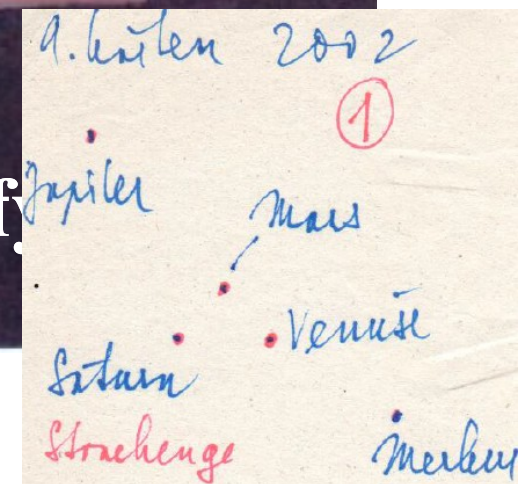


Astrofyzika XI.

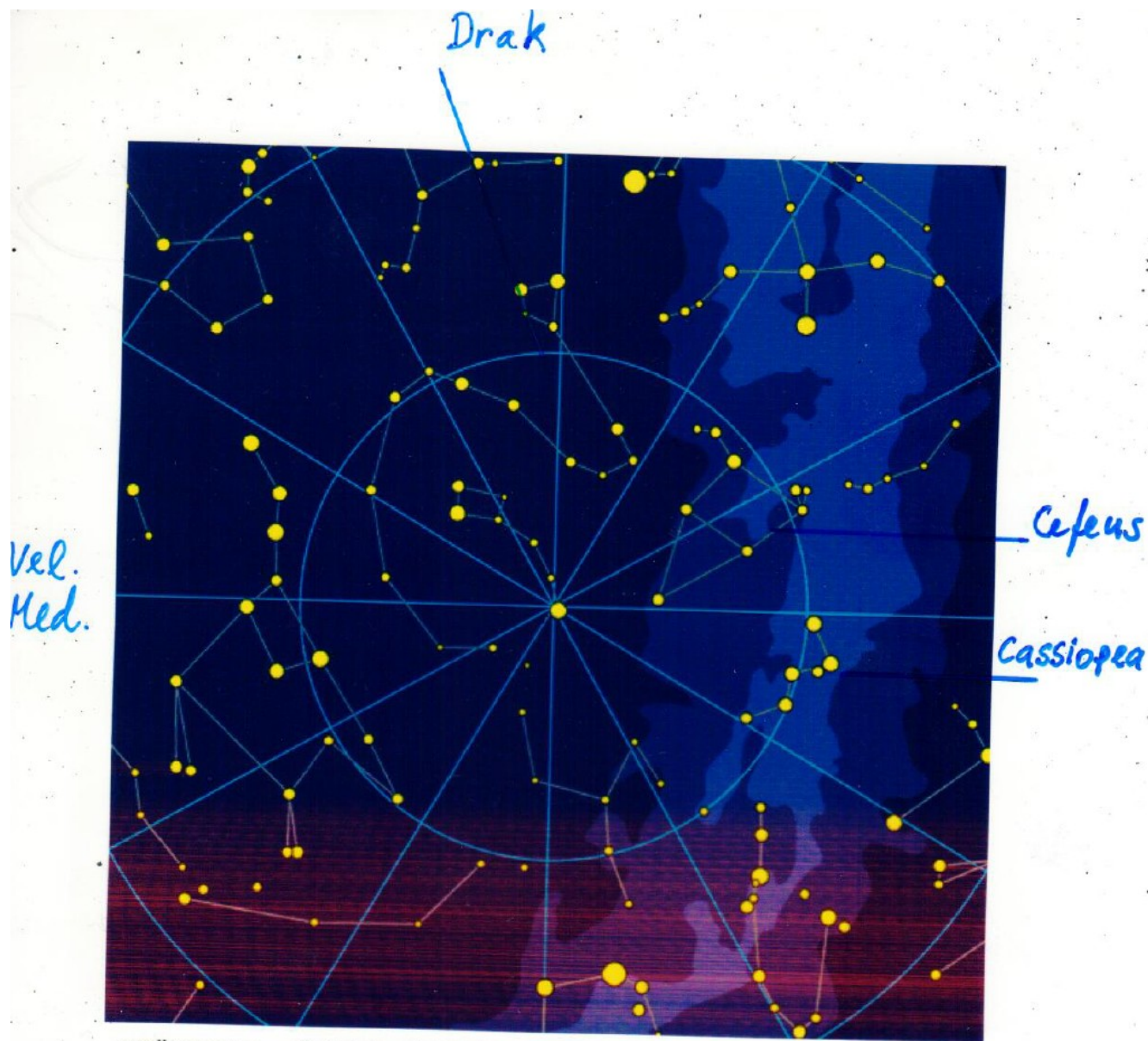
Pozorování, obloha

Vladimír Štefl

Ústav teoretické fyziky a astrofyziky

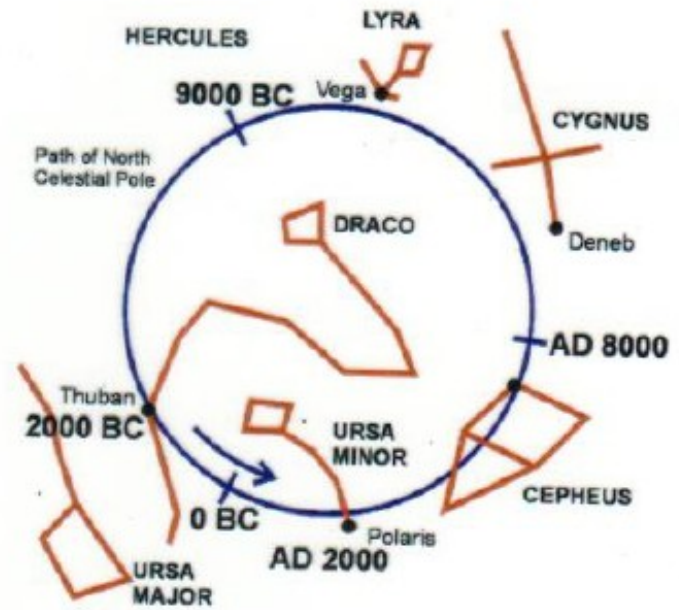
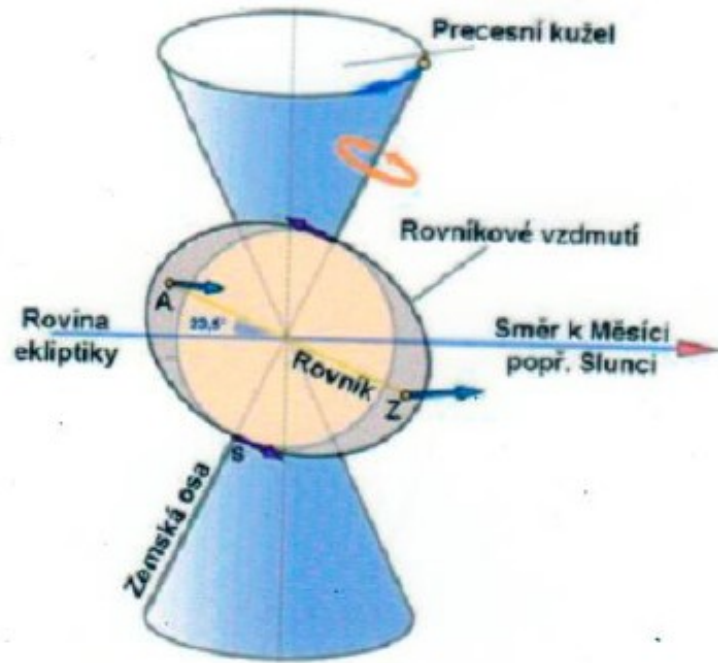


