

OPT/AST

L05

Denní a roční pohyby astronomických těles

základní pohyby Země

- rotace Země
- oběh Země kolem Slunce

rotace Země

- denní pohyb astronomických těles
- střídání dne a noci
- další důsledky: tvar Země, slapové jevy, Coriolisova síla

oběh Země

- roční pohyb Slunce
- délka dnů a nocí
- klima – střídání ročních období

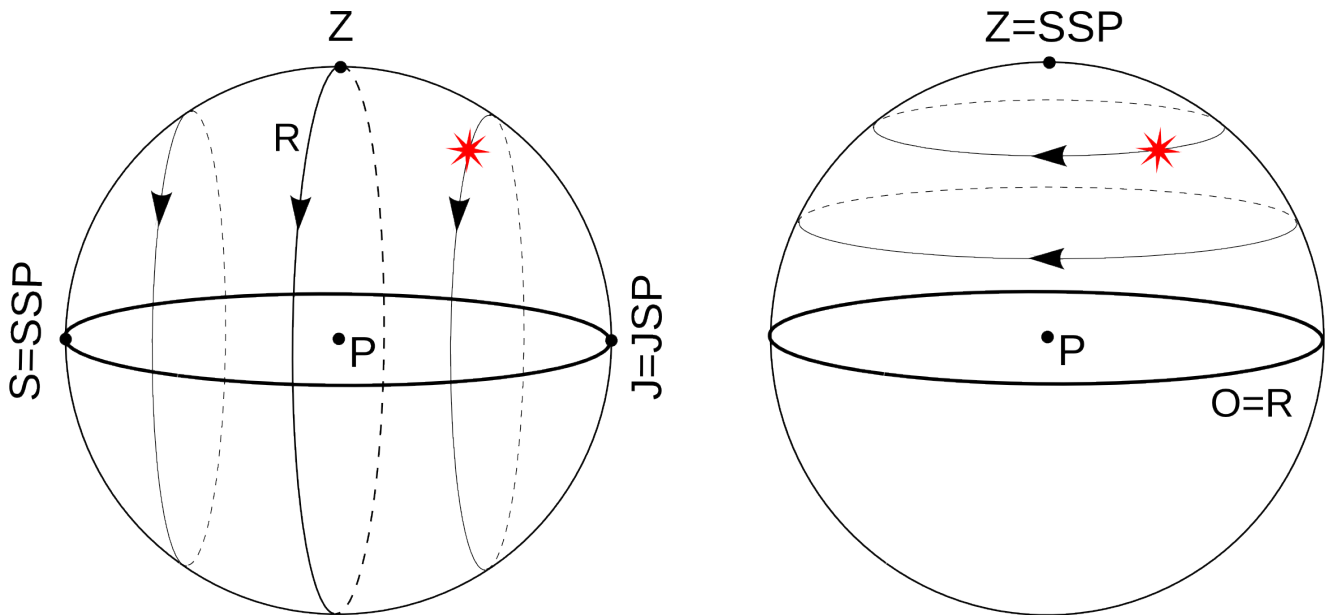
Milankovičovy cykly – předpokládá se souvislost se změnami klimatu

- excentricita
- sklon zemské osy
- precese

denní pohyb astronomických těles

denní dráhy – světové rovnoběžky

pozorovatel na rovníku $\varphi = 0^\circ$ a severním pólu $\varphi = 90^\circ$



rovník:

