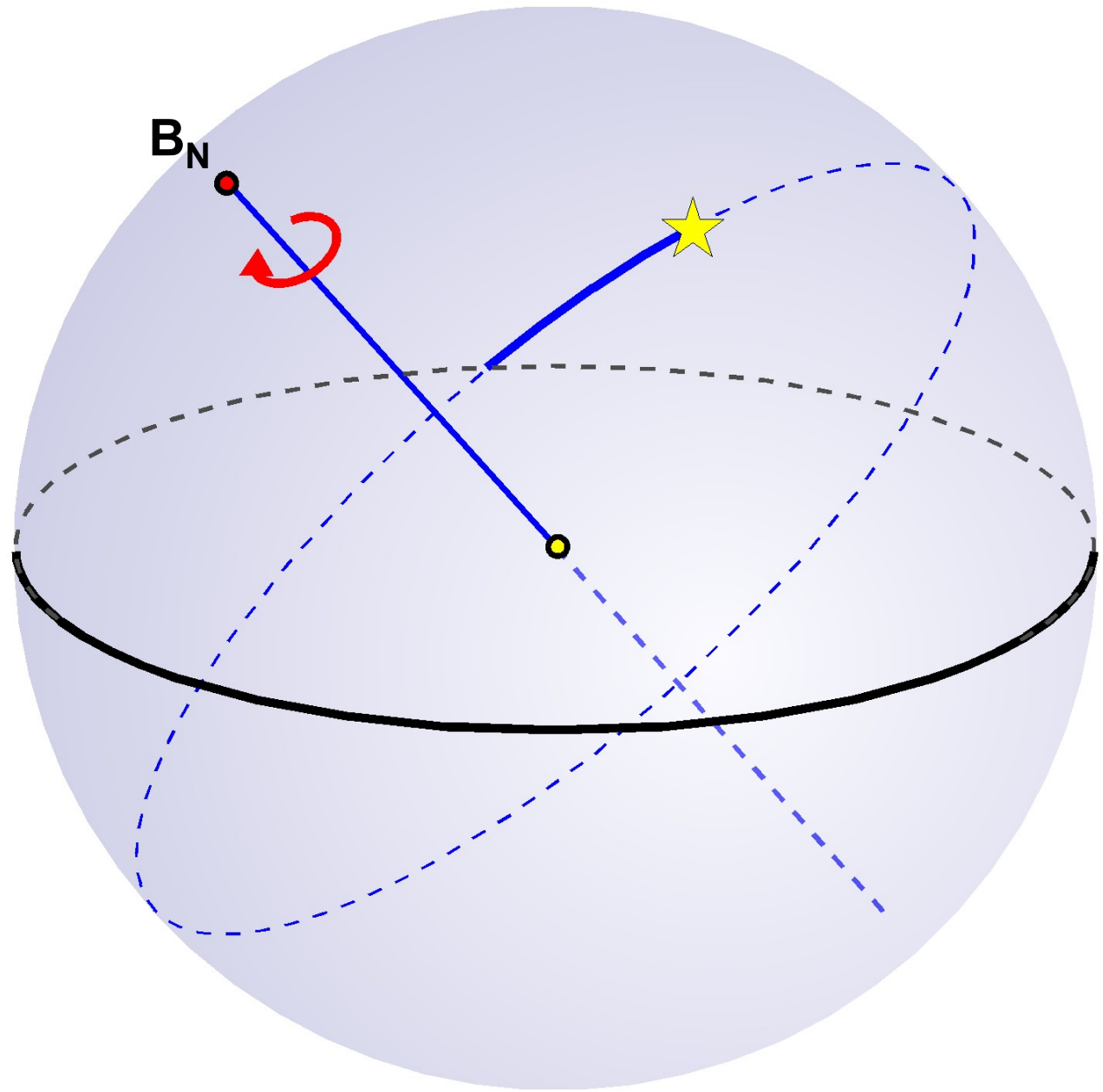


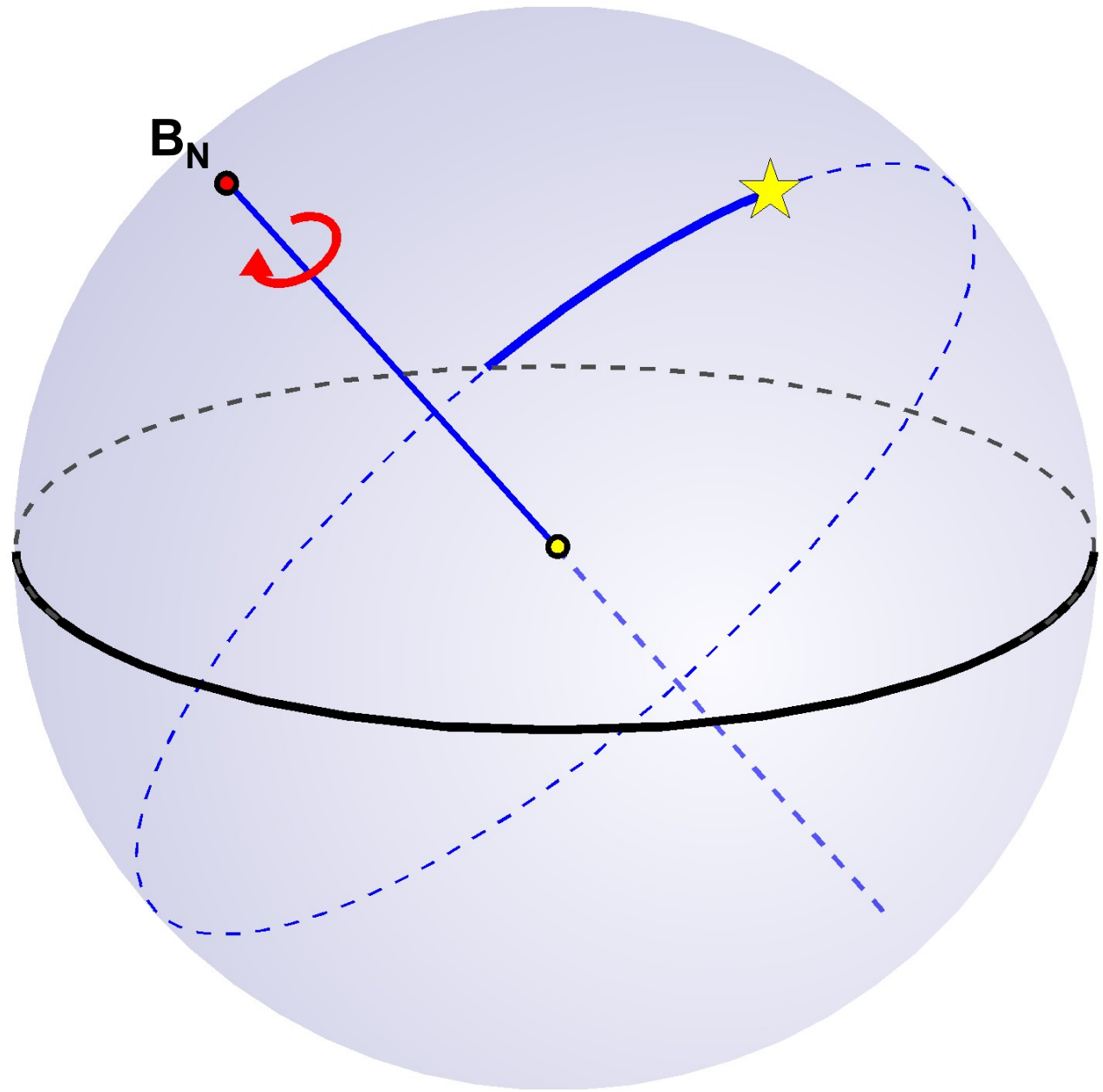
Mt Hamilton, Lick Observatory, by Ikluft