Cirkumpolární souhvězdí

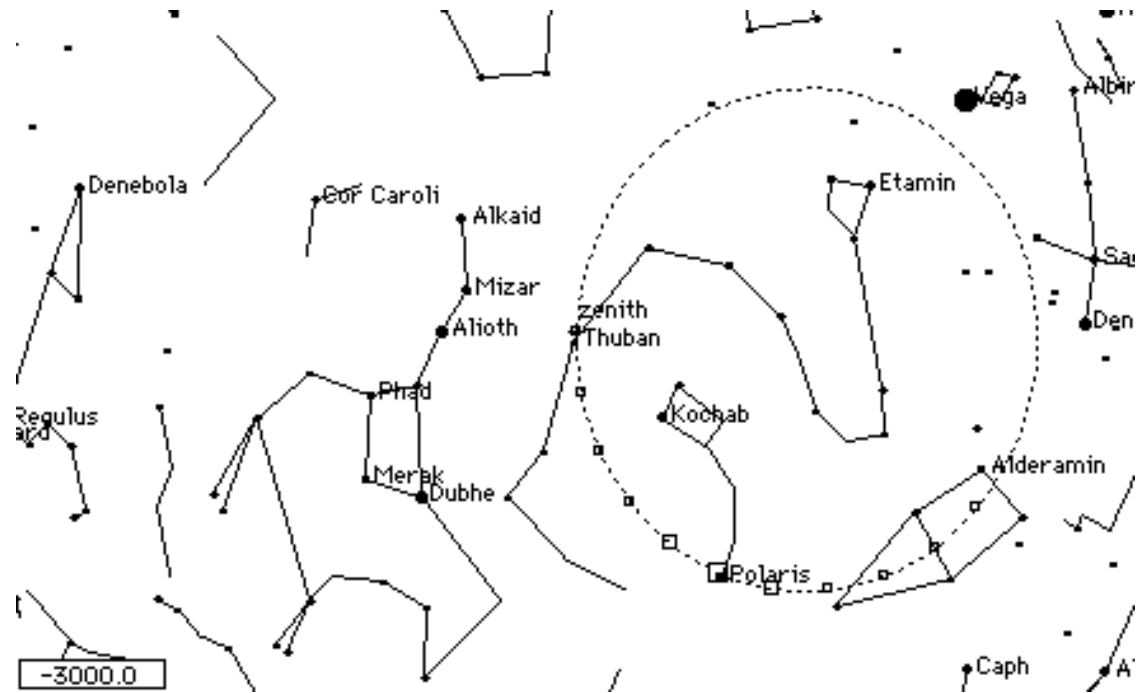
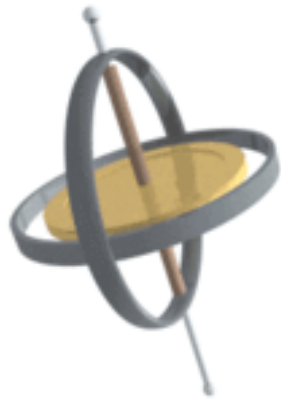


