

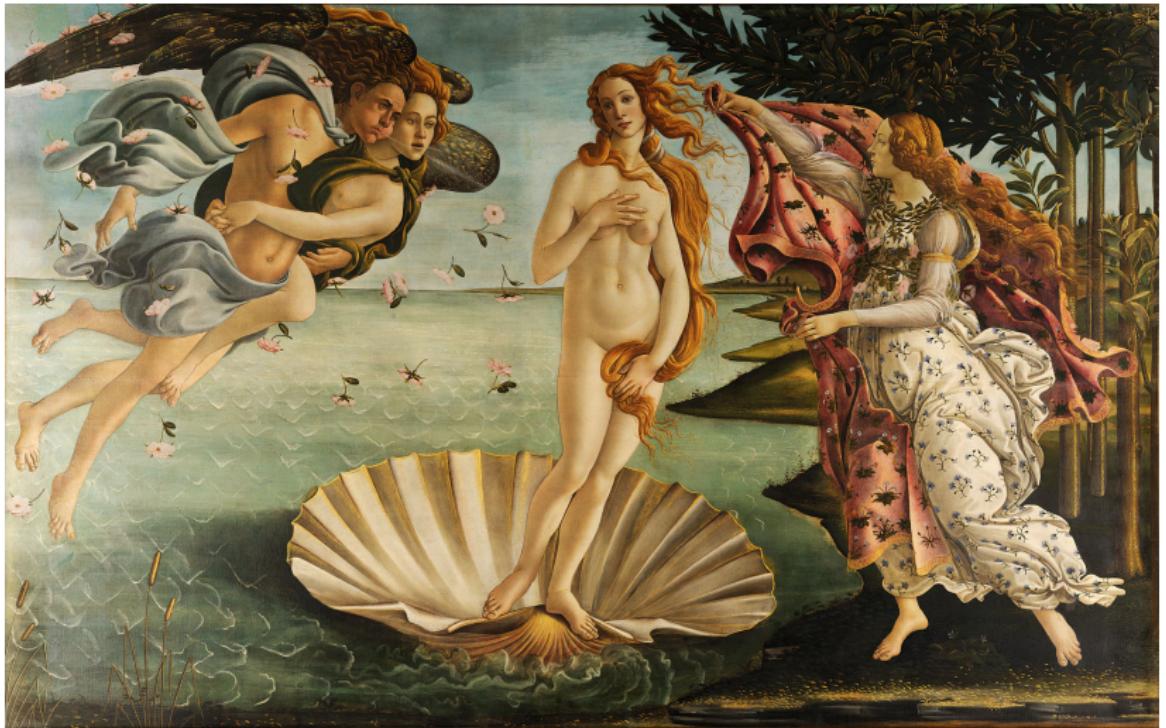
# Jak najít Venuši

## Prostým okem

Filip Hroch

ÚTFA, MU

Podzimní astronomický kurs '21



Sandro Botticelli — La nascita di Venere

# Jak na Venuši?

- ▶ Jak lokalizovat Venuši na nebi?
- ▶ Přibližná poloha (ekliptika, vzdálenost od Slunce)
- ▶ Poloha ve Sluneční soustavě
- ▶ Poloha relativně vůči Zemi
- ▶ Poloha na nebi

## Co víme

- ▶ Venuše i Země obíhají kolem Slunce po elipsách blížící se kružnicím a velkou poloosou  $r_{\oplus} = 1 \text{ AU}$  a  $r_{\varphi} = 0.7 \text{ AU}$ .
- ▶ Venuše i Země obíhají v rovině sluneční soustavy (ekliptika).
- ▶ Známe přibližné parametry drah.
- ▶ Největší elongace (úhlová vzdálenost od Slunce)

$$\frac{r_{\varphi}}{r_{\oplus}} = \sin \alpha \approx 44^\circ.$$

- ▶ Promítá se podél ekliptiky.

Na nebi

# Přibližná heliocentrická poloha Země

Předpokládáme pohyb po kružnici pouze v rovinně ekliptiky.

Referenční čas	$t_0$	1. January
Velká poloosa dráhy	$a$	1.0 AU
Střední délka	$L_0$	100°
Délka perihelia	$\omega$	103°
Perioda	$P$	365 dní

Table: Přibližné elementy dráhy Země v rovinném modelu podle Hvězdářské ročenky 2006.

## Postup výpočtu

1. Počet dní od počátku roku  $t - t_0$  (kolikátý den v roce),
2. Výpočet délky planety  $L = L_0 + n(t - t_0)$ , kde střední denní pohyb  $n = 360^\circ/P$ .
3. Heliocentrické kartézské souřadnice  
 $X_\oplus = r \cos L$ ,  $Y_\oplus = r \sin L$ .

# Přibližná heliocentrická poloha Venuše

Předpokládáme pohyb po kružnici pouze v rovinně ekliptiky.

Referenční čas	$t_0$	1. January
Velká poloosa dráhy	$a$	0.72 AU
Střední délka	$L$	182°
Délka perihelia	$\omega$	132°
Perioda	$P$	225 dní

Table: Přibližné elementy dráhy Země v rovinném modelu podle Hvězdářské ročenky 2006.

# Geocentrická poloha Venuše

Pravoúhlé souřadnice

$$x = X_\oplus - X_\odot, y = Y_\oplus - Y_\odot$$

Polární souřadnice se středem v Zemi

$$\Delta^2 = x^2 + y^2 \tan \lambda = \frac{y}{x}$$

Výsledek: Ekliptikální souřadnice Venuše  $\lambda_\oplus, \beta_\oplus \approx 0$ .

Ekliptikální souřadnice Slunce  $\lambda_\odot = \lambda_\oplus - 180^\circ, \beta_\odot \approx 0$ .

Úhlová vzdálenost Venuše od Slunce:

$$\lambda_\oplus - \lambda_\odot$$

## Přesný výpočet dle Keplera

[http://ssd.jpl.nasa.gov/?planet\\_pos](http://ssd.jpl.nasa.gov/?planet_pos)