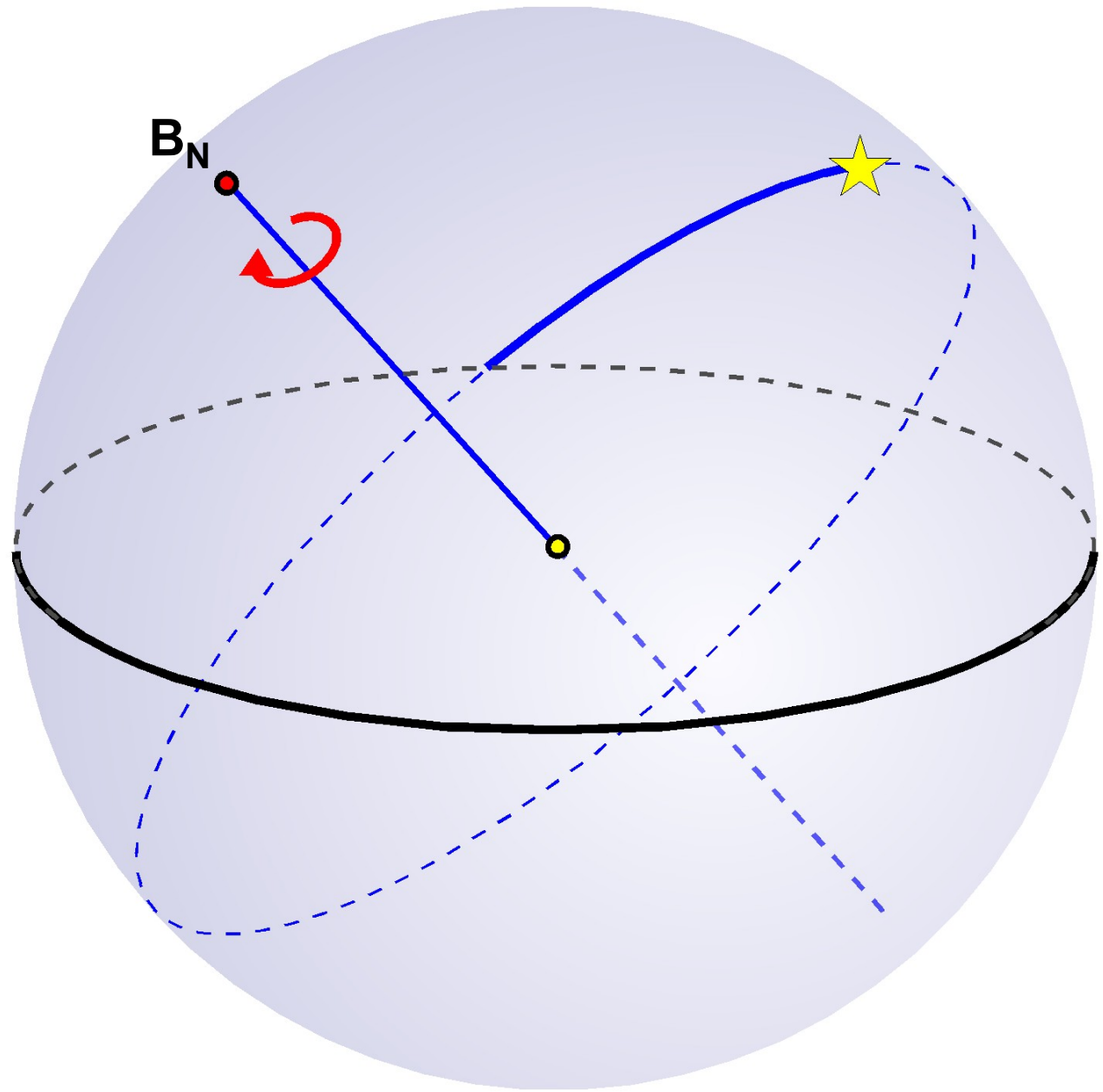


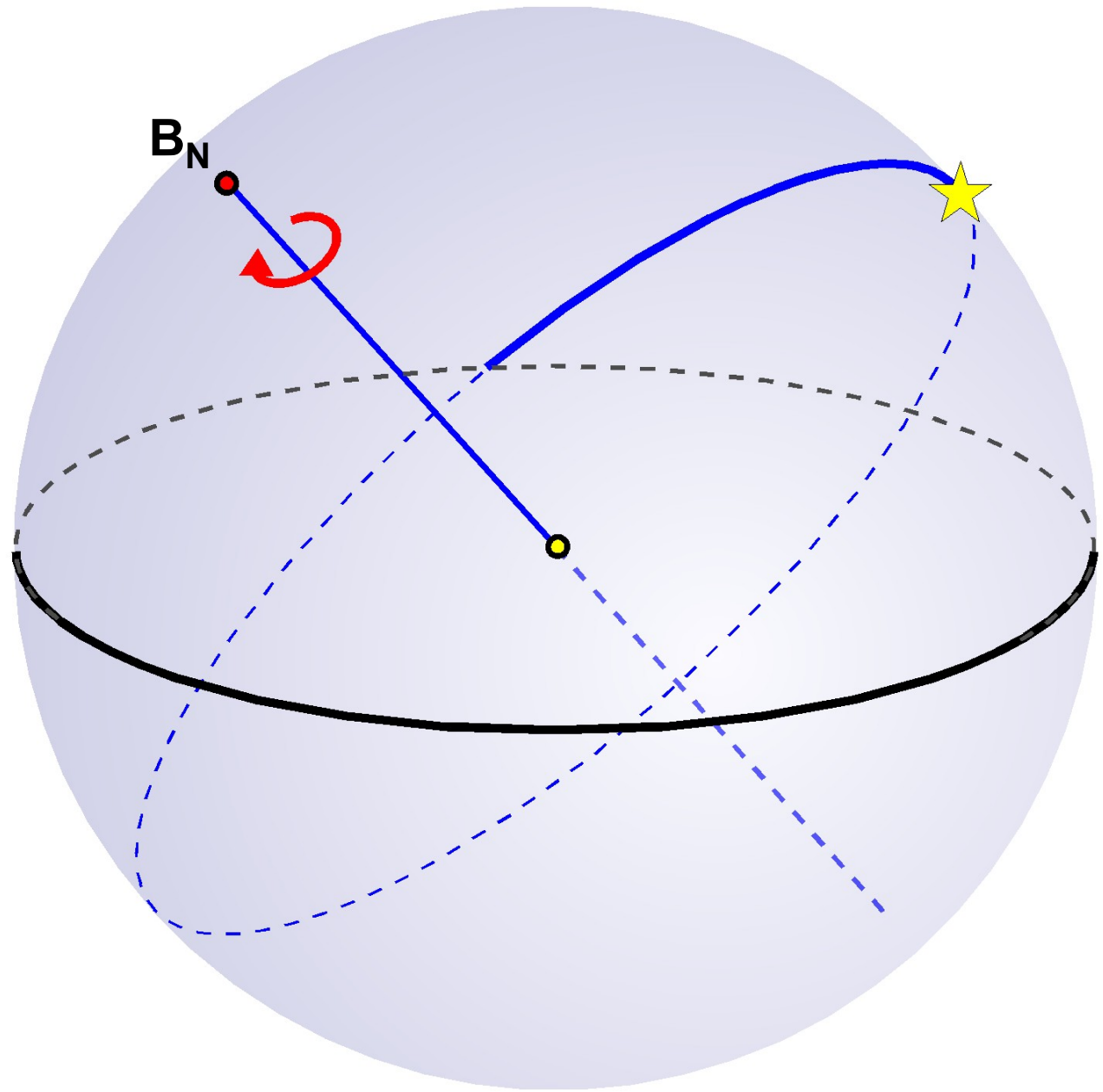


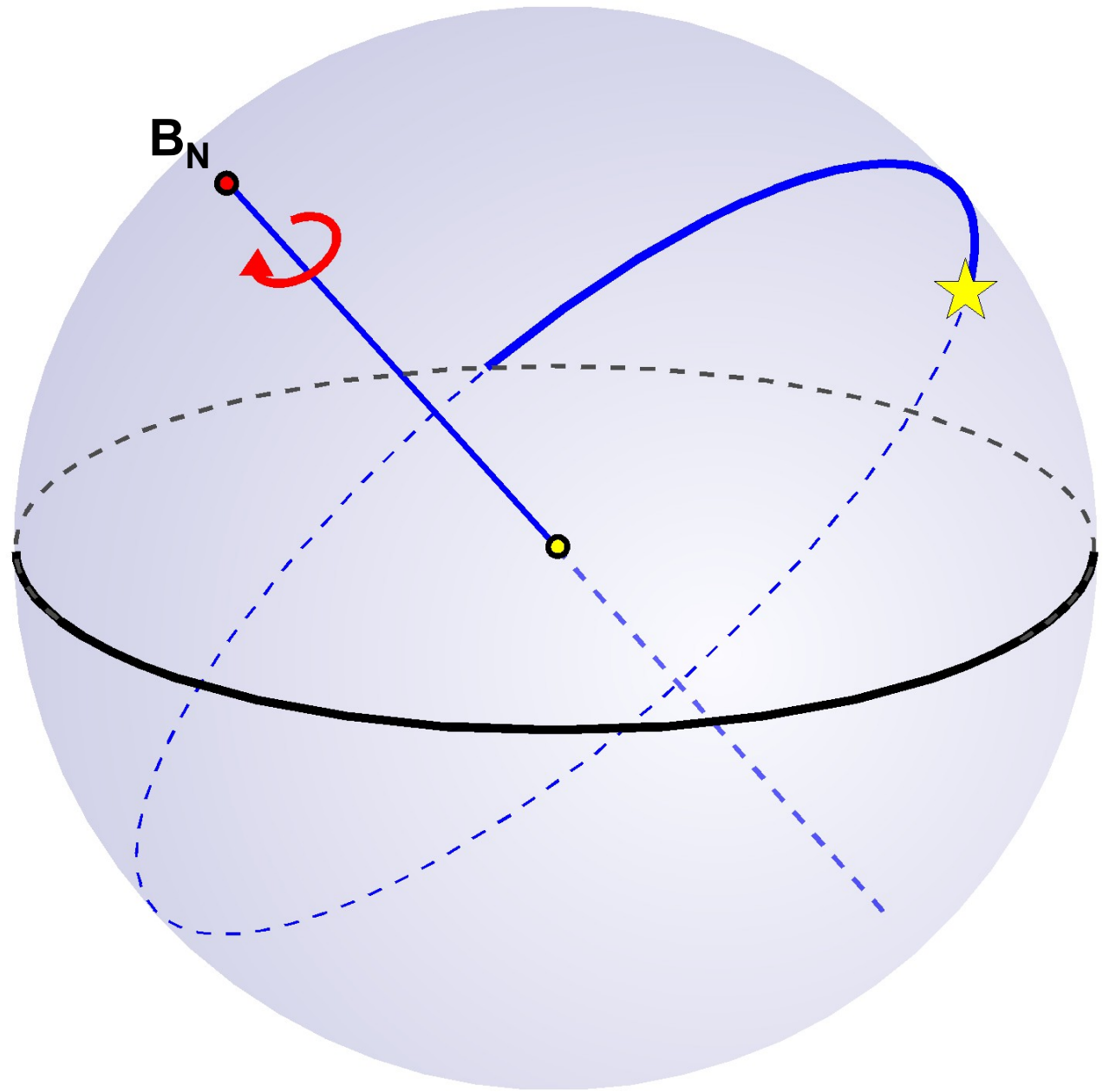


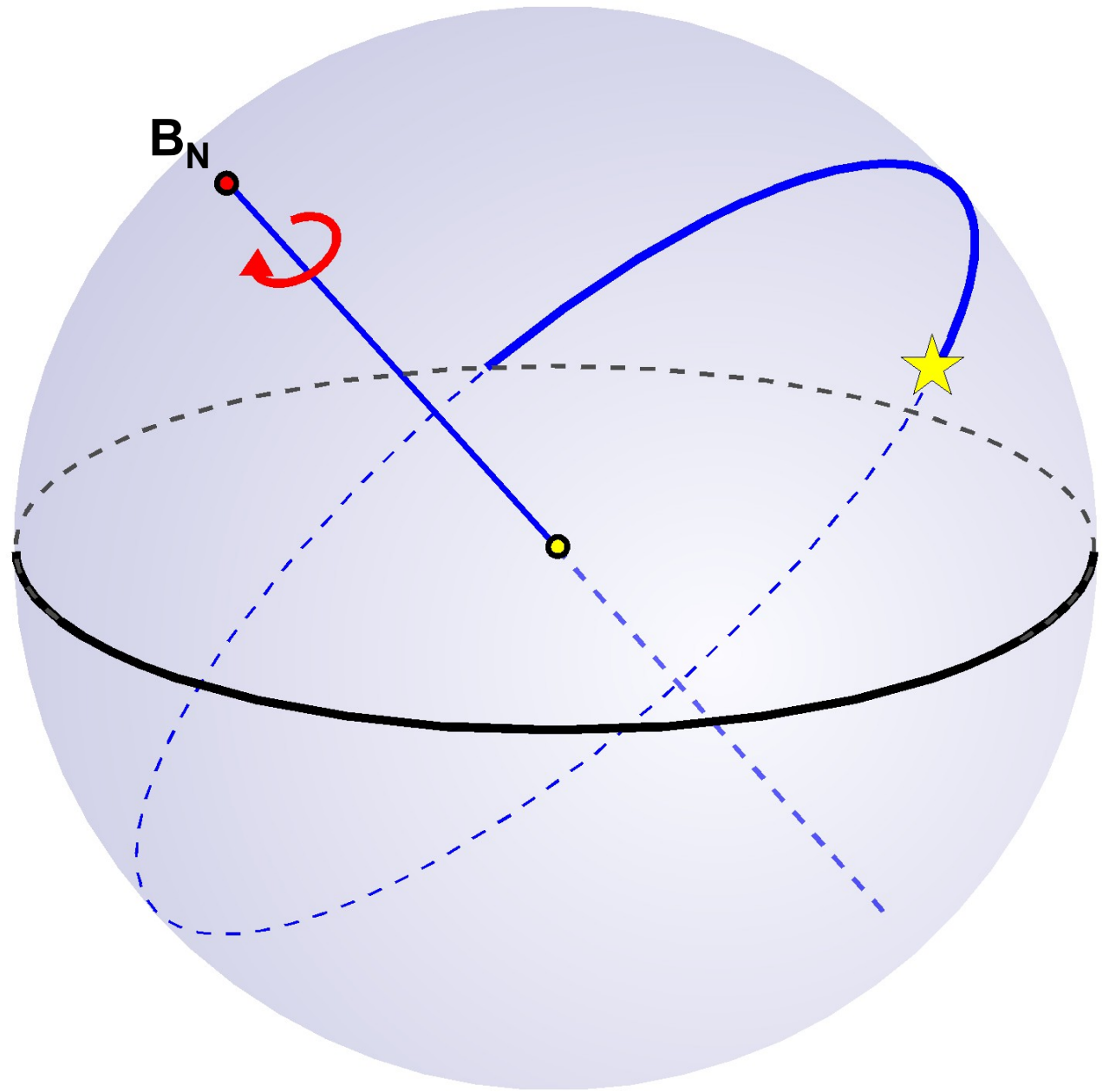


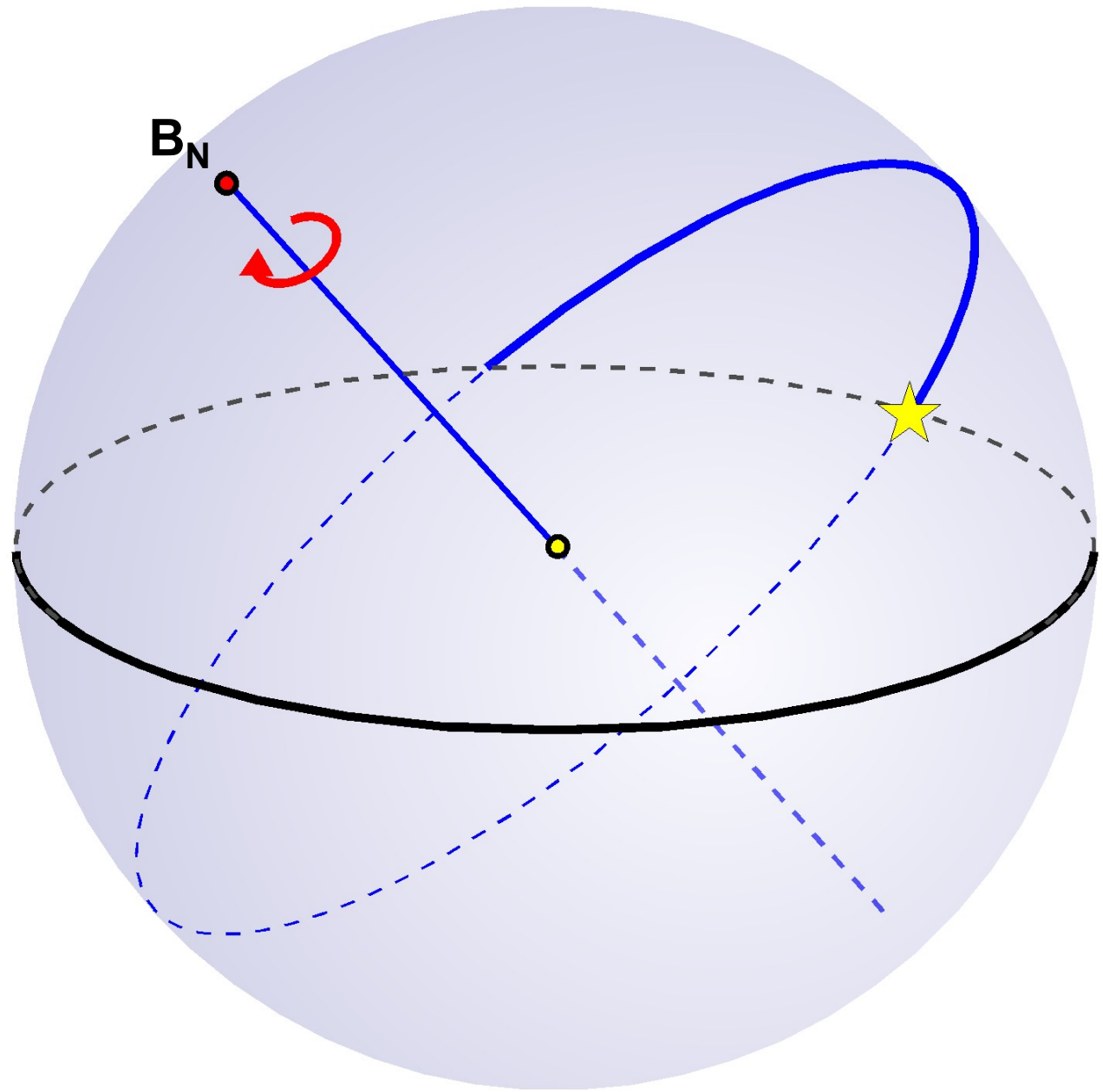


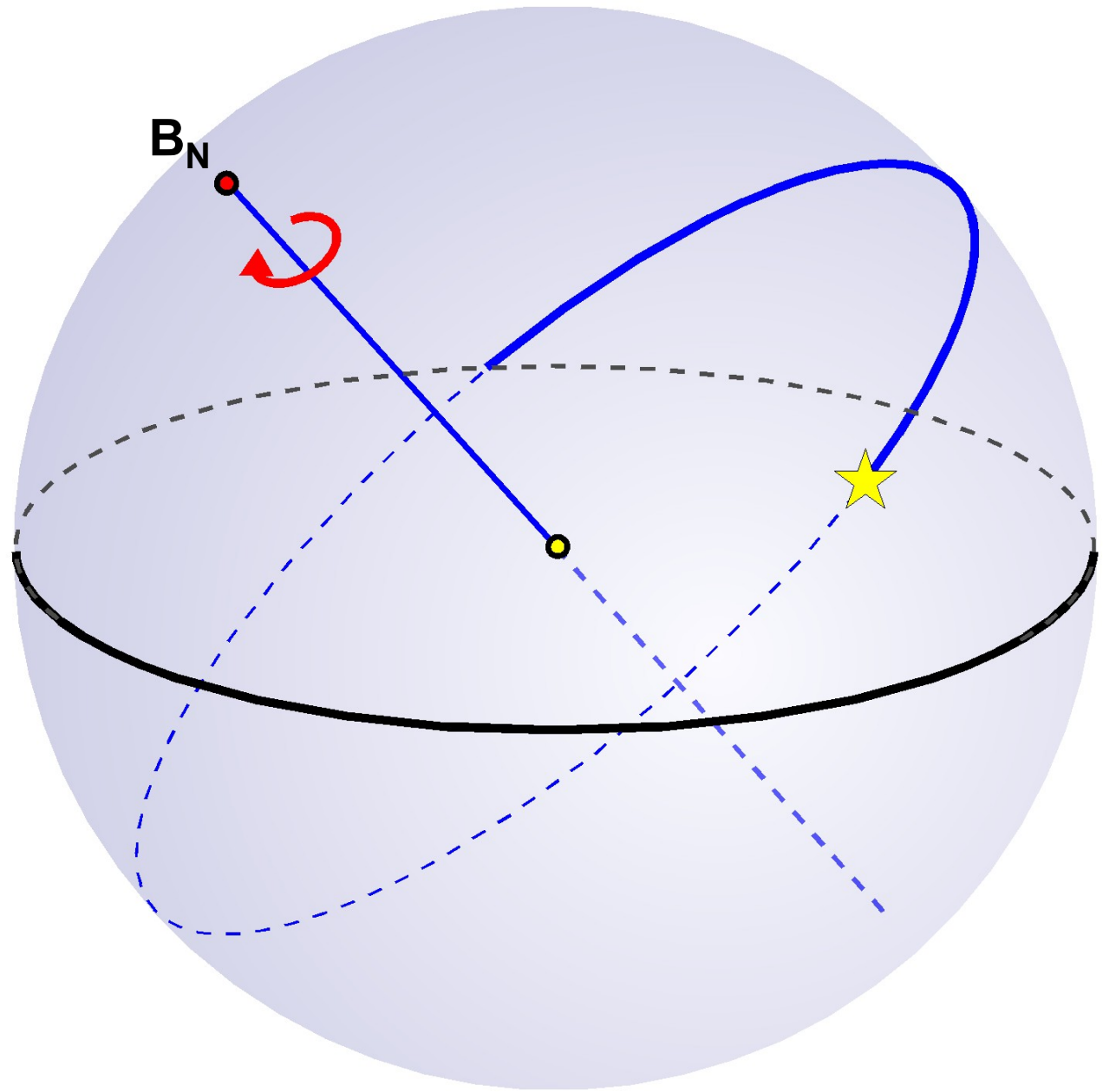


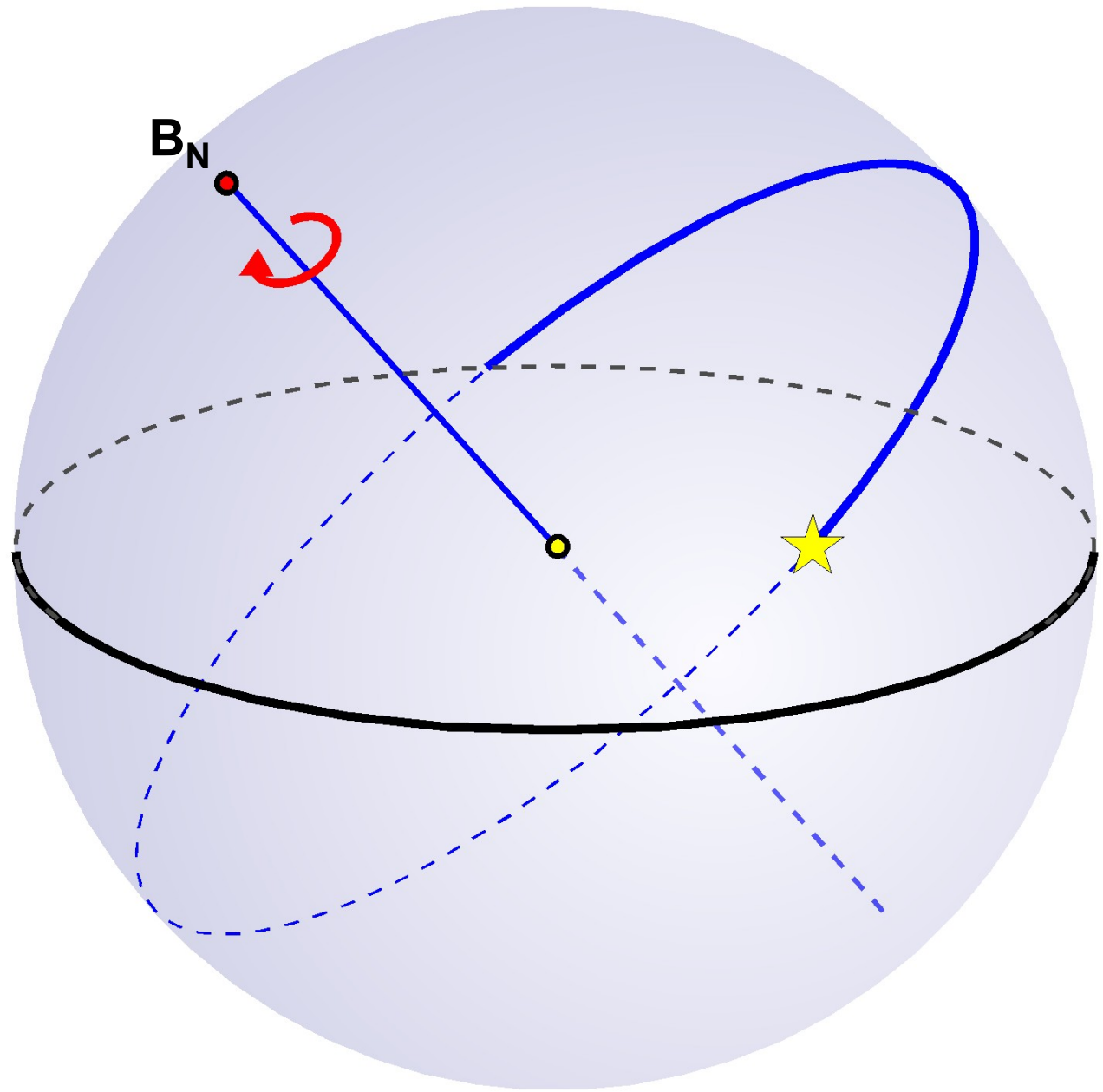


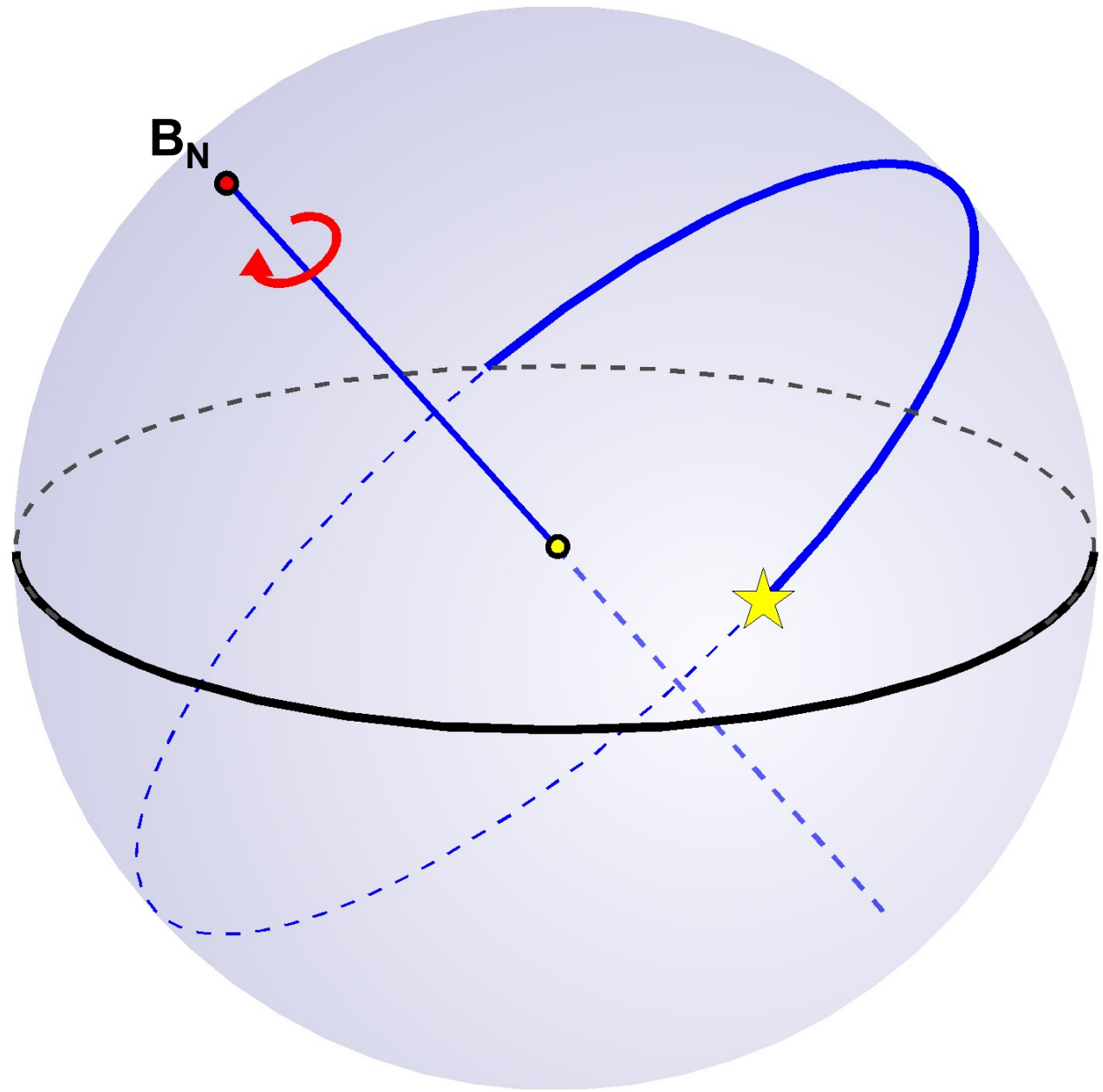


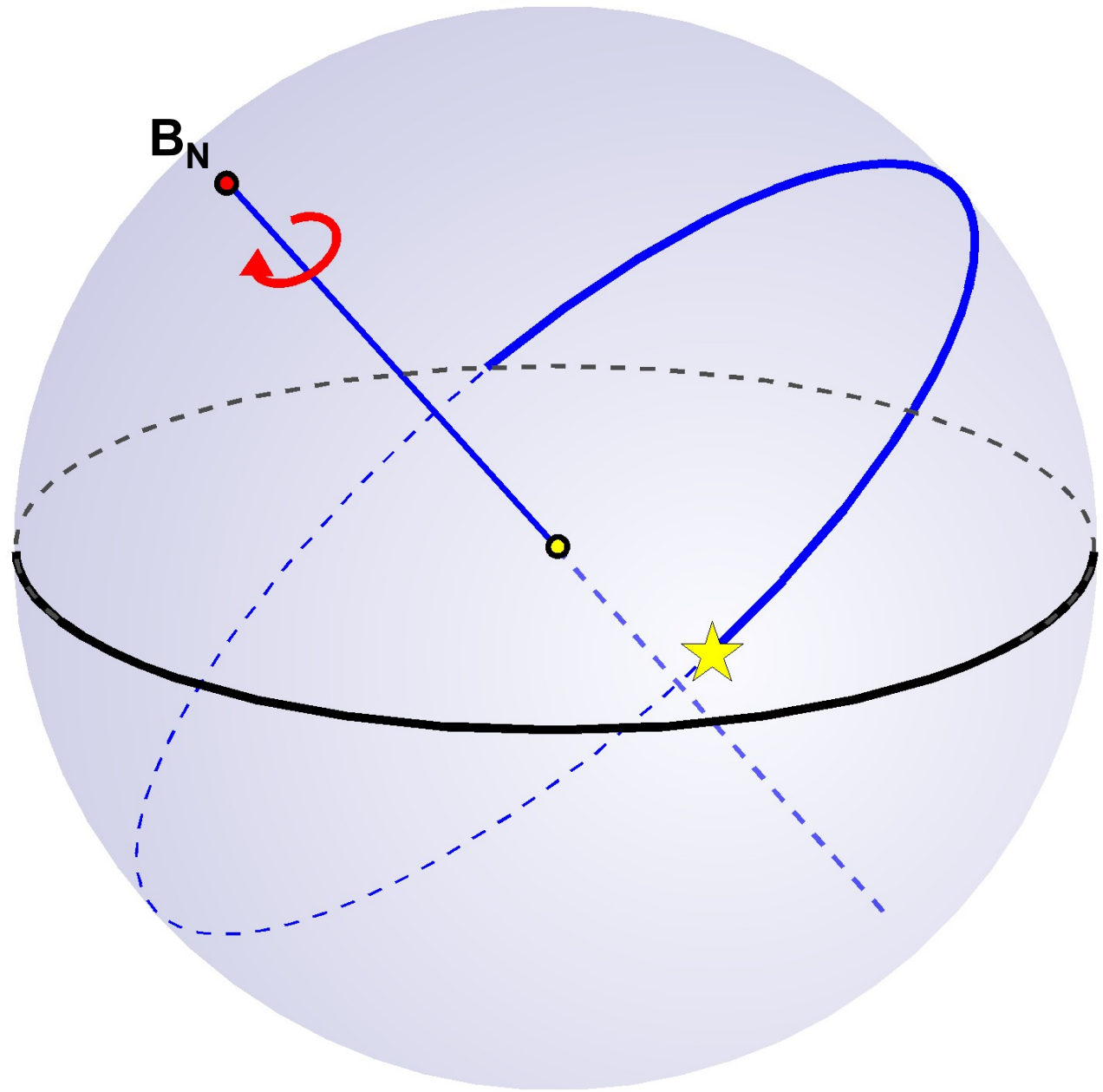


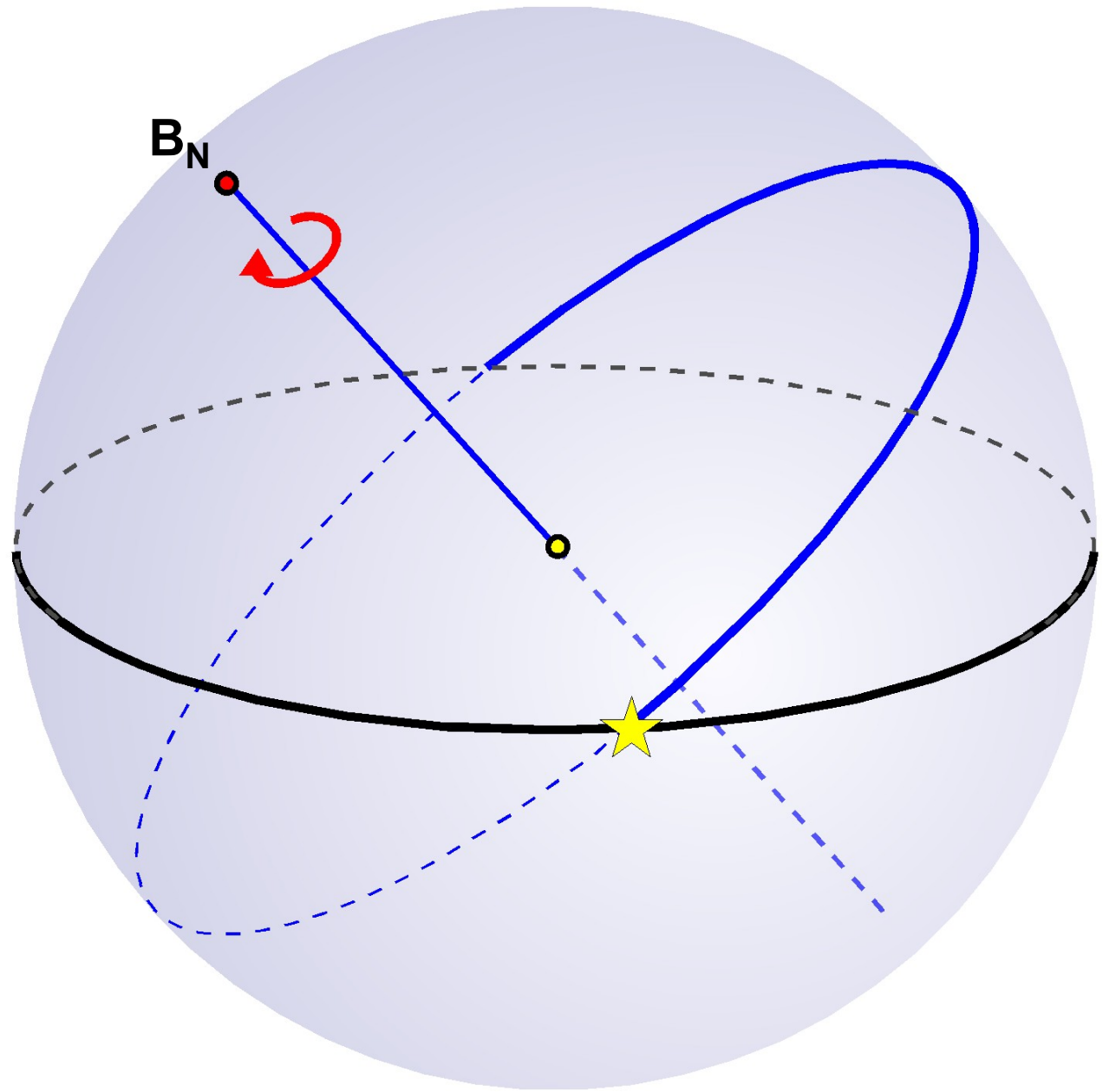


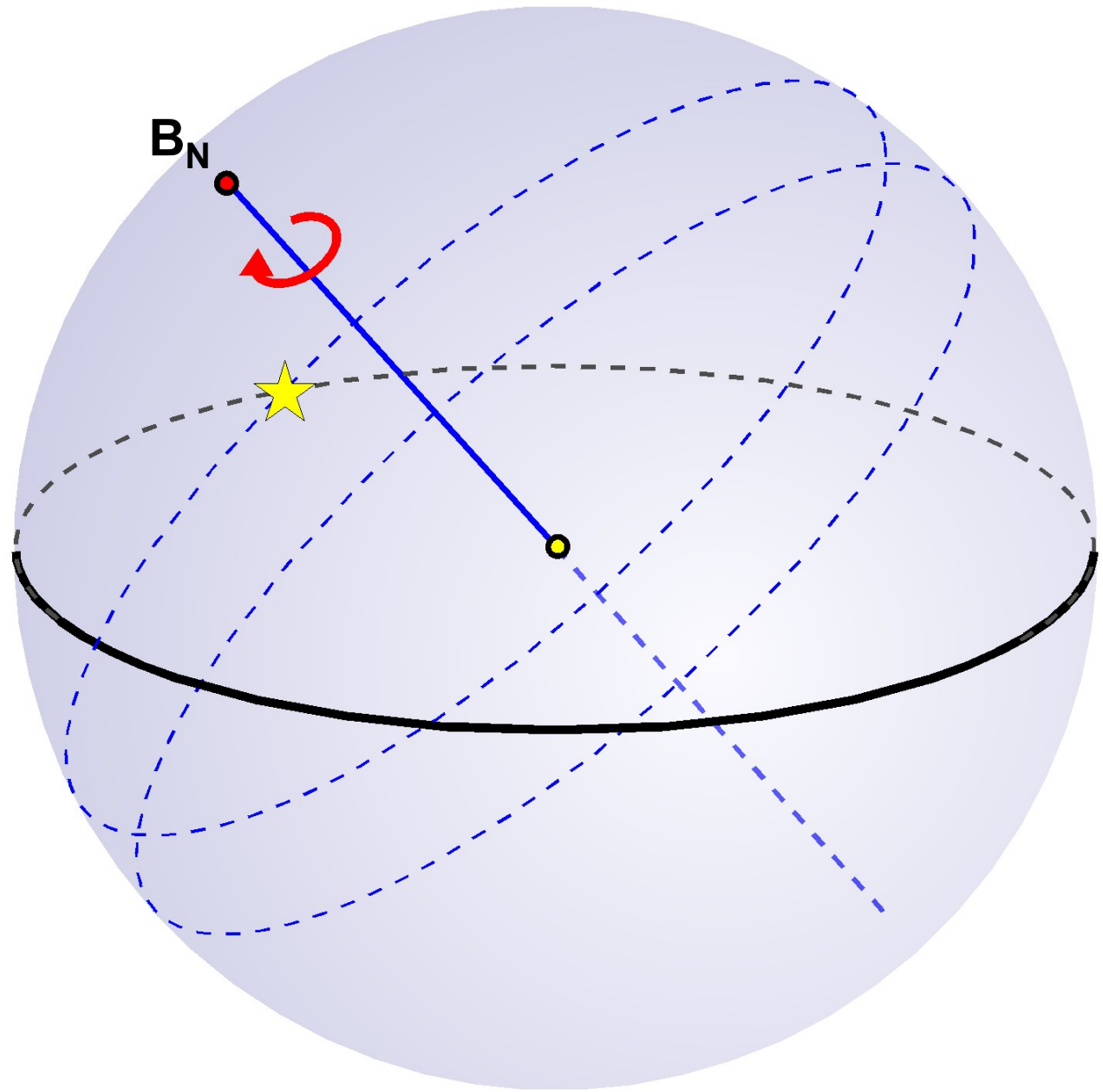


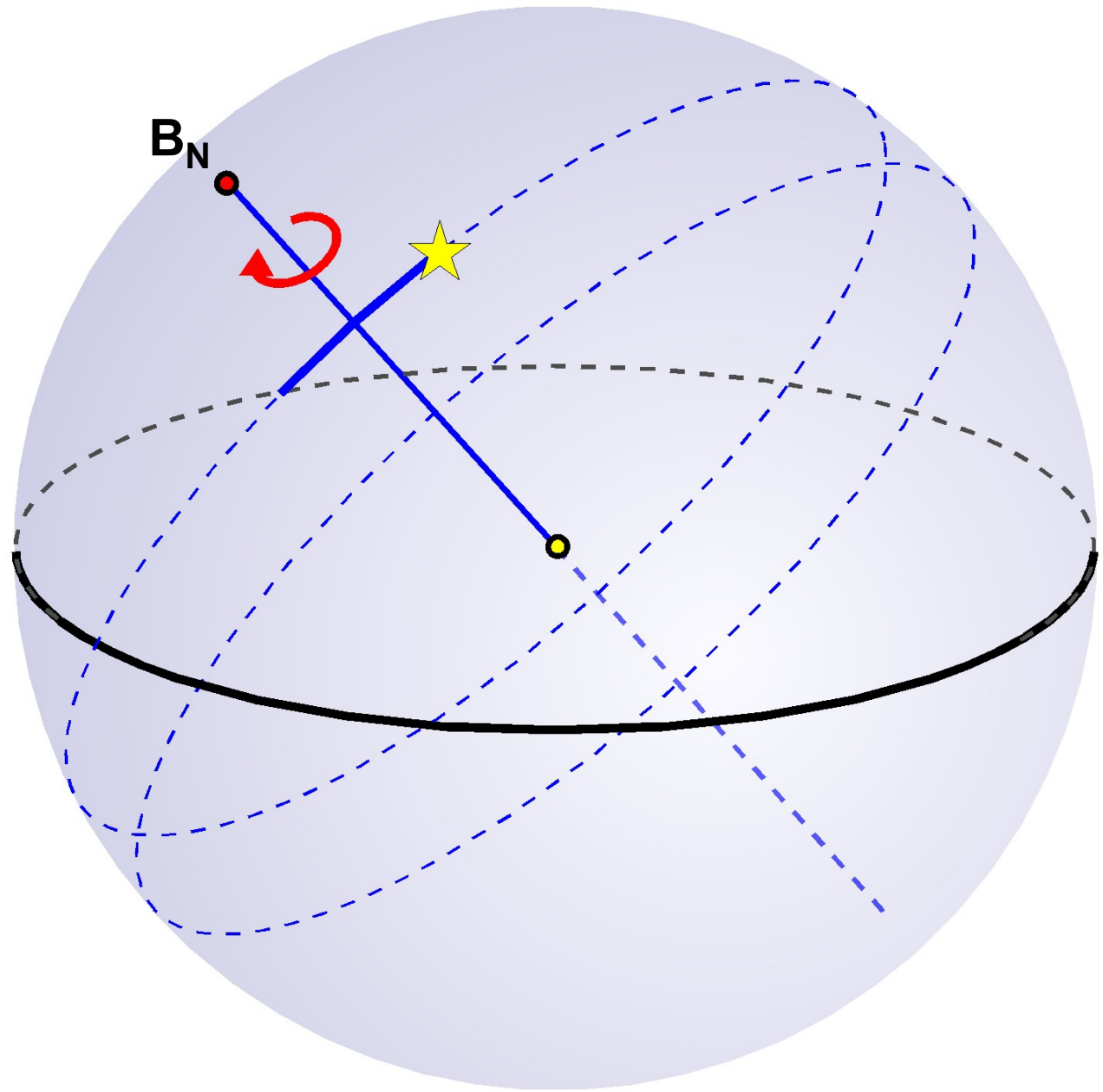


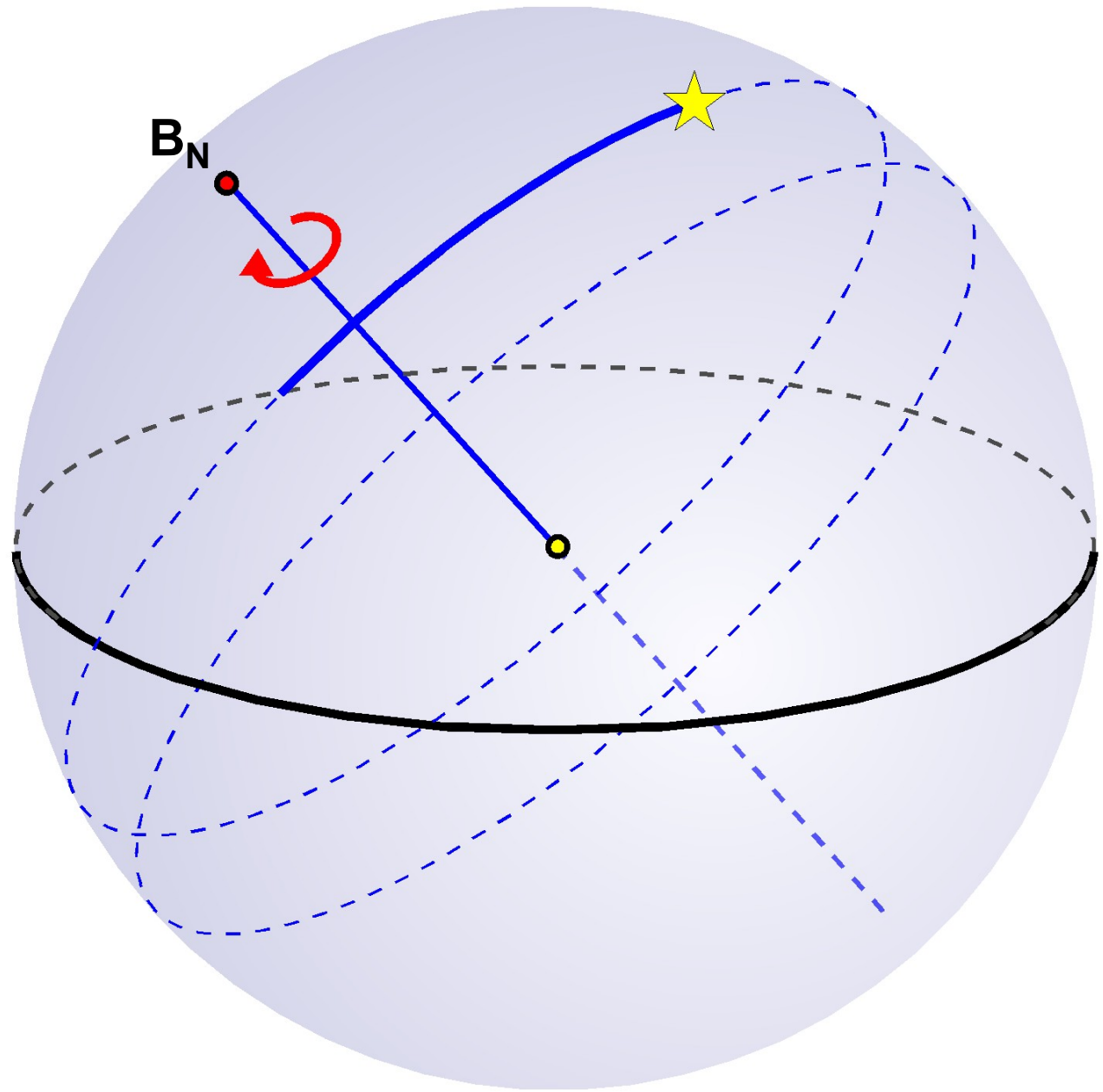


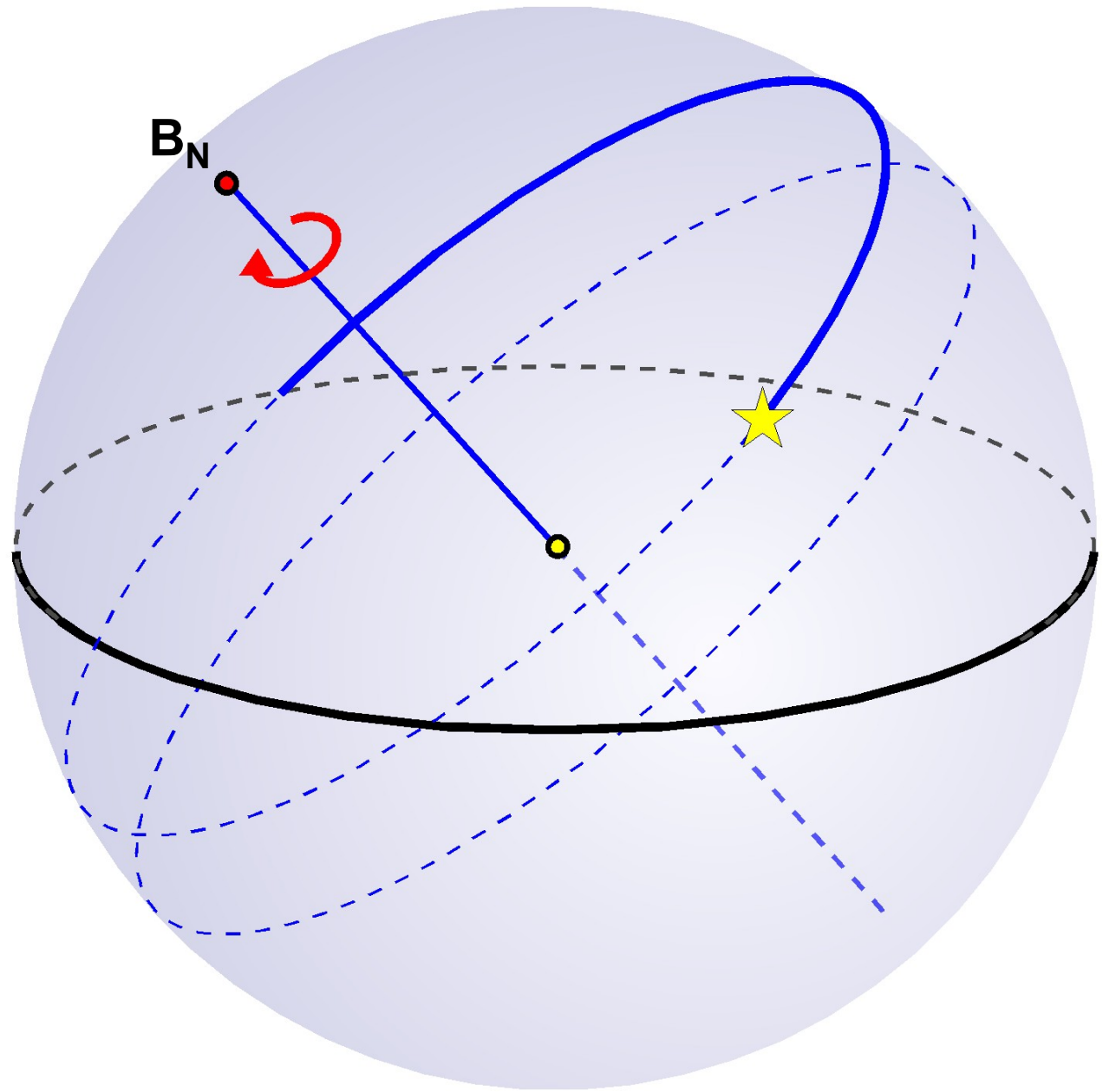


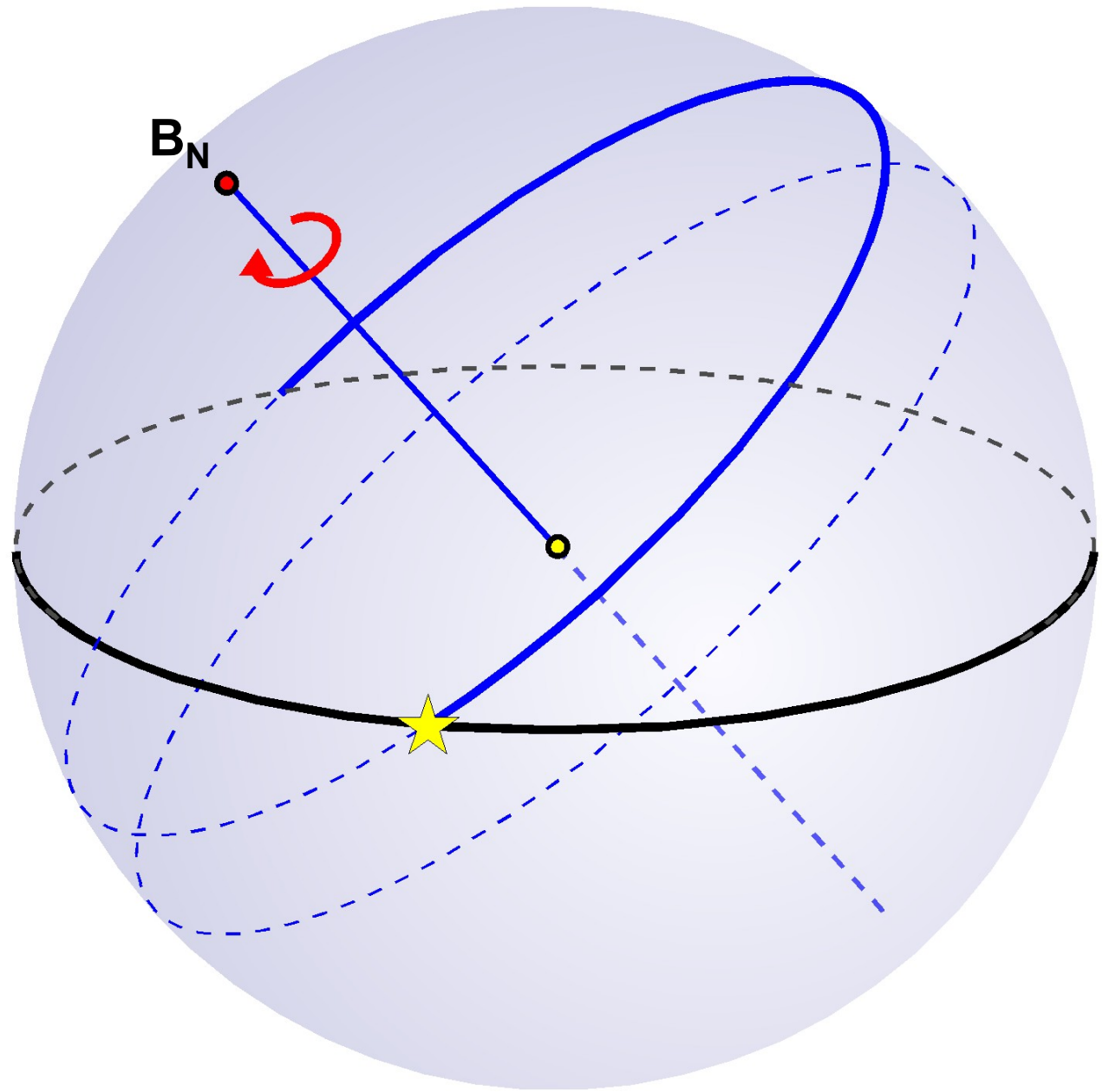


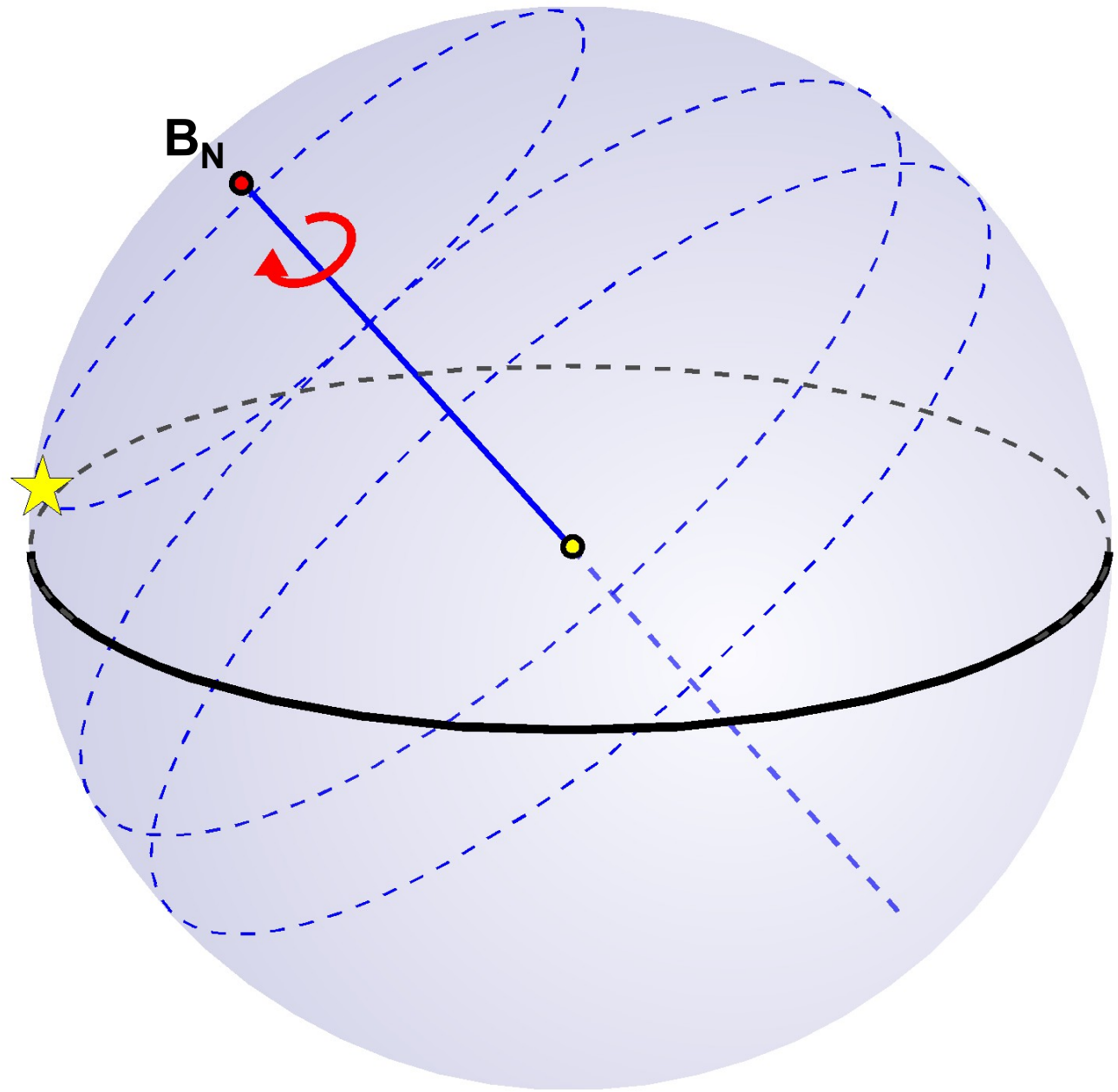


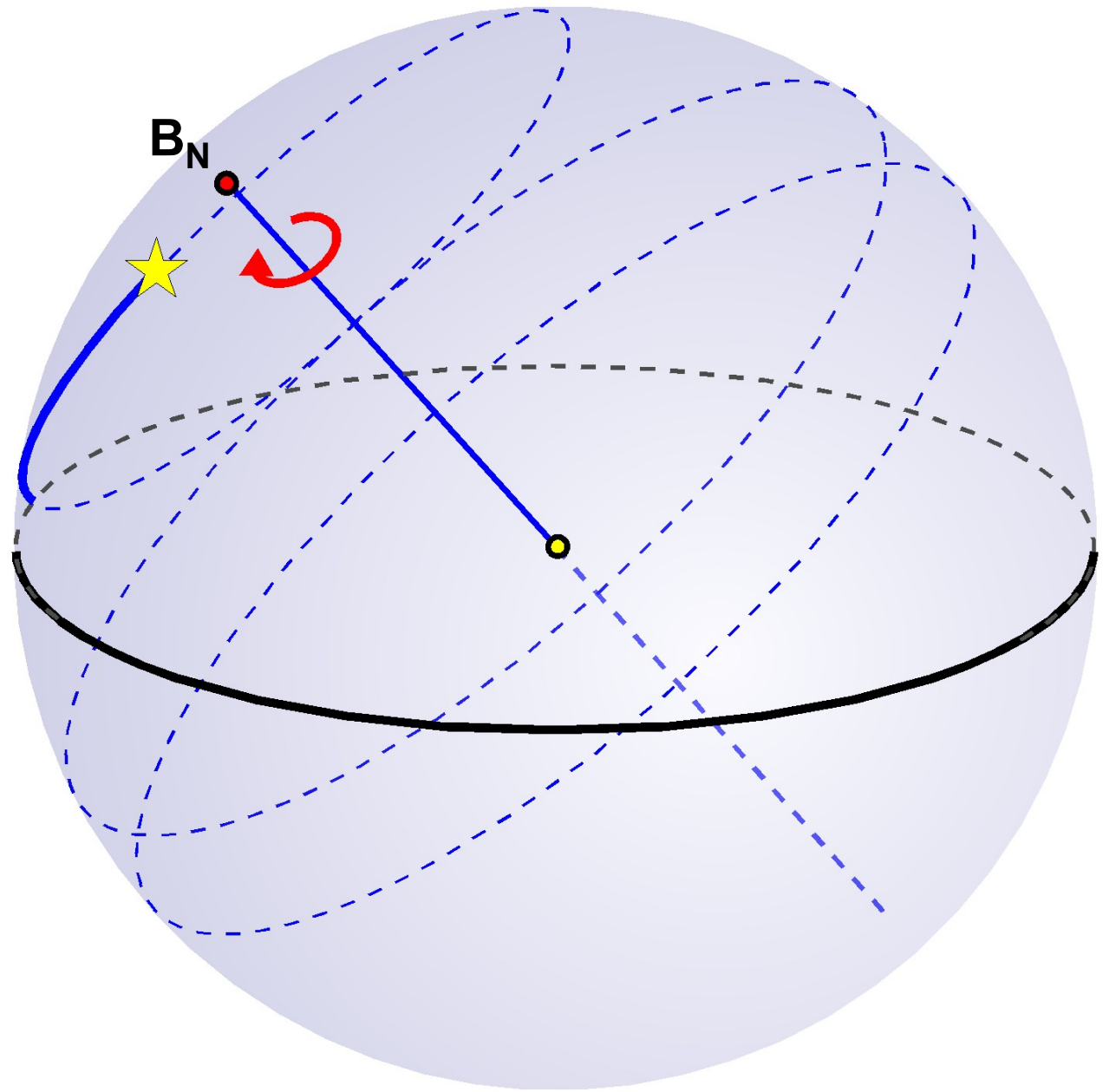


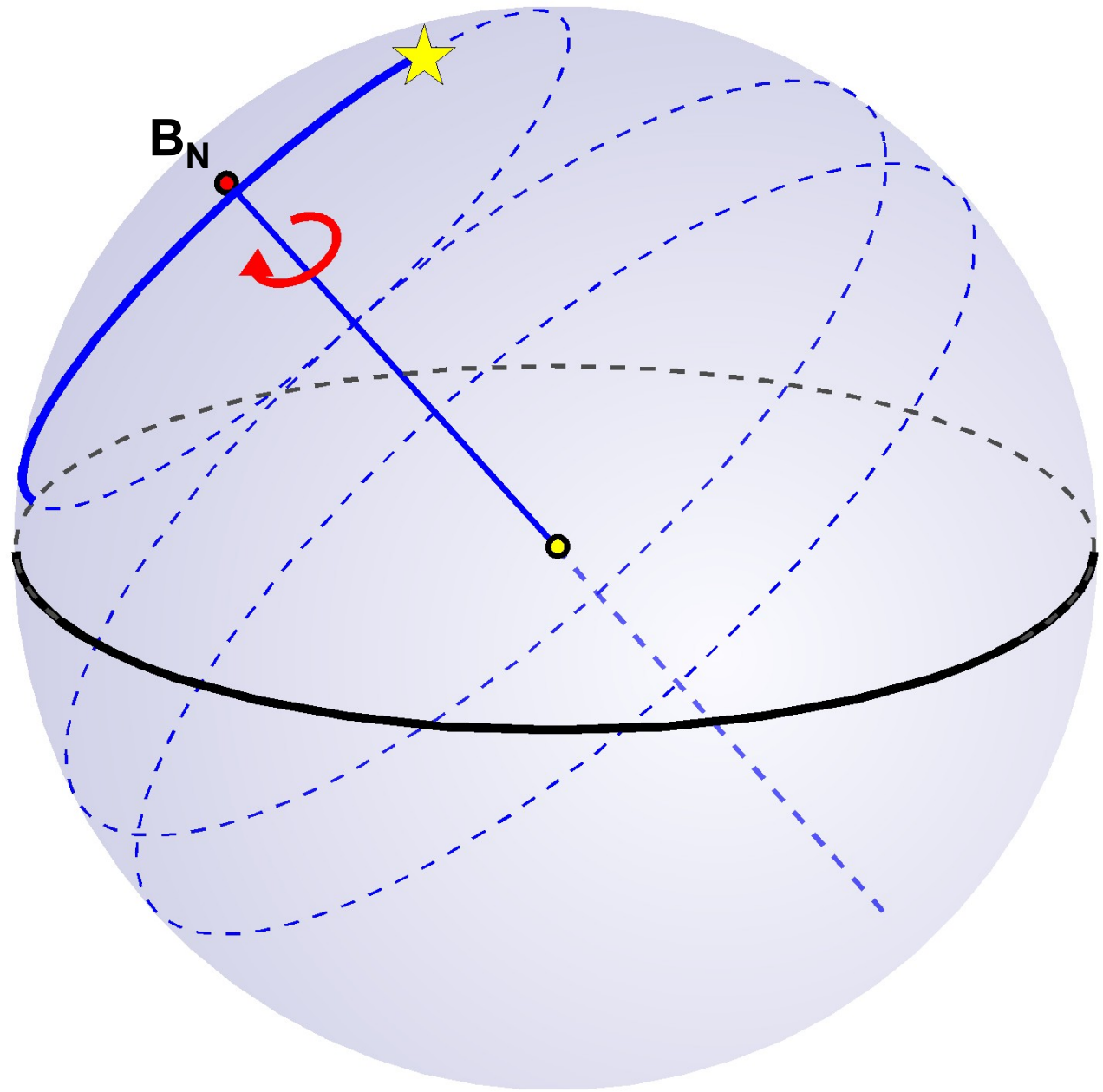


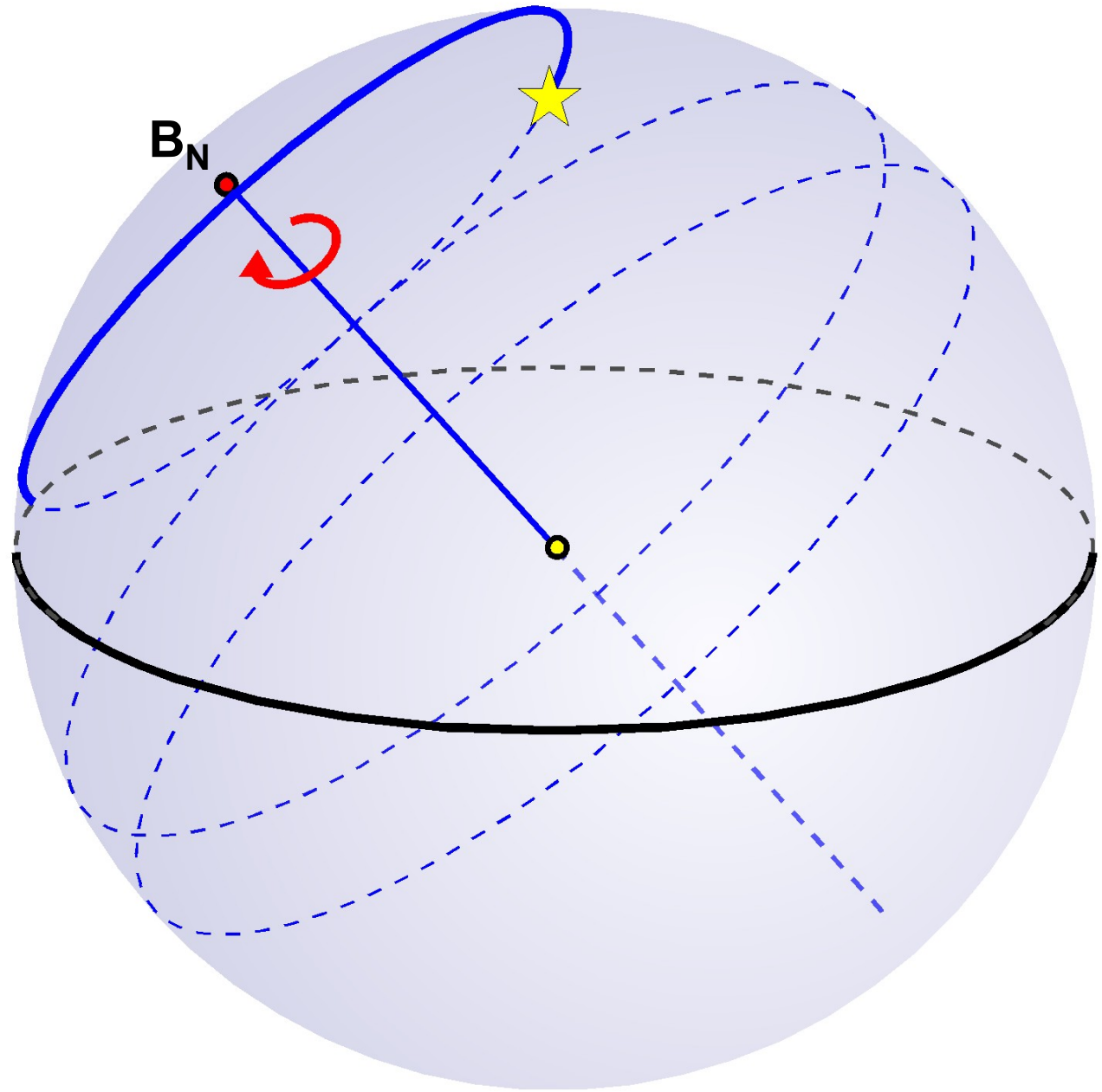


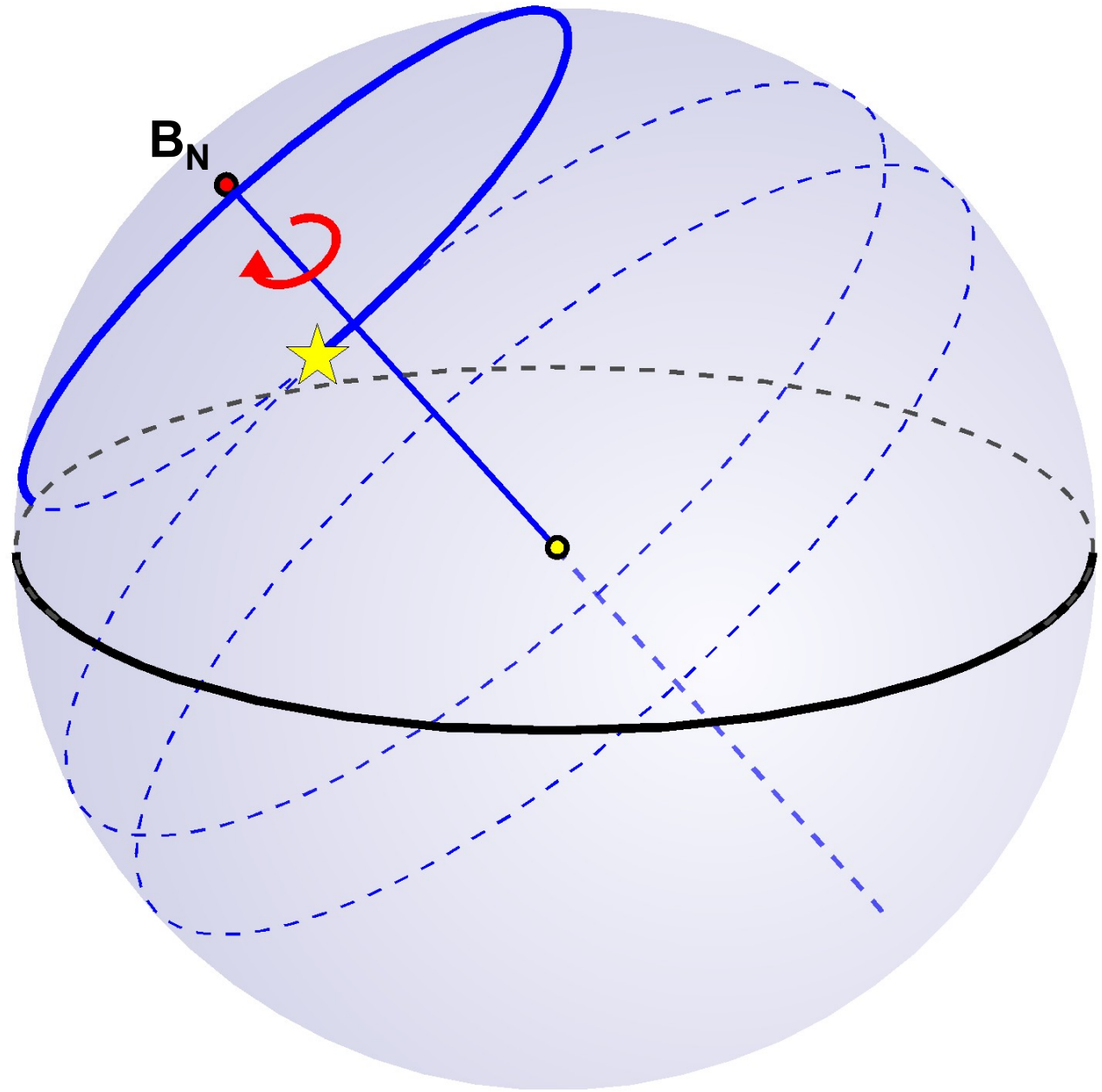


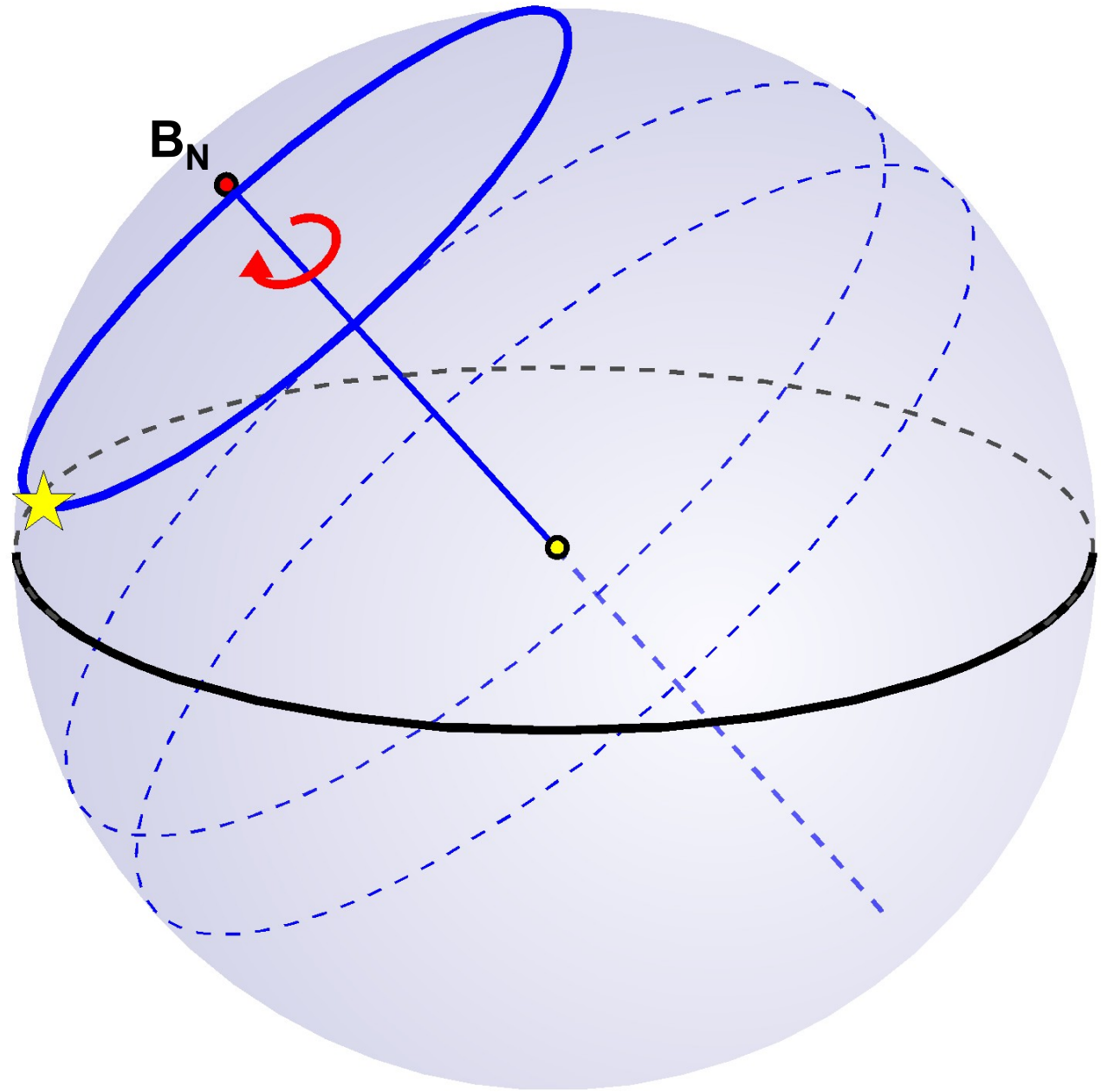