vznik precese – důsledek nekulového tvaru Země

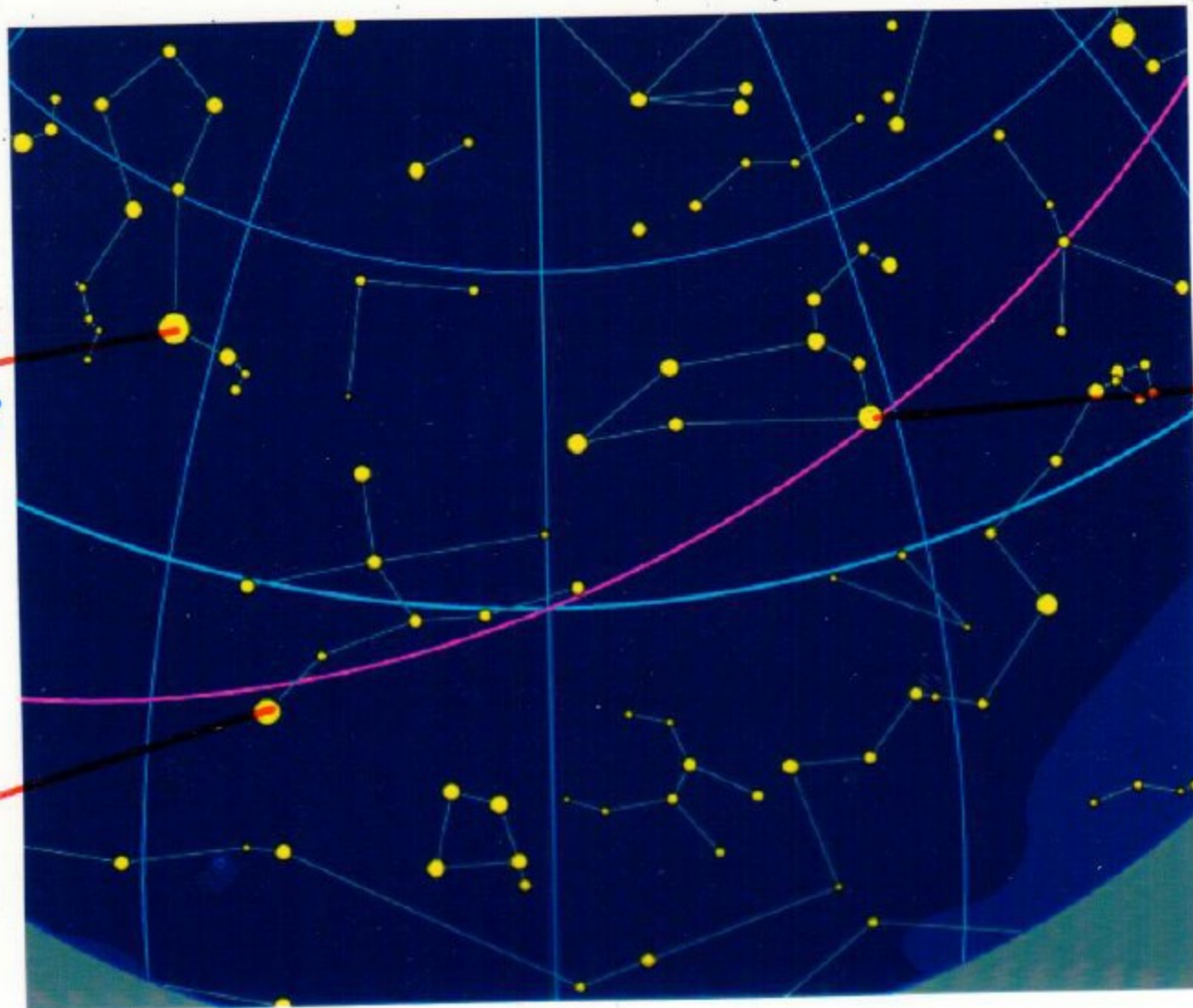
Precese zemské osy



Precesní pohyb zemské osy



Jarní souhvězdí



eklipika

Arktur
Pastýr

Regulus

Lev
rovník

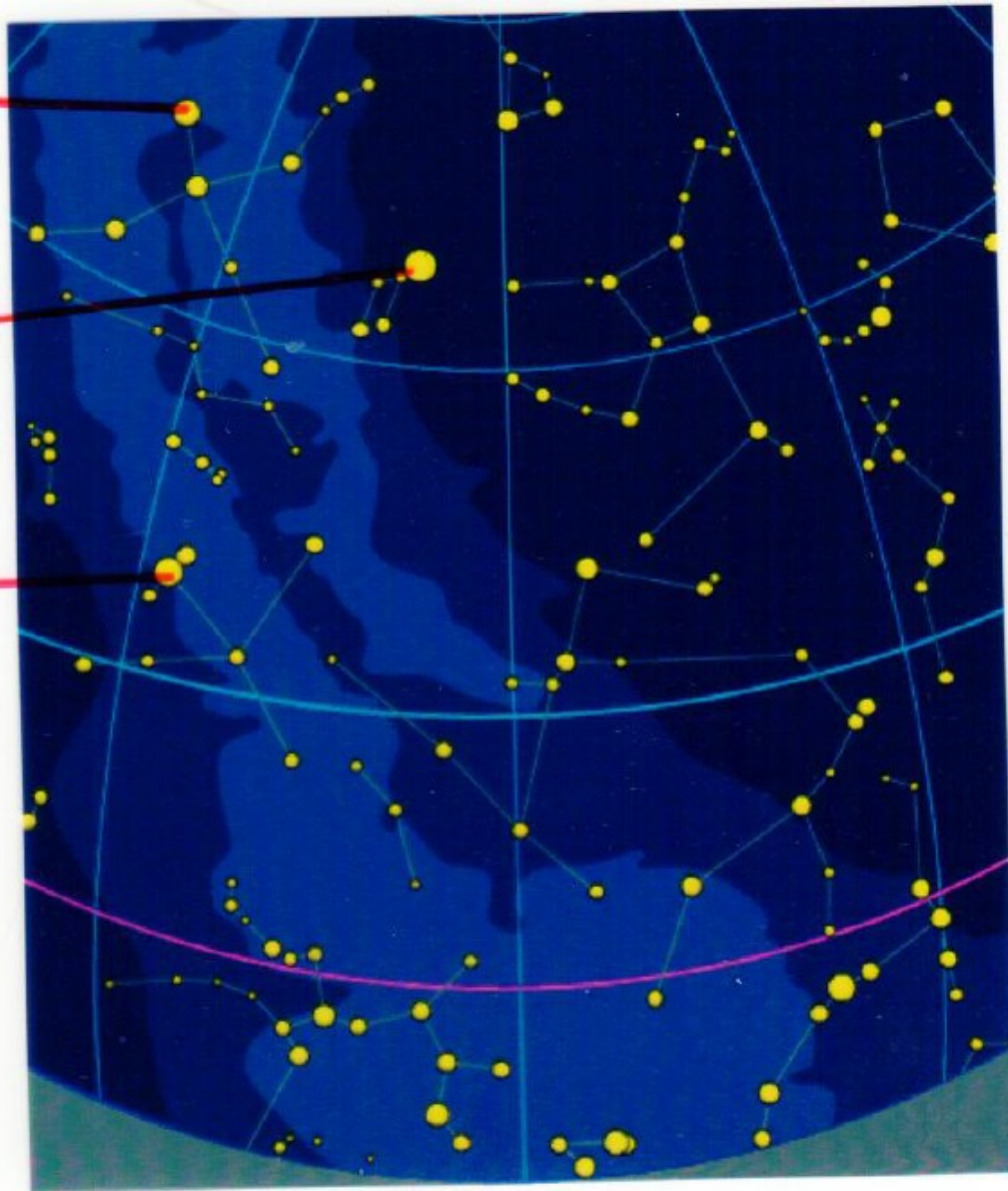
Spika
Panna

Letní souhvězdí

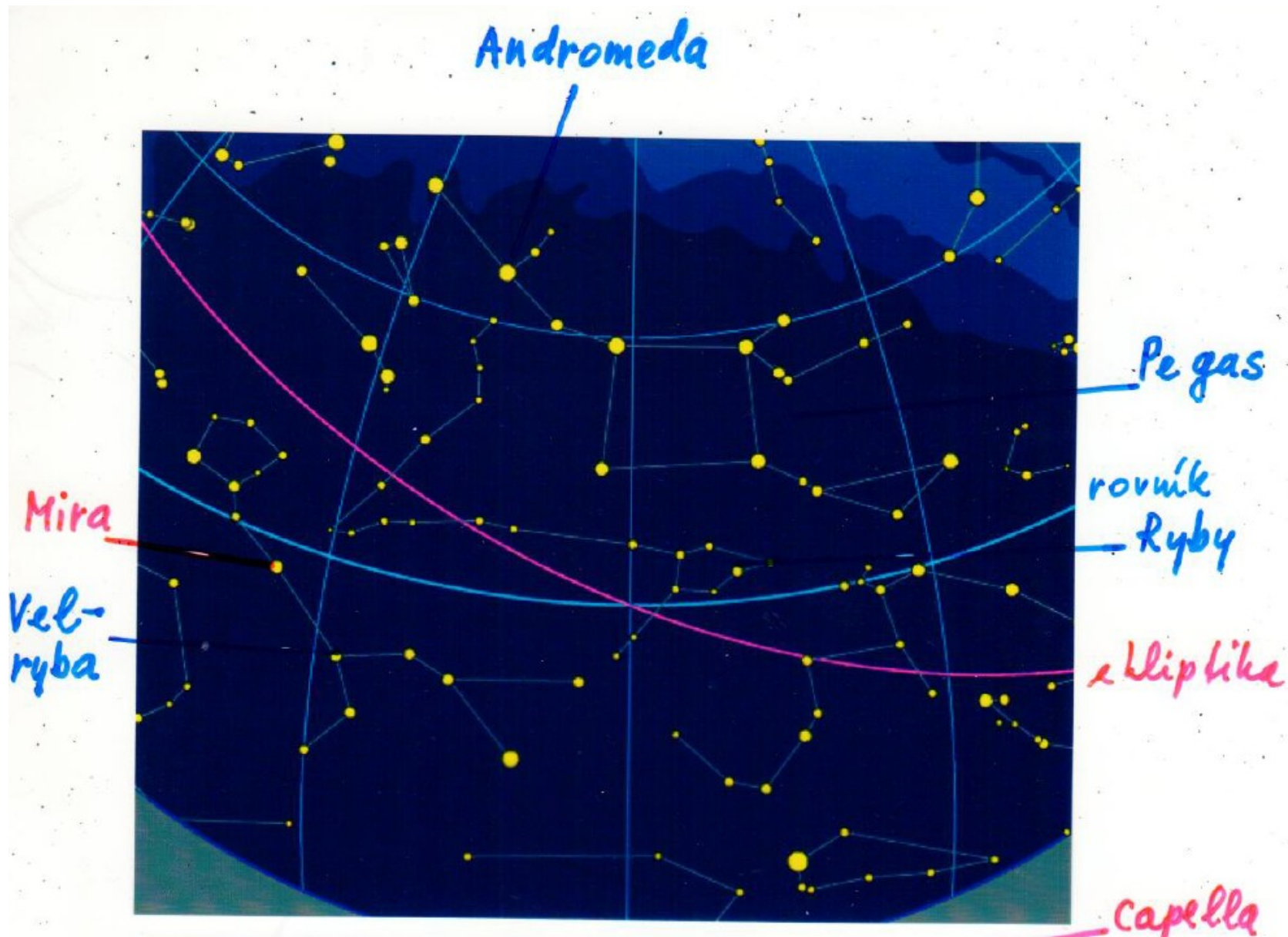
Deneb
Labuť

Vega
Lyra

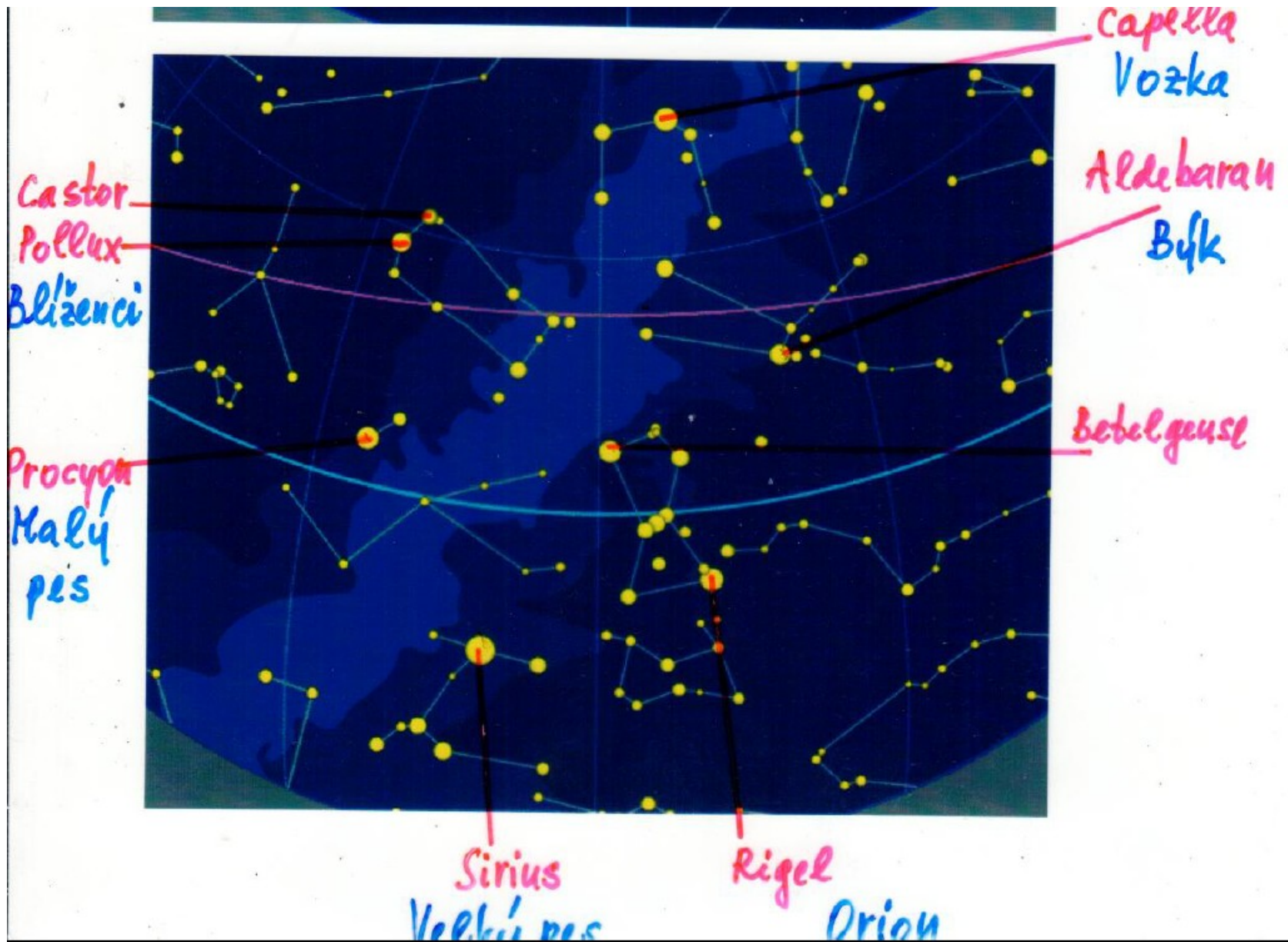
Aetair
Orle



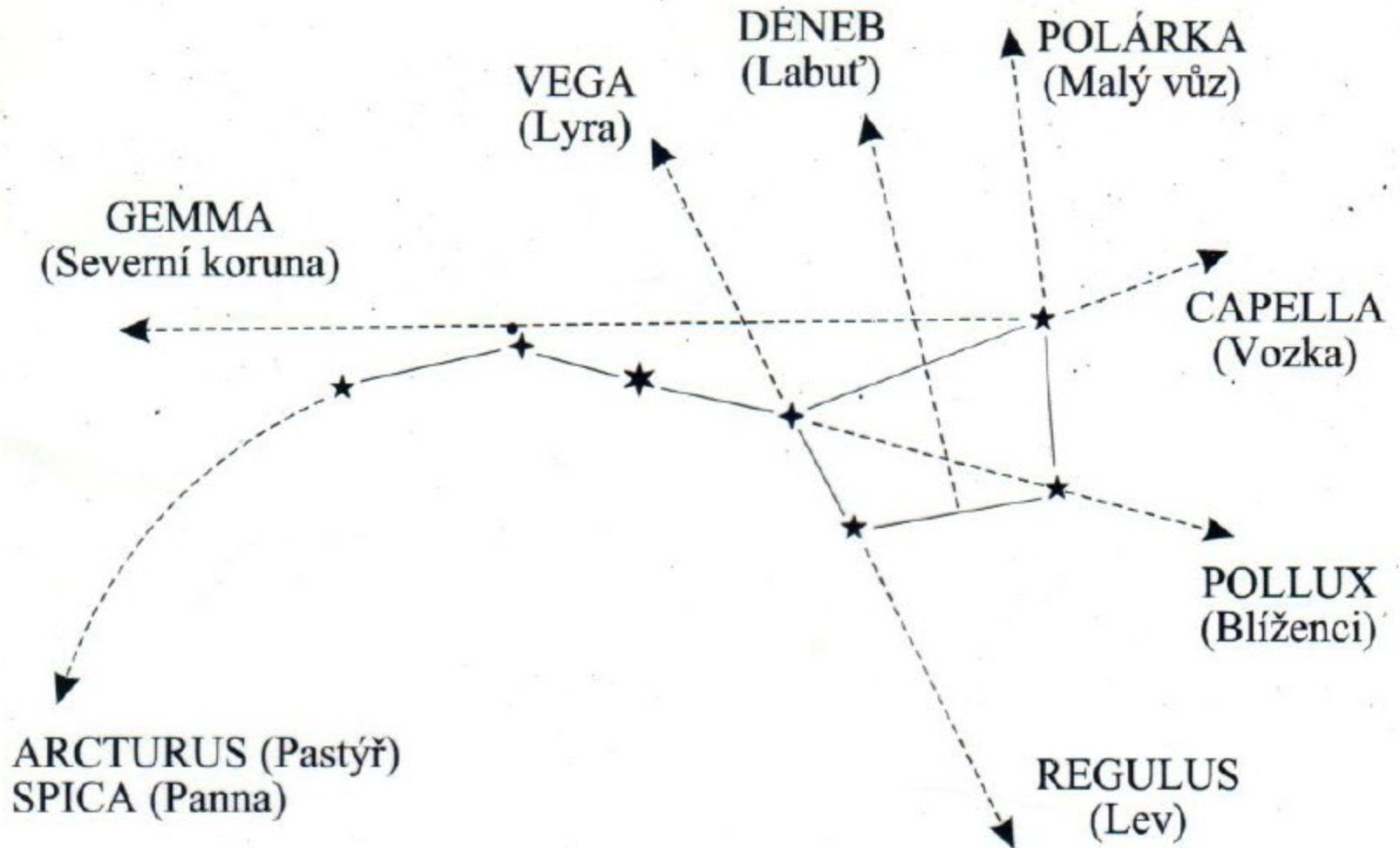
Podzimní souhvězdí