viditelné objekty $-90^\circ \leq \delta \leq 90^\circ$

objekty vycházejí/zapadají kolmo k obzoru

objekty 12h nad obzorem a 12h pod obzorem

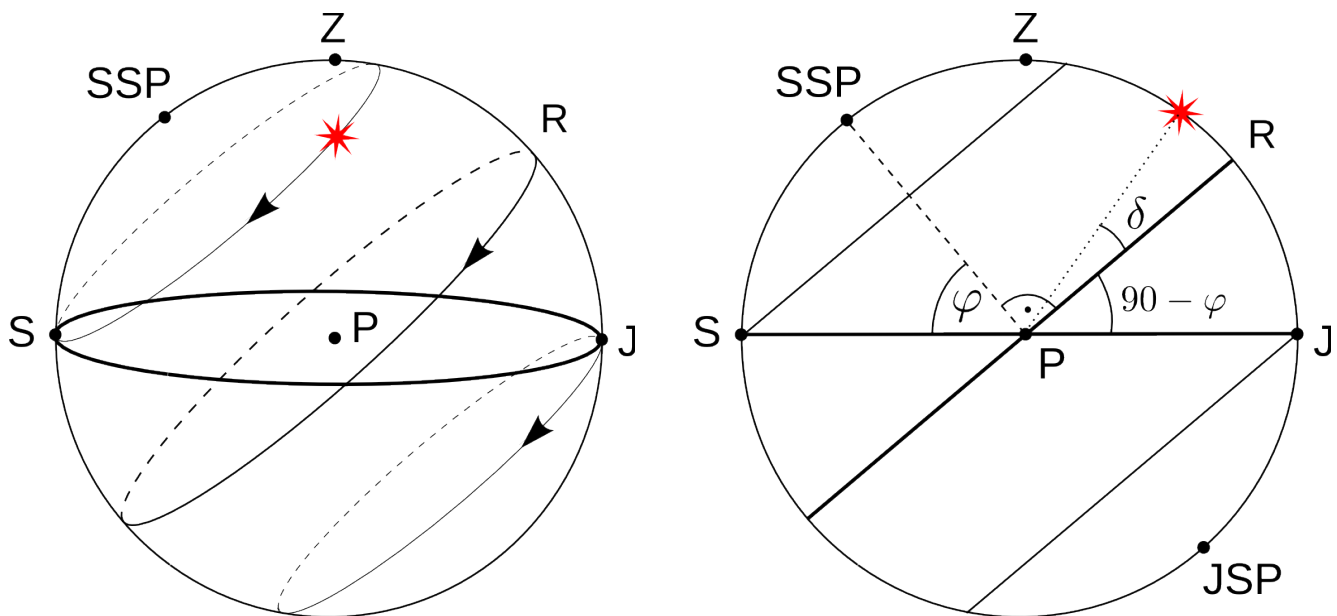
severní pól:

viditelné objekty $0^\circ \leq \delta \leq 90^\circ$

objekty nevycházejí a nezapadají

všechny viditelné objekty jsou cirkumpolární

obecný pozorovatel φ



viditelné objekty $\varphi - 90^\circ \leq \delta \leq 90^\circ$

cirkumpolární objekty $90^\circ - \varphi \leq \delta \leq 90^\circ$

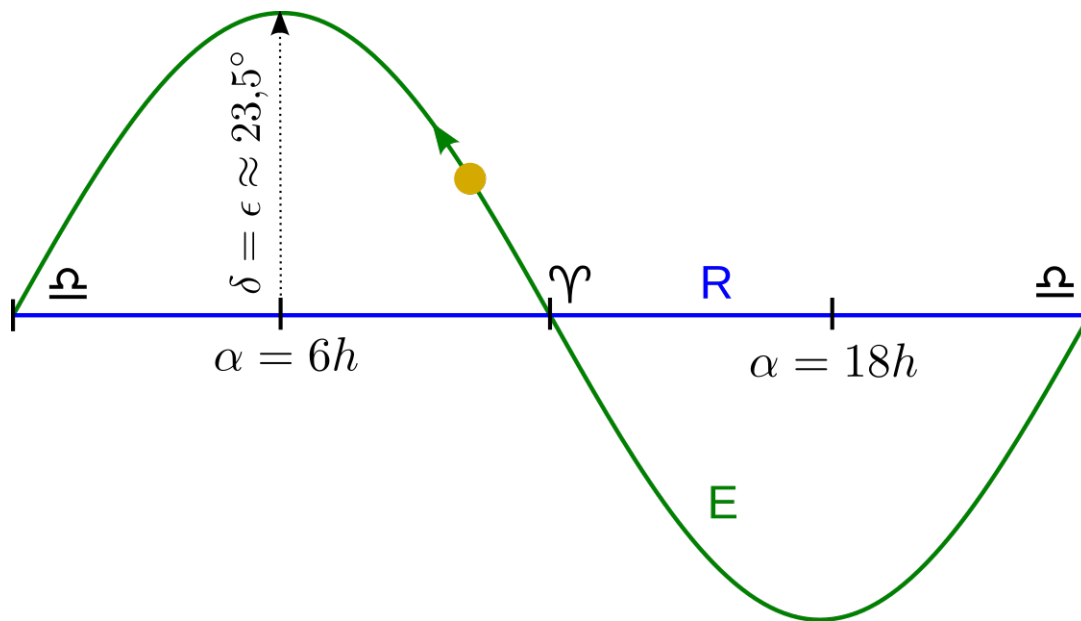
nelze pozorovat $\delta < \varphi - 90^\circ$

doba, po kterou se objekt nachází nad obzorem/pod obzorem závisí na deklinaci a zeměpisné šířce pozorovatele