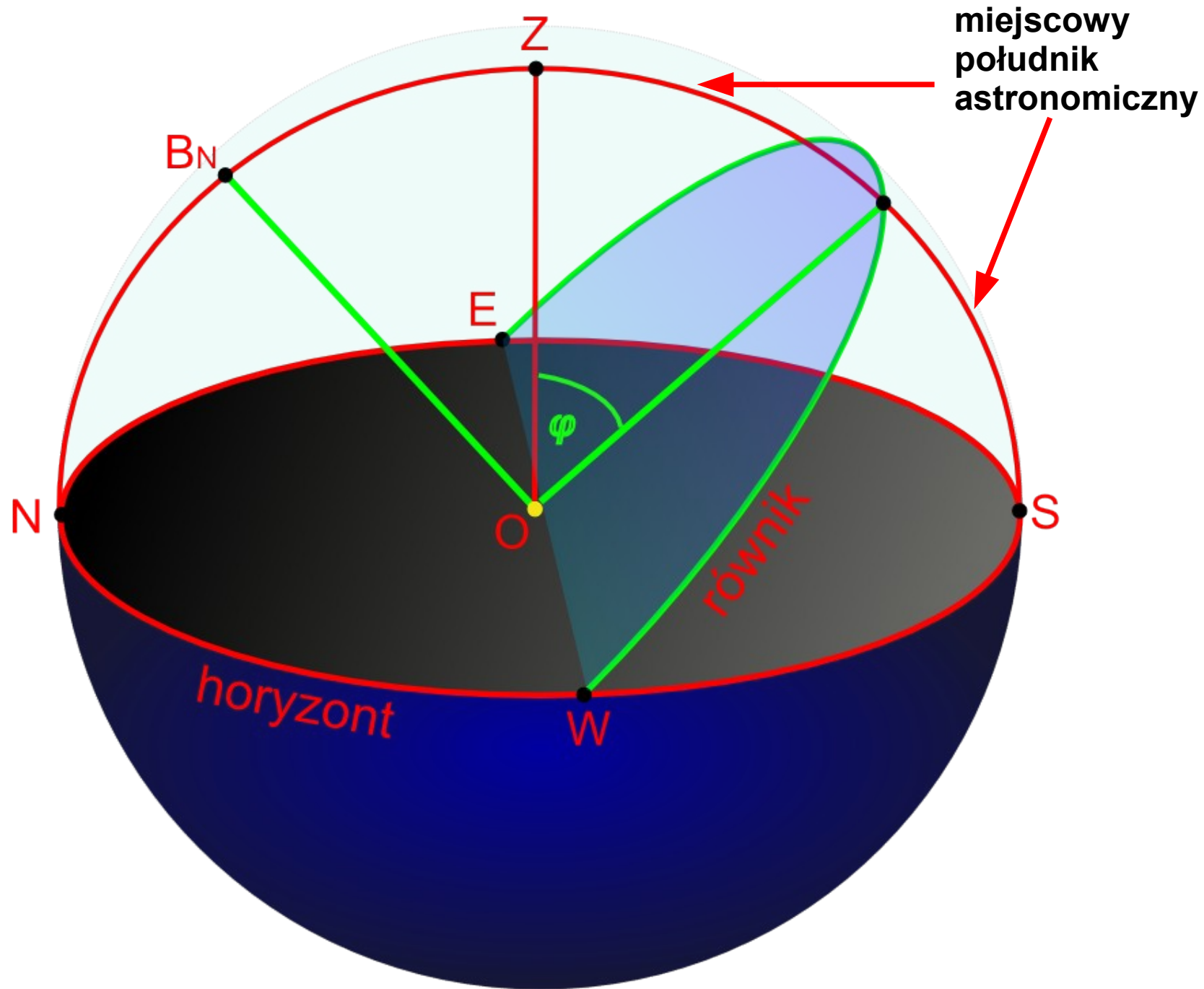


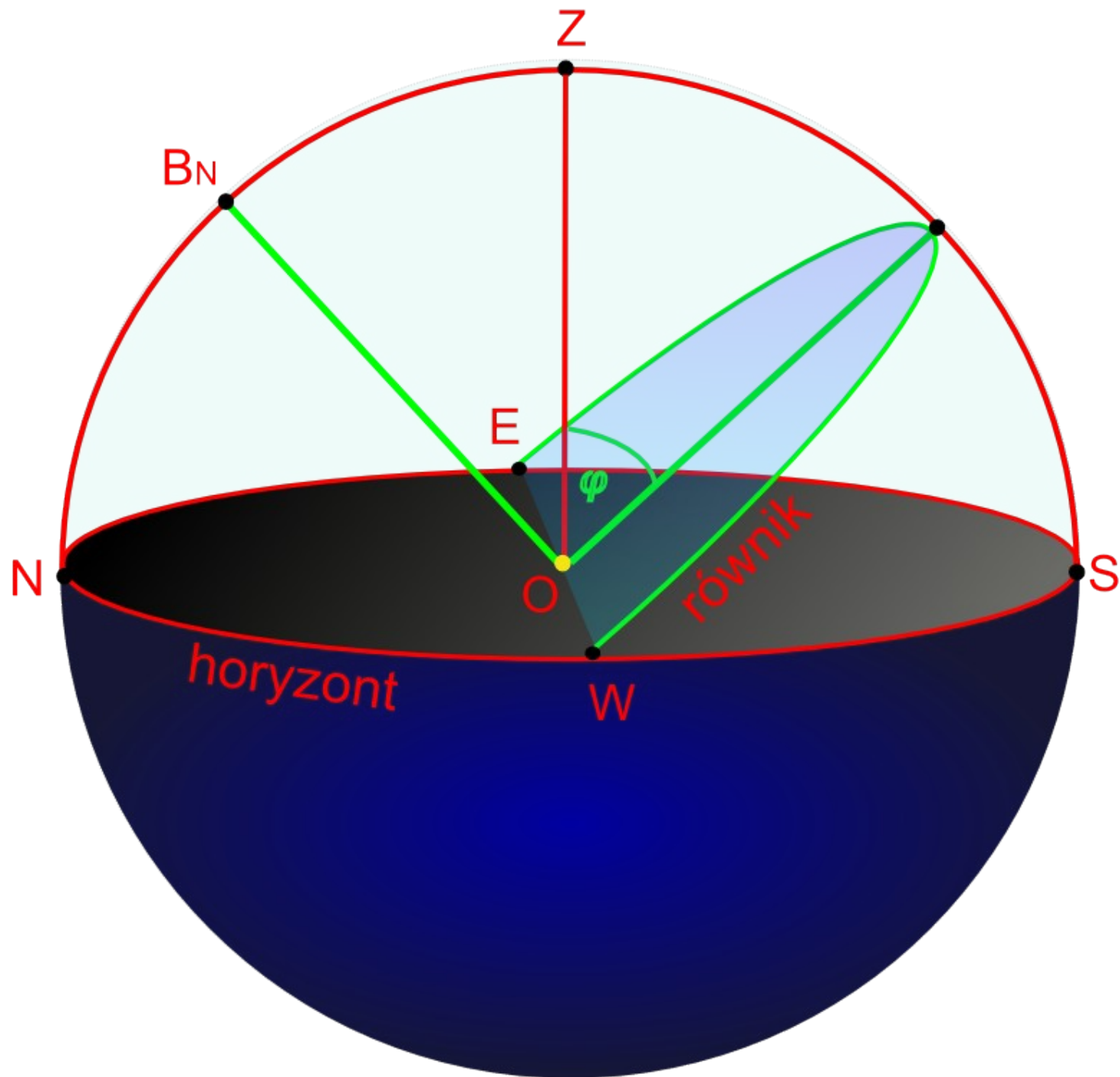


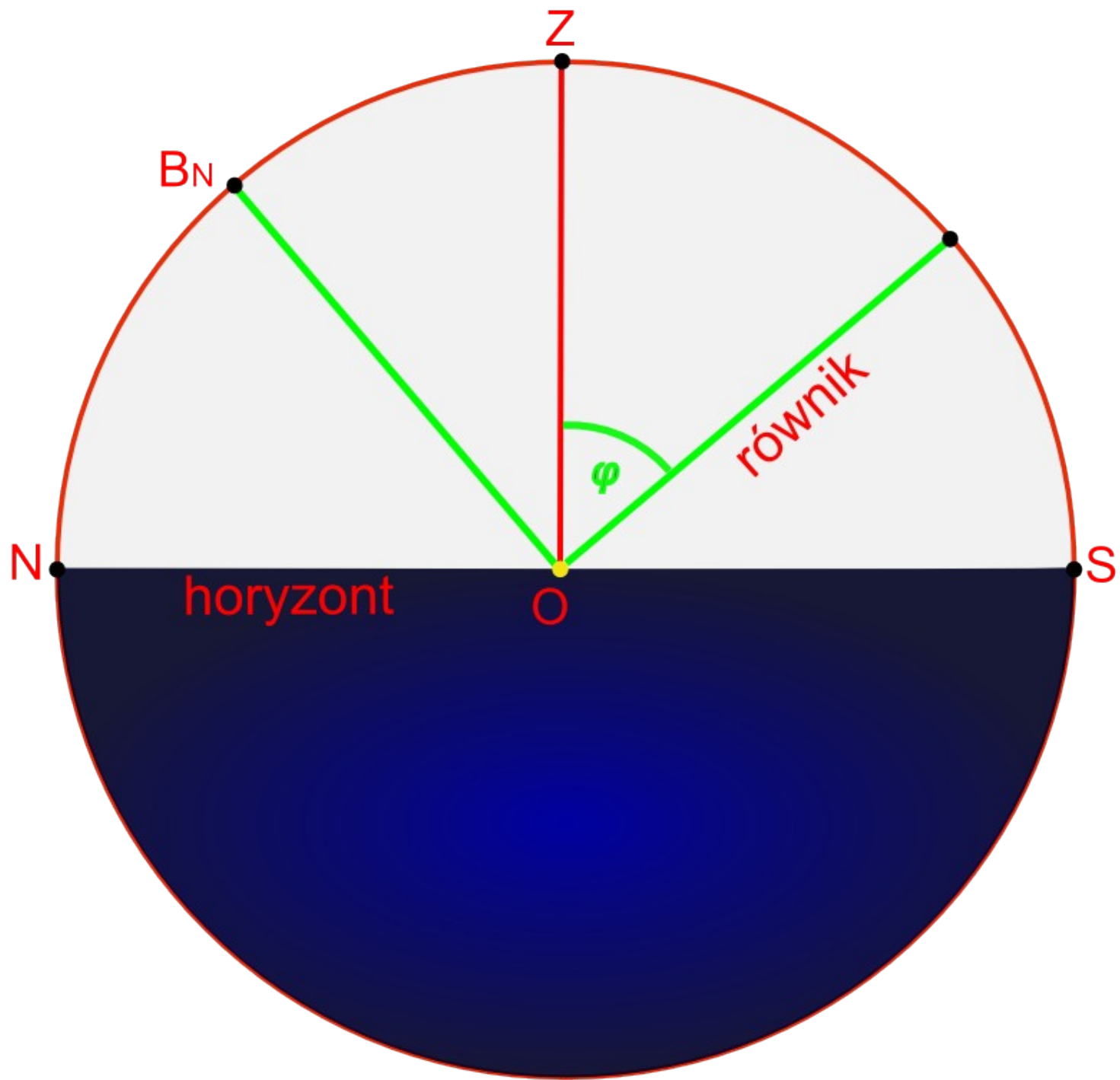


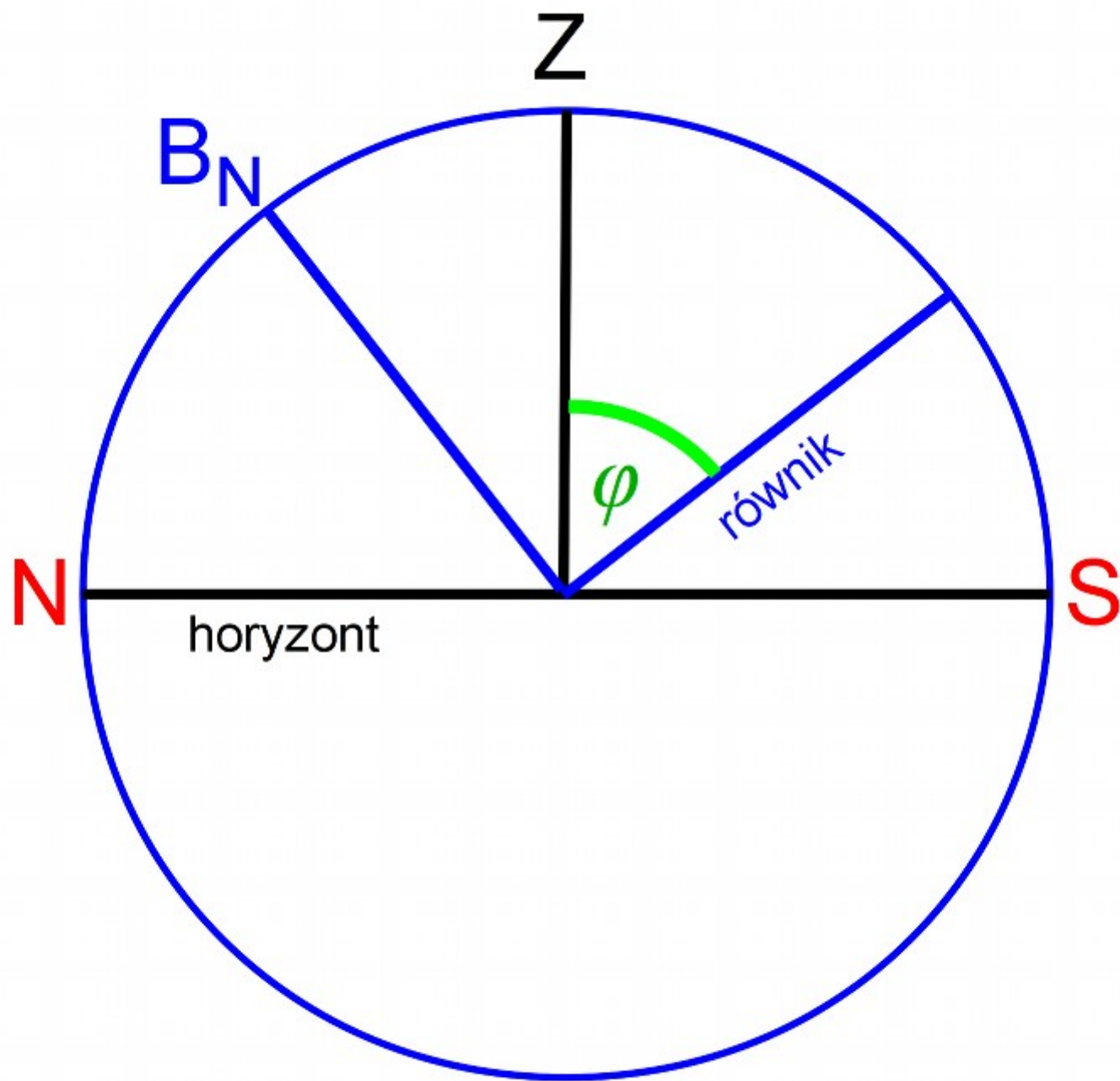




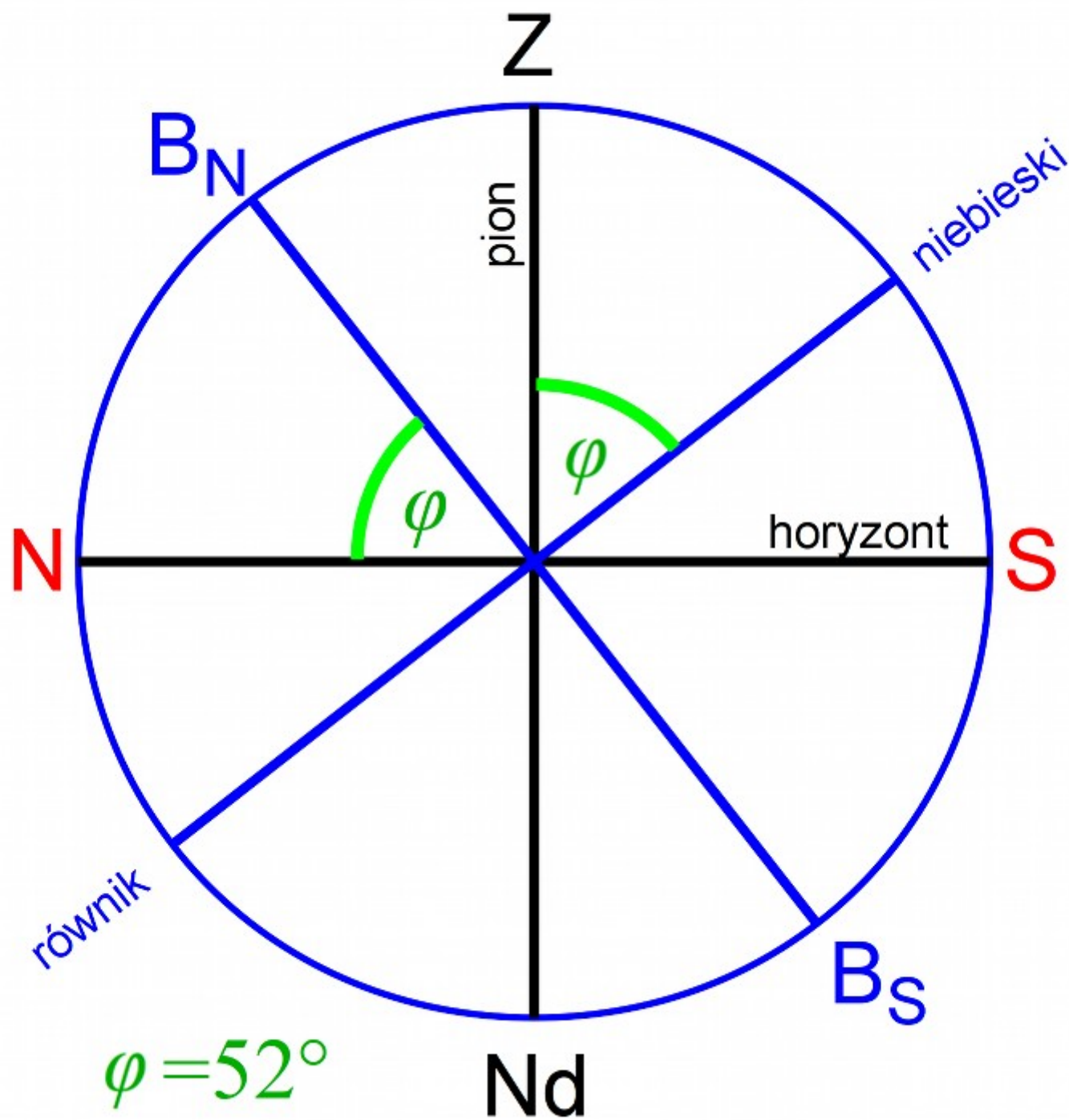


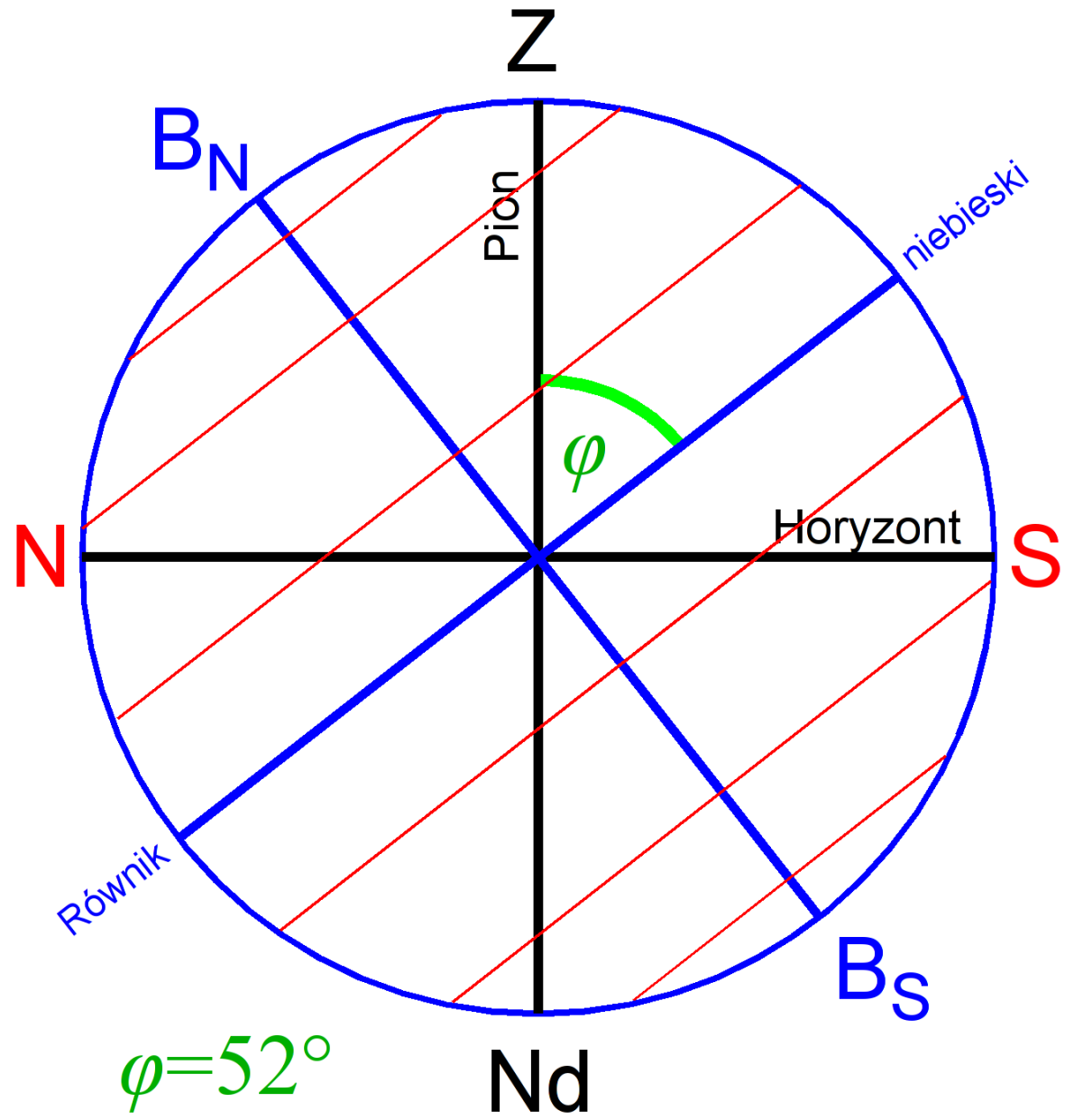


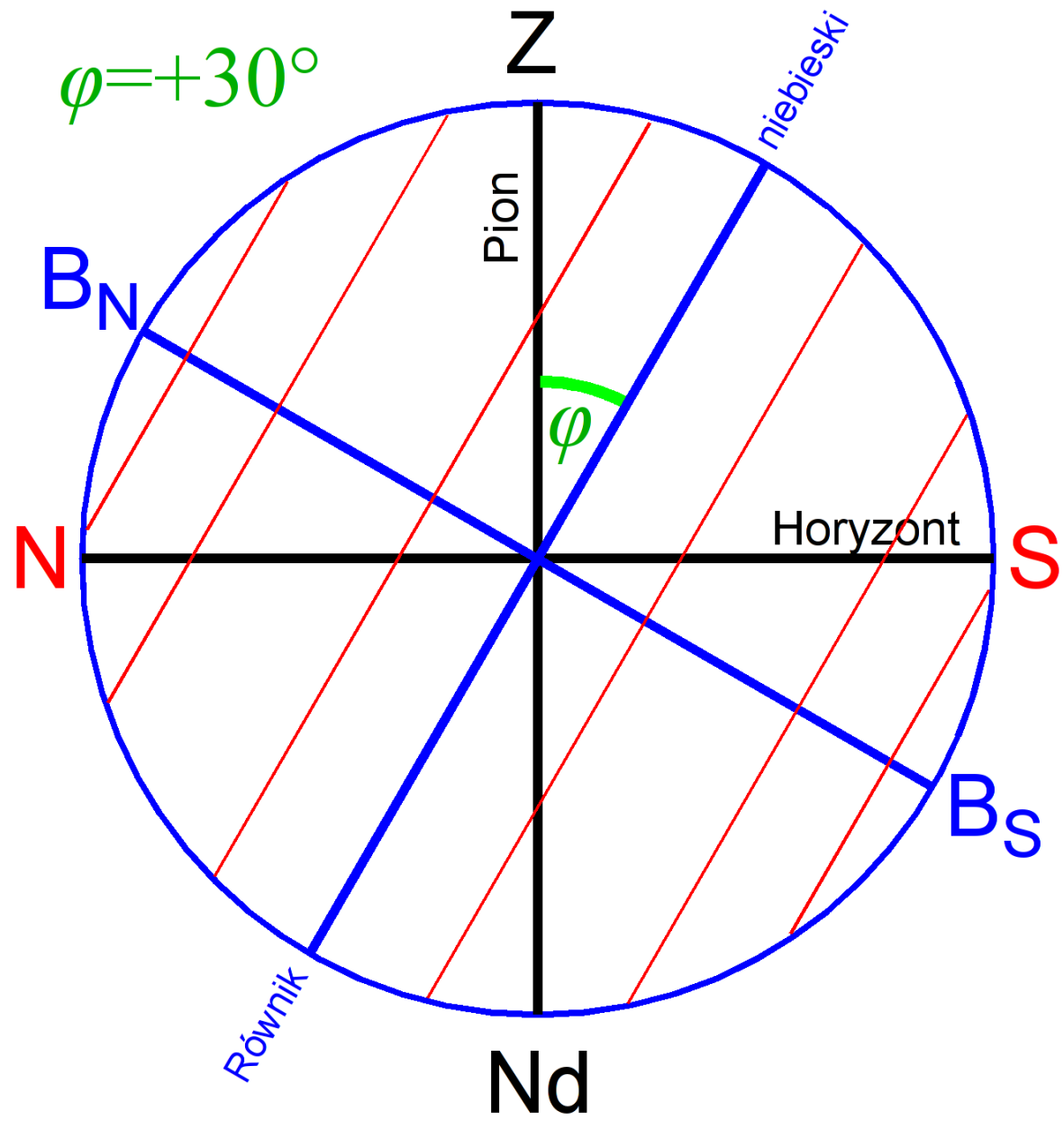


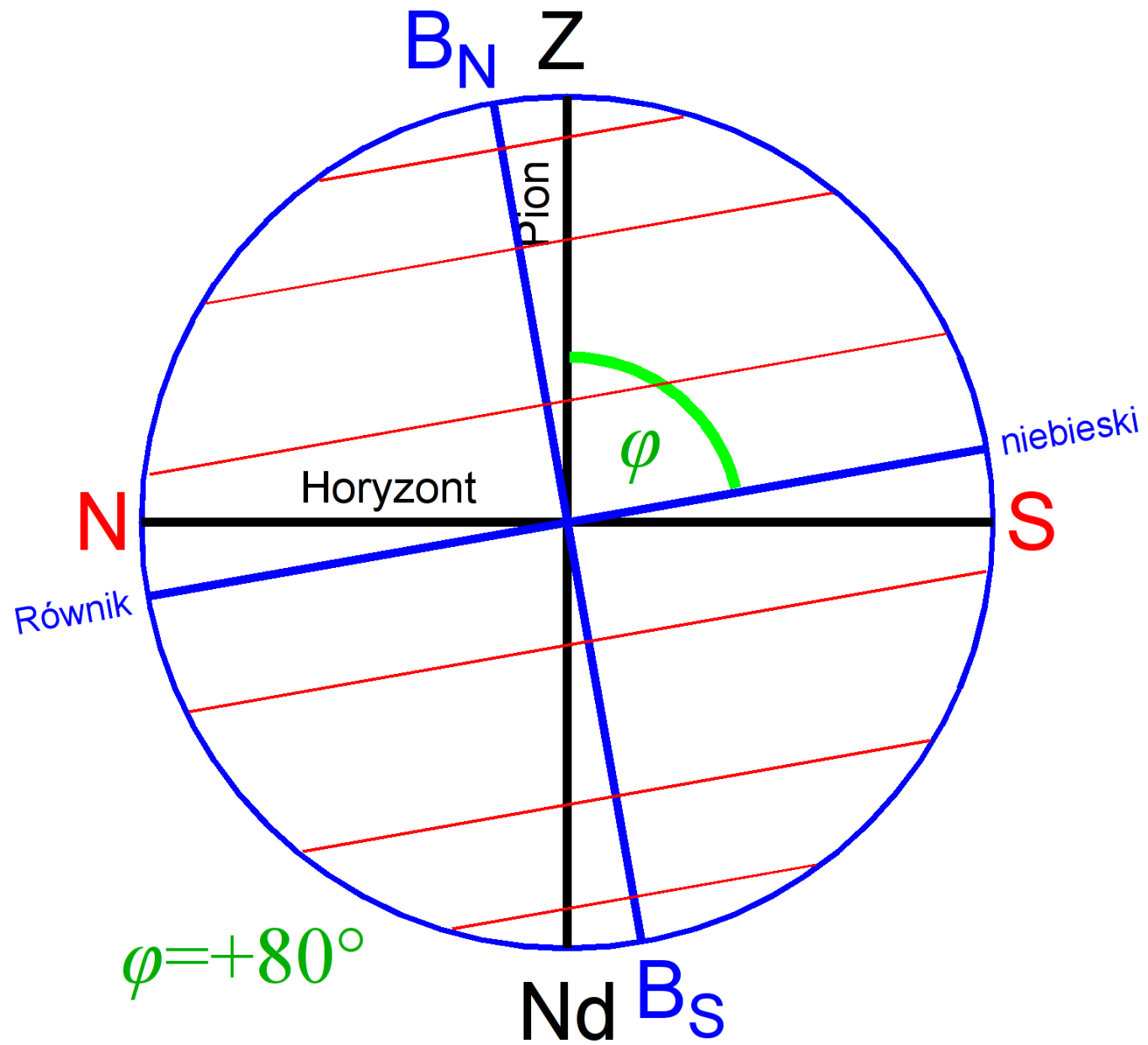


$$\varphi = 52^\circ$$











stellarium
latest version is 0.15.0



Linux
(źródło)



OS X
10.8+; 64
bity



Windows
32 bity



Windows
64 bity



Ubuntu
aktualna
wersja
stabilna



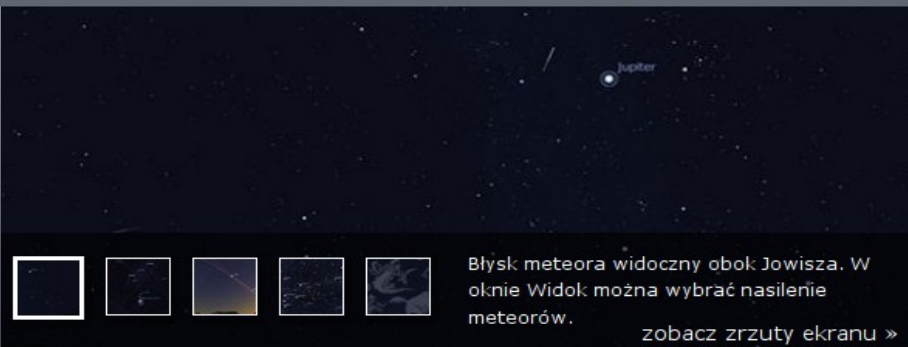
Beta
0.90.0



User Guide
0.15.0-1

Stellarium to darmowe, otwarte komputerowe planetarium. Dzięki niemu można oglądać realistyczne niebo w 3D, zupełnie tak, jakby patrzeć gołym okiem, przez lornetkę lub teleskop.

Używany jest do projekcji w planetariach. Ustaw współrzędne i ruszaj!