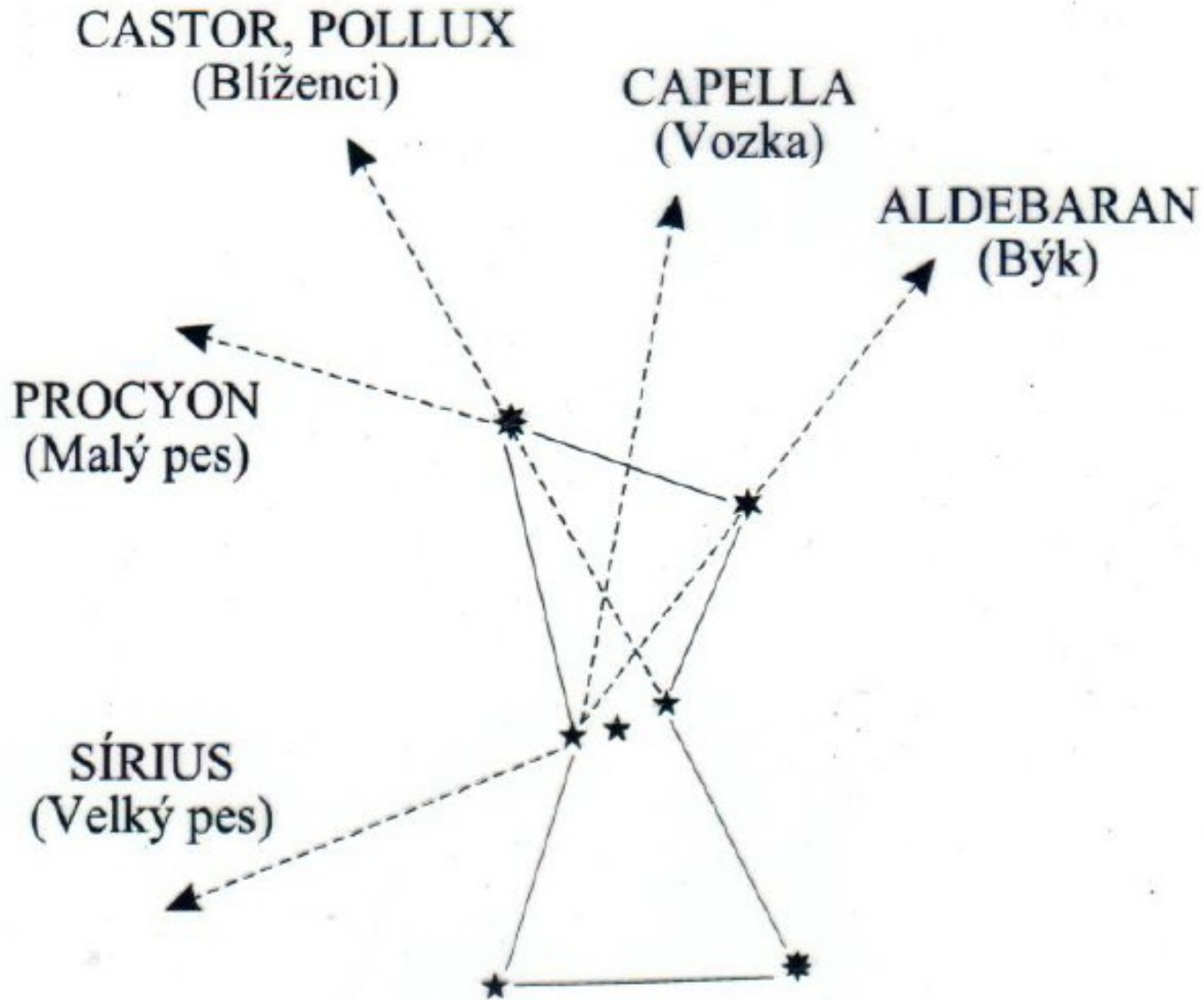
Zimní souhvězdí



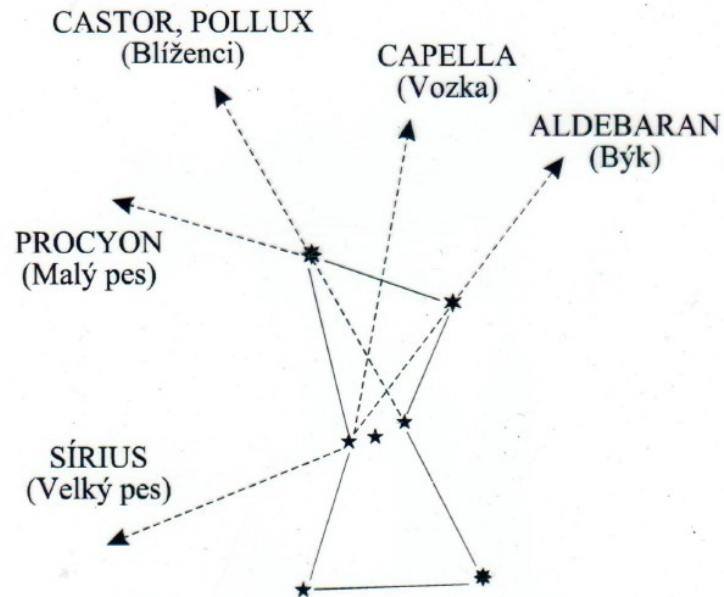
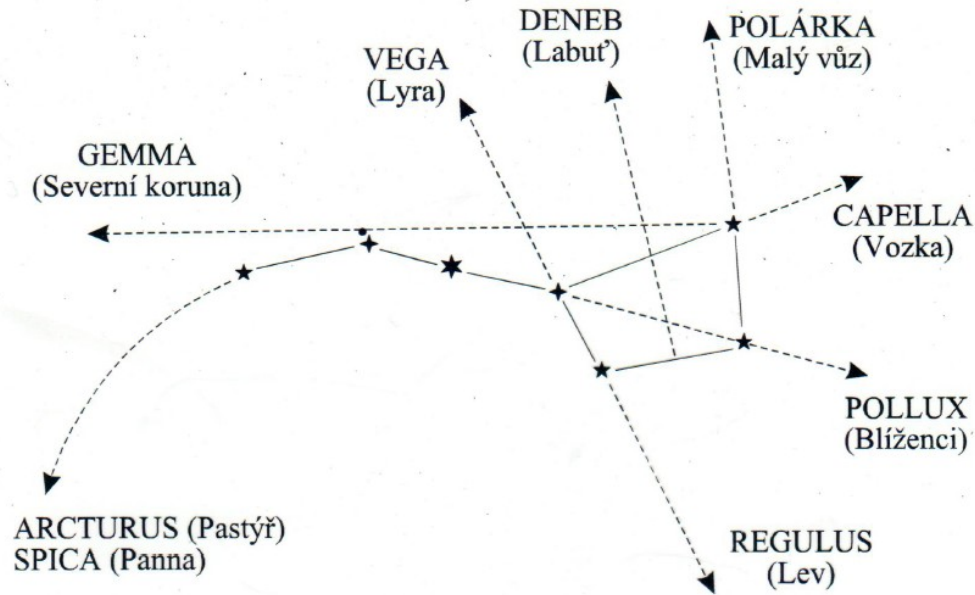
Orientace na obloze



Orientace na obloze



Orientace na obloze



Střídání ročních období

Střídání ročních období

stálý sklon rotační osy Země k rovině oběhu

$$\epsilon(t) = 23^\circ 26' 21,4'' - 0,4684(t - 2000)$$

t... letopislet

sluneční paprsky dopadají v průběhu roku pod
měnícím se úhlem - mění se deklinace, Slunce
