

# F3170 - Obecná astronomie

## Otázka 02

Vznik a hlavní etapy rozvoje astronomie. Egyptská, megalitická, čínská, babylonská, Zeměpisné souřadnice a geometrie na kouli.

Petr Šafařík

### 1 Vznik a hlavní etapy rozvoje astronomie

Jedna z nejstarších věd — vždy, když civilizace dosáhne jistého stupně vývoje, objeví se astronomie jako vědní obor. První zápisky již z doby 8 stol. př. n.l.

### 2 Egyptská, megalitická, čínská, babylonská:

- Starý Egypt
  - Předpověď nilských záplav se začátkem roku:
  - Začátek roku s východem Siria (CMa)
  - Rok měl 365 dnu
- Stonehange 2000BC — nejspíše hlavní závěrné přímky, observatoř a kultovní místo.
- Čína:
  - pozorovány a zaznamenány zatmění 4000 let př.n.l.,
  - 2000BC — vystavěna observatoř pro zpřesnění čínského kalendáře.
  - Objeven 19letý cyklus slunečních zatmění (Saros)
  - Astronomové měli za povinnost předpovídat astro. jevy, jinak byly popraveni
  - Zvířetník s 28 souhvězdími
  - Rok měl 365,25 dne
  - 1100BC — Sklon ekliptiky k rovníku
- Babylonská:
  - 3000BC — Zavedení Slunečního kalendáře

- Zbožnění Slunce, Měsíce a dalších planet → nepřetržité a pečlivé sledování poloh
- Ekliptika
- Vztah mezi:
  1. ročními dobami
  2. místy východu a západu tělesa
  3. polohou slunce na ekliptice
- 1-3 → důležitý jarní bod
- fáze měsíce
- pohyb planet podél ekliptiky, retrográdní pohyb

### 3 Zeměpisné souřadnice a geometrie na kouli

- Základní rovina: Rovina rovníku
- Hlavní kružnice: Průsečnice koule s rovinou jdoucí středem
- Vedlejší kružnice: Průsečnice koule s rovinou neprocházející středem
- Rovnoběžky: Roviny rovnoběžné s rovníkem
- Zvláštní vedlejší kružnice:
  - Polární kruhy:  $\varphi = \pm 66^\circ 33'$
  - Obratníky:  $\varphi = \pm 23^\circ 27'$
- Poledníky: Hlavní kružnice (půlkružnice) procházející póly (důležitý nultý poledník)
- Hlavní směr: Polopřímka Střed Země — průsečík nultého poledníku a rovníku
- Zeměkoule: Idealizovaná koule o poloměru  $R = 6371$  km.

#### Vzdálenost dvou bodů na kouli (velikost ortogony):

$$l = R \cdot \gamma [\text{rad}] = R \frac{2\pi\gamma [^\circ]}{360}$$

Velikost úhlu  $\gamma$  se vyřeší jako vektorový problém: Pro libovolné dva body v kartézském prostoru:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \times \cos \gamma$$

Pro blízké body (aproximace):

$$\gamma = \sqrt{(\Delta\varphi)^2 + \cos^2 \varphi (\Delta\lambda)^2}$$

#### Sférická trigonometrie

- Sférický dvojúhelník: Plocha:  $P = 2R^2\alpha \dots \alpha$  v radianech,  $P$  [m<sup>3</sup>]
- Sférický trojúhelník:
  - Sférický excés:  $\varepsilon = \alpha + \beta + \gamma - 180 = \alpha + \beta + \gamma - \pi$
  - Plocha sférického trojúhelníku:  $P = R^2\varepsilon$