Błysk meteora widoczny obok Jowisza. W oknie Widok można wybrać nasilenie meteorów.

[zobacz zrzuty ekranu »](#)

cechy programu

niebo

- podstawowy katalog obejmujący ponad 600 000 gwiazd
- dodatkowe katalogi zawierające ponad 210 milionów gwiazd
- asteryzmy i ilustracje gwiazdozbiorów
- constellations for 20+ different cultures
- zdjęcia mgławic (pełny katalog Messiera)
- realistyczna Droga Mleczna
- bardzo realistyczna atmosfera; wschody i zachody Słońca
- planety i ich księżyce

interfejs

- rozbudowany zoom
- kontrola upływu czasu
- wielojęzyczny interfejs
- tryb "rybiego oka" - widok jak na kopolach planetariów
- projekcja zwierciadła sferycznego - stwórz swoją własną, tanią kopułę
- całkowicie przebudowany interfejs graficzny, rozszerzone sterowanie klawiaturą
- kontrola teleskopu

obrazowanie

- siatki równikowe i azymutalne
- mrugające gwiazdy
- spadające gwiazdy
- symulacja zaćmień

aktualności

- New Stellarium User Guide is available
- Stellarium 0.15.0
- Preparation to release of version 0.15.0
- Stellarium 0.14.3
- Stellarium 0.14.2
- Stellarium 0.14.1 has been released
- Call to translators
- Stellarium 0.13.3 has been released! discussion
- Stellarium 0.14.0

wymagania systemowe

minimalne

- Linux/Unix; Windows 7 and above; OS X 10.8.5 and above
- 3D graphics card which supports OpenGL 3.0 and GLSL 1.3
- 512 MiB RAM
- 250 MiB on disk

zalecane

- Linux/Unix; Windows 7 and above; OS X 10.8.5 and above
- 3D graphics card which supports OpenGL 3.3 and above
- 1 GiB lub więcej pamięci RAM
- 1,5 GiB miejsca na dysku

współpraca

Możesz dowiedzieć się więcej na temat Stellarium, uzyskać wsparcie i wspomóc ten projekt - skorzystaj z tych linków:

- ➔ [podsumowanie](#)
- ➔ [forum](#)
- ➔ [lista adresowa](#)
- ➔ [aktualności](#)
- ➔ [wiki](#)
- ➔ [FAQ - najczęściej zadawane pytania](#)
- ➔ [krajobrazy](#)