speciální případ: 12h nad obzorem/pod obzorem

- objekty na rovníku $\delta = 0^\circ$ pro všechny pozorovatele – např. rovnodennost
- všechny objekty pro pozorovatele na rovníku

roční pohyb Slunce



nerovnoměrný pohyb po ekliptice vlivem excentricity dráhy Země

pohyb v deklinaci

$\delta_S = -23,5^\circ$ – zimní slunovrat

$\delta_S = 0^\circ$ – jarní/podzimní rovnodennost

$\delta_S = 23,5^\circ$ – letní slunovrat

astronomická roční období

horní kulminace $h_{\max} = 90^\circ - \varphi + \delta$

kulminace v zenitu

- rovník – jarní a podzimní rovnodennost
- obratník raka – letní slunovrat
- obratník kozoroha – zimní slunovrat

pohyb v rektascenzi

rektascenze nerovnoměrně narůstá – střední denní pohyb
v rektascenzi $\Delta \alpha_s \approx 360^\circ / 365,25 = 0,99^\circ$

roční pohyb Slunce – od západu na východ, ovlivňuje viditelnost
suhvězdí během roku

suhvězdí – celkem 88 suhvězdí s definovanými hranicemi (1930)
tradiční obrazce – hvězdy spolu většinou fyzicky nesouvisí

ekliptikální suhvězdí:

Ryby (Pisces), Beran (Aries), Býk (Taurus), Blíženci (Gemini), Rak
(Cancer), Lev (Leo), Panna (Virgo), Váhy (Libra), Štír (Scorpius),
Hadonoš (Ophiuchus), Střelec (Sagittarius), Kozoroh (Capricornus),
Vodnář (Aquarius)

význačné body:

- jarní bod/rovnodennost v suhvězdí Ryb
- letní slunovrat v suhvězdí Býka (od 1989)
- podzimní bod/rovnodennost v suhvězdí Panny
- zimní slunovrat v suhvězdí Střelce

tyto body se vlivem precese posouvají po ekliptice směrem na západ
znamení jsou 12 částí ekliptiky po 30° od jarního bodu – vlivem
precese se znamení vůči suhvězdím posouvají

soumrakové jevy

večerní soumrak – začíná západem geometrického středu Slunce a končí dosažením stanovené výšky

ranní soumrak (svítání) – totéž naopak

občanský soumrak $h_S > -6^\circ$

- běžné práce venku bez umělého osvětlení

nautický soumrak $h_S > -12^\circ$

- jsou vidět jasnější hvězdy
- čára horizontu na moři je zřetelná

astronomický soumrak $h_S > -18^\circ$

- obloha není zcela tmavá – pozorování difúzních objektů je ztíženo

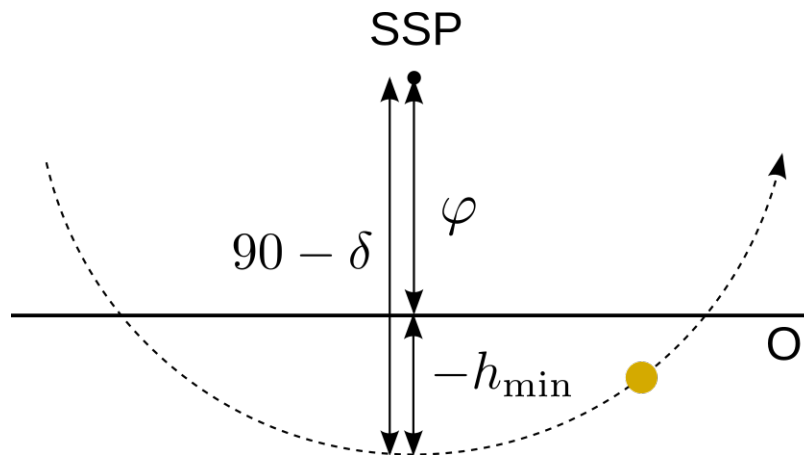
astronomická noc $h_S < -18^\circ$

- lze provádět všechna astronomická pozorování
- v místech se silným světelným znečištěním (město) se astronomický soumrak a noc jeví podobně

trvání soumraků

- závisí na zeměpisné šířce a roční době
- nejkratší soumraky na rovníku
- nejkratší soumraky v době rovnodennosti

speciální případ – celonoční soumrak



dolní kulminace $h_{\min} = \varphi + \delta - 90^\circ$

- astronomický – v našich zeměpisných šířkách kolem letního slunovratu $h_{\min} \approx -16,5^\circ$
- občanský – tzv. bílá noc $|\varphi| > 60,5^\circ$
- den/noc – polární den/noc $|\varphi| > 66,5^\circ$ (polární kruh)