postupuje po ekliptice zprava doleva

Příčiny různých teplot ve střídání klim. pásmech:

a) různá délka dne

b) různá výška Slunce nad obzorem během dne -

- změna teplotní setrvačnosti

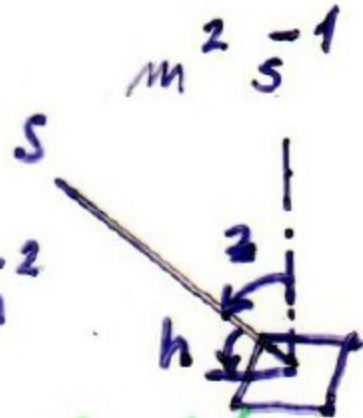
d) mění se vzdálenost Země - Slunce

Střídání ročních období

Množství sluneční energie dopadající na zemský povrch

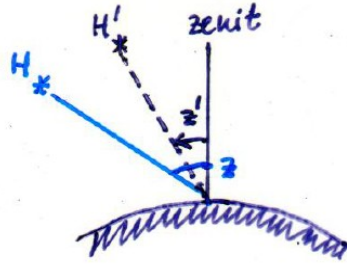
$$W = \frac{K}{r^2} \cos z = \frac{K}{r^2} \sin h$$

$$K \dots 1360 \text{ W m}^{-2}$$



astronomická roční období jsou různě dlouhá
vzhledem k měnící se rychlosti Země na dráze
na severní polokouli - léto delší než zima,
podnebí je tak měkčí, vlivem precese
za 13 000 roků výměna

Refrakce



lom světelného paprsku v atmosféře země,
při průchodu z řídkého k hustšímu se láme
ke kolnici; *zpoždování zepedu, urychlování vřeh.*
rozdíl mezi pozorovanou z' a skutečnou z
výškou hvězdy; rozdíl $z - z' = R$
refrakční úhel; max. hodnota u obzoru $35'$