- ➔ [skrypty](#)
- ➔ [wtyczki](#)
- ➔ [textures](#)
- ➔ [przewodniki użytkownika](#)
- ➔ [dokumentacja techniczna](#)
- ➔ [pisanie skryptów](#)
- ➔ [wsparcie techniczne](#)
- ➔ [zgłoś błąd, zaproponuj funkcję](#)
- ➔ [stan zaawansowania programu](#)
- ➔ [all releases](#)
- ➔ [Linux \(źródła\)](#)

Pierwsze uruchomienie

Jeśli program nie jest dostępny poprzez system menu a zainstalowany został w domyślnym miejscu to pod Debianem piszemy w terminalu:

```
/opt/stellarium/bin/stellarium
```

i po enterze cały ekran wypełnia nam widok południowego nieba. **Jeśli wcześniej używaliśmy już Stellarium (np. poprzednią wersję) program spróbuje użyć naszych poprzednich ustawień i zainstalowanych katalogów.**

Jak zawsze po uruchomieniu nowego programu, chcemy po pierwsze wiedzieć... jak go wyłączyć 😊. Po

najechaniu kursorem myszki na lewą połowę dolnej krawędzi ekranu zobaczymy na tle aktualnego widoku (domyślnie na tle trawy) menu widoku nieba jak na rysunku obok. Klikanie na ikonę wskazaną czerwoną strzałką przełącza pomiędzy trybem pełnoekranowym a zwykłym oknem (co daje dostęp do innych obiektów na pulpicie) a kliknięcie na ikonę wskazaną zieloną strzałką kończy działanie programu **stellarium**.

Pokazane na rysunku menu różni się od widoku po pierwszym uruchomieniu informacjami tekstowymi ponad ikonami. Po pierwsze ja już skonfigurowałem **stellarium** by pokazywało niebo nad Poznaniem (domyślnie położeniem obserwatora jest Paryż, zmianą położenia obserwatora zajmiemy się później). Po drugie by uzyskać ciemne tło przesunąłem się na niebo i zrobiłem silne powiększenie by znaleźć wolne miejsce między gwiazdami - stąd pole widzenia (**FOV**) to taki mały ułamek stopnia. **Stellarium** po starcie ma pole widzenia 60°. Skrót **FPS** pochodzi od angielskich słów "frames per seconds" i oznacza częstotliwość odświeżania grafiki. Tu jest stosunkowo mała bo zatrzymałem czas i nie "ruszałem niebem". Dalej są już tylko data i godzina, wskazujące na moment gdy robiłem zrzut ekranu - siłą rzeczy gdy to czytasz data i godzina są późniejsze (no chyba że masz źle ustawiony czas na komputerze) 😊.

Jak już jesteśmy przy menu obrazkowym warto poznać funkcje pozostałych ikon - to bardzo proste: najeżdżamy kursorem myszy (bez klikania) na ikonę i ponad paskiem menu pojawia się opis i podpowiedź skrótu klawiszowego.

Analogicznie, najechanie kursorem myszy na dolną połówkę lewej krawędzi ekranu powoduje pojawienie się menu ustawień a po ustawieniu tego kursora nad poszczególnymi ikonami menu pojawia się ich opis i skrót klawiszowy.





Mars

Saturn

Księżyc

S

W

Data i godzina

Data i godzina Dzień juliański

2016	/	10	/	4	19	:	0	:	0
------	---	----	---	---	----	---	---	---	---