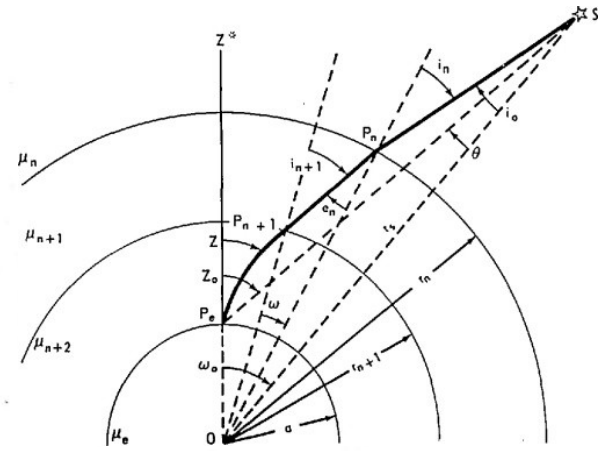
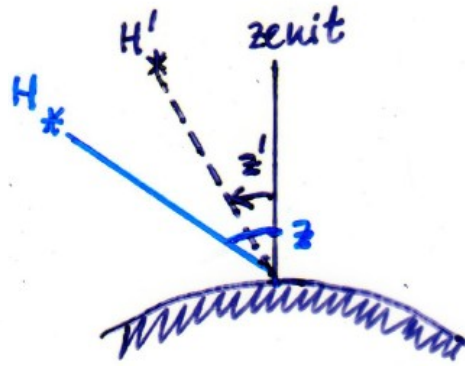
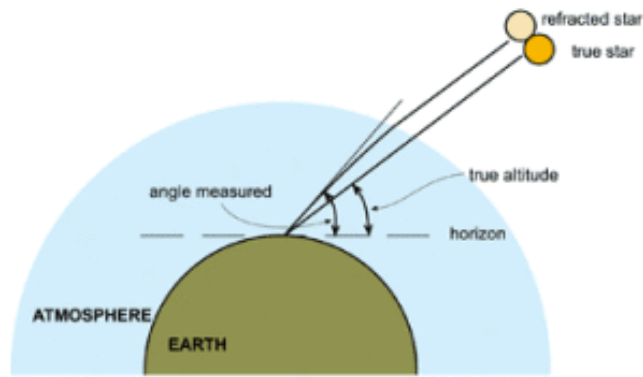
$$R = k \operatorname{tg} z' \quad ; \quad k \approx 60'' \quad k = n - 1 *$$

$k \sim$ hustotě, teplotě – refrakční tabulky
refrakce s teplotou klesá, s tlakem stoupá

* index lomu $n \sim$ hustotě prostředí, vlnové délce
červené paprsky méně ovlivněny refrakcí
než modré paprsky

deformace slunečního či měsíčního kotouče,
spodní okraj zdvižen výše než horní

Refrakce



lom světelného paprsku v atmosféře Země,
 při průchodu z řídkého k hustšímu se láme
 ke kolnici; **zpřídovává zádru, vychloubání vřed**
 rozdíl mezi pozorovanou z' a skutečnou z
 výškou hvězdy; **rozdíl $z - z' = R$**
refrakční úhel; max. hodnota u obzoru $35'$

$$R = k \operatorname{tg} z' \quad ; \quad k \approx 60'' \quad k = n - 1 *$$

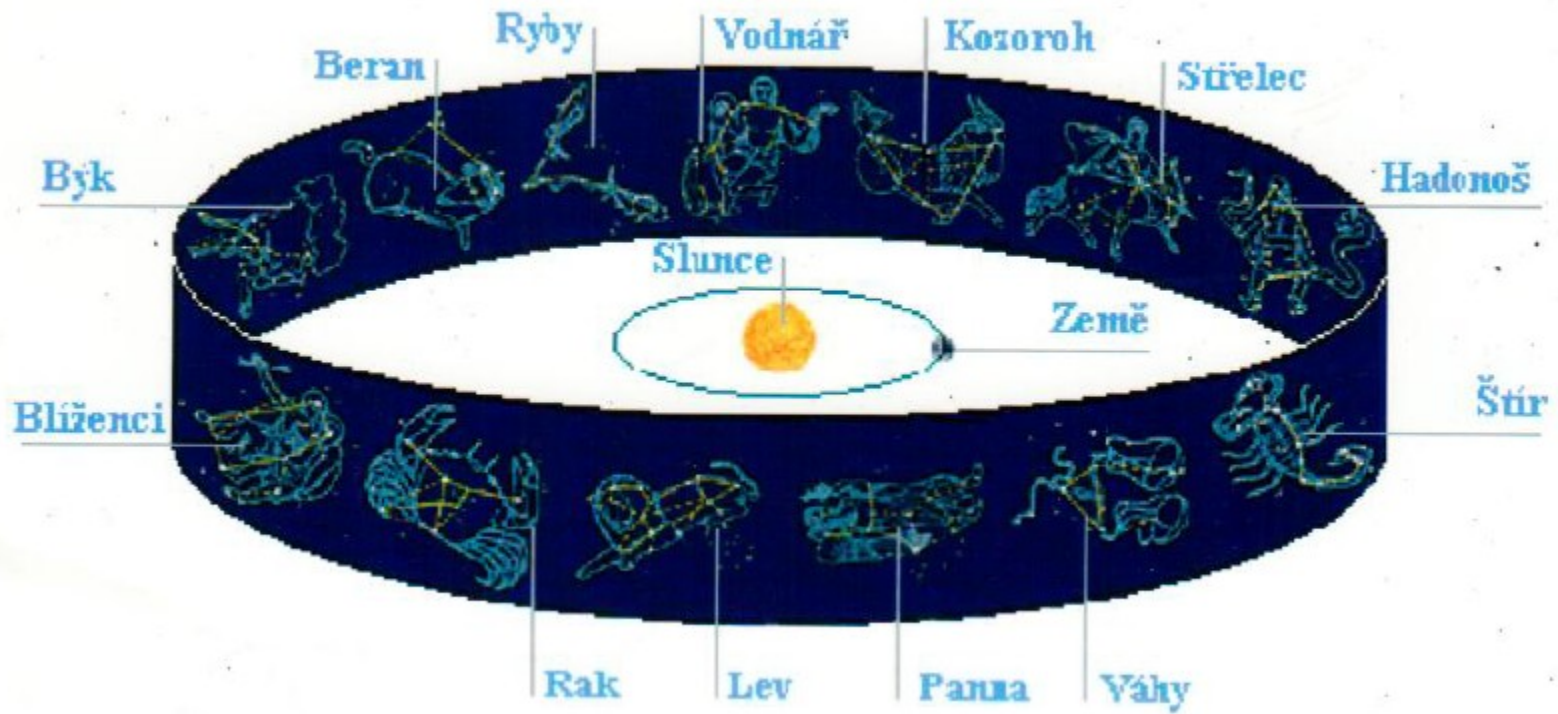
$k \sim$ hustotě, teplotě – refrakční tabulky
 refrakce s teplotou klesá, s tlakem stoupá

Refrakce

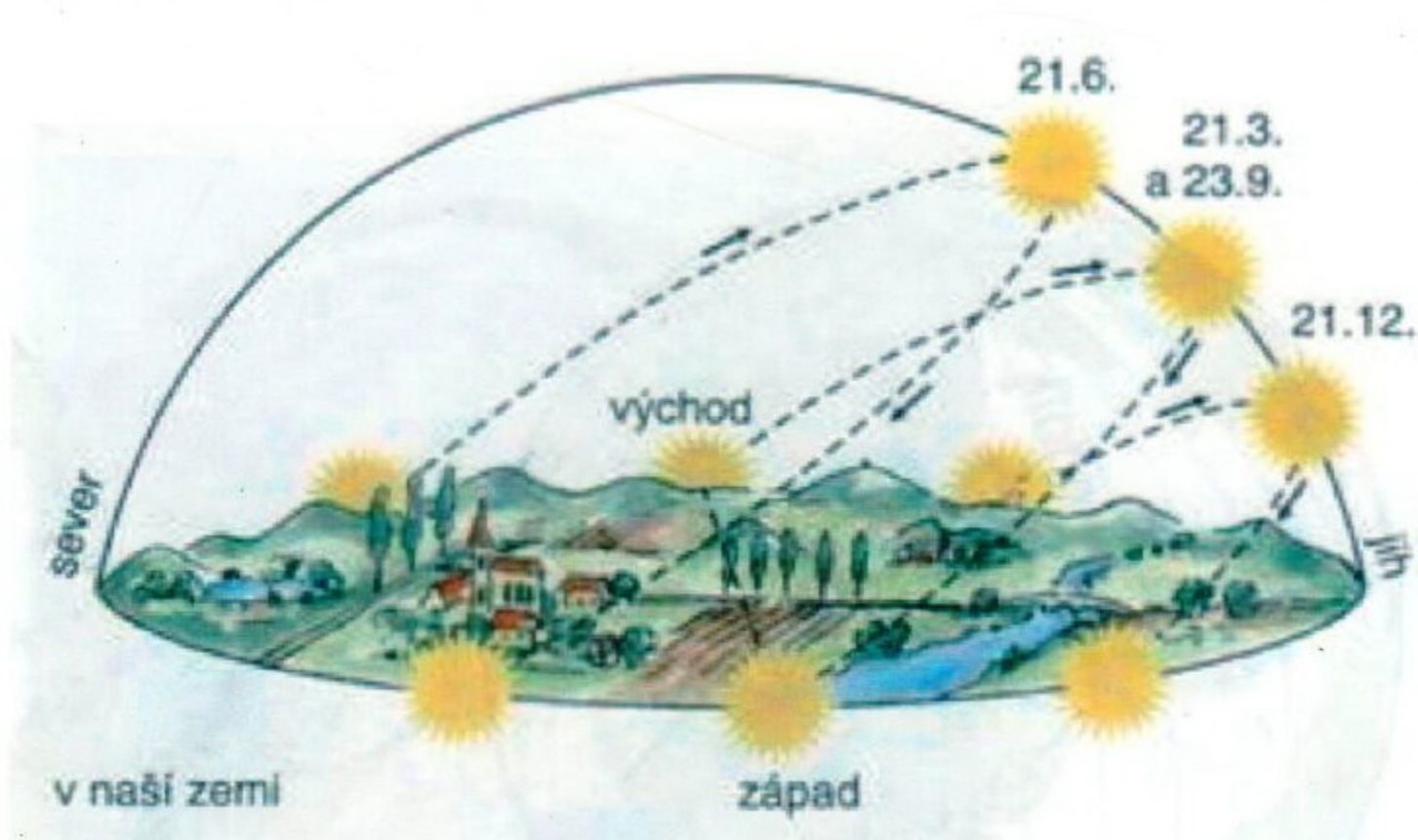
* index lomu $n \sim$ hustotě prostředí, vlnové délce
červené paprsky méně ovlivňují refrakcí
než modré paprsky
deformace slunečního či měsíčního kotouče,
spodní okraj zdvižen výše než horní



Zvěřetník



Pohyb Slunce



Pohyb Slunce na obloze

(platí pro naši zeměpisnou šířku, tj. asi +50 stupňů)

Začátek *astronomického jara* (kolem 21. 3., jarní rovnodennost):

- Slunce vychází v 6 h východním směrem;
- v poledne je Slunce asi 40 stupňů vysoko (nad vodorovnou rovinou);
- Slunce zapadá v 18 h západním směrem;
- „bílý den“ trvá přibližně 12 h, noc také 12 h.

Začátek *astronomického léta* (kolem 21. 6., letní slunovrat):

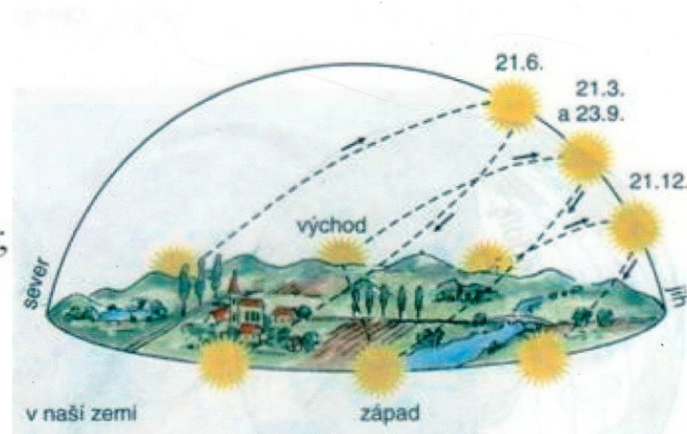
- Slunce vychází ve 4 h severovýchodním směrem;
- v poledne je Slunce asi 63 stupňů vysoko (nad vodorovnou rovinou);
- Slunce zapadá v 20 h severozápadním směrem;
- „bílý den“ trvá přibližně 16 h, noc 8 h.

Začátek *astronomického podzimu* (kolem 23. 9., podzimní rovnodennost):

- Slunce vychází v 6 h východním směrem;
- v poledne je Slunce asi 40 stupňů vysoko (nad vodorovnou rovinou);
- Slunce zapadá v 18 h západním směrem;
- „bílý den“ trvá přibližně 12 h, noc také 12 h.

Začátek *astronomické zimy* (kolem 21. 12., zimní slunovrat):

- Slunce vychází v 8 h jihovýchodním směrem;
- v poledne je Slunce asi 17 stupňů vysoko (nad vodorovnou rovinou);
- Slunce zapadá v 16 h jihozápadním směrem;
- „bílý den“ trvá přibližně 8 h, noc 16 h.



Pohyby po obloze

kosmická tělesa – Slunce, Měsíc, planety, hvězdy ...v různých vzdálenostech od Země, jejich polohy se promítají na povrch koule – **světovou sféru**

pozorování objektů – jakoby se sféra otáčela od východu k západu, vycházejí na východním obzoru, dosáhnou největší výšky na jihu a zapadají na západě

v těchto změnách se odrážejí pohyby, které koná naše Země, zdánlivé denní otáčení oblohy od východu k západu je vyvoláno **rotací Země kolem vlastní osy ve směru opačném, od západu k východu** změny vzhledu hvězdné oblohy, zdánlivé dráhy Slunce v průběhu roku - **obíhání Země kolem Slunce**

rovina rovníku Země protíná světovou sféru v kružnici - **světovém rovníku**

rovina oběhu Země kolem Slunce - **rovina ekliptiky**