



PLANETÁRNÍ GEOGRAFIE

Soumrakové jevy

cv. č. 5



Základní pojmy

- Soumrak.
- Typy soumraku.
- Výška Slunce nad obzorem.

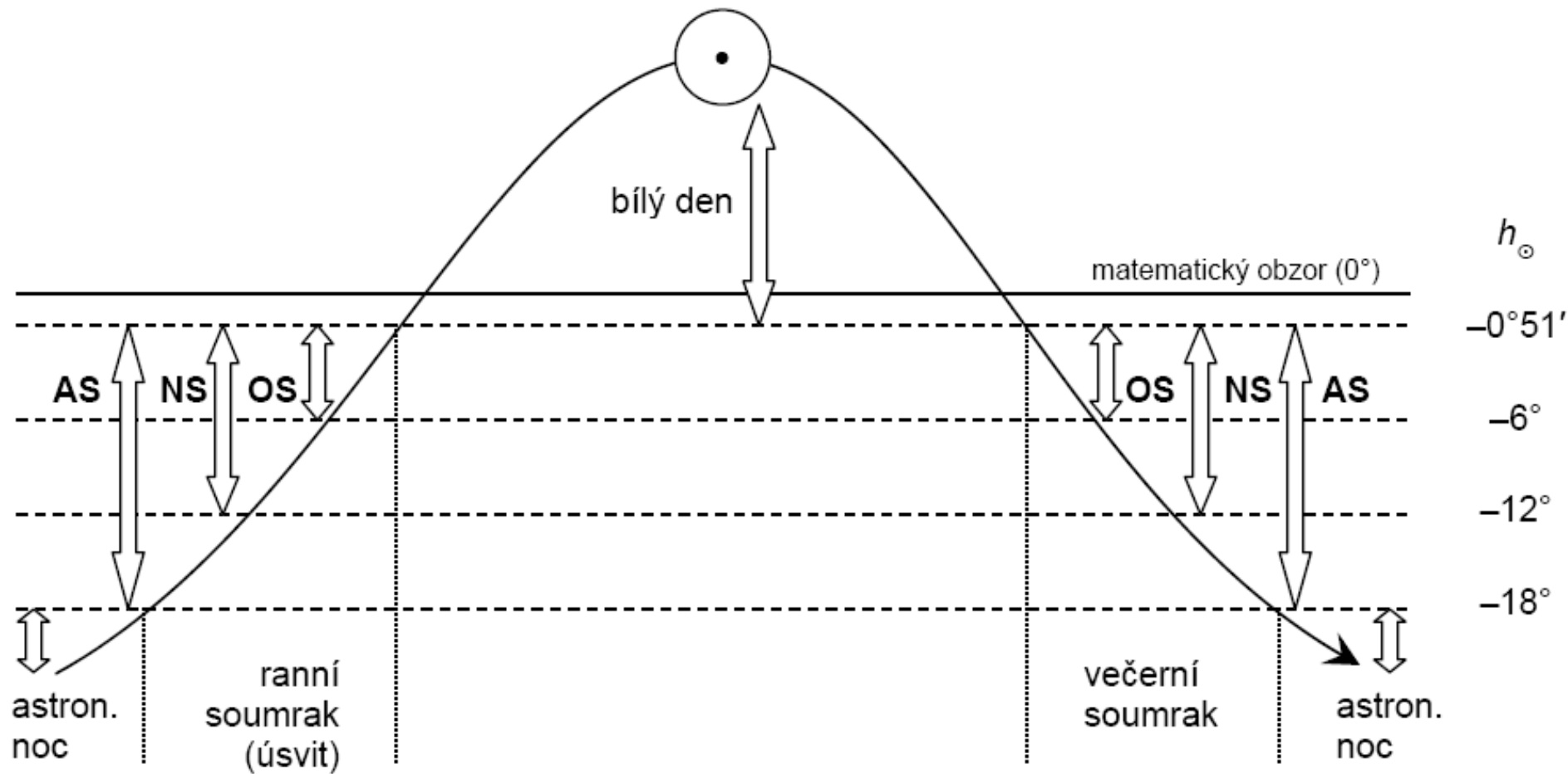
Soumrak I.

- Rotace planety Země se odráží ve zdánlivém denním pohybu Slunce po obloze, který vede ke střídání noci a bílého dne.
- Rozptyl slunečních paprsků v zemské atmosféře zapříčiňuje, že přechod mezi nocí a bílým dnem má podobu postupného rozednívání, resp. stmívání.
- Tyto přechodné intervaly se označují jako **ranní soumrak** (úsvit, ukončen východem Slunce) a **večerní soumrak** (soumrak v užším slova smyslu, začíná západem Slunce).

Typy soumraku

- **Občanský soumrak** – během jeho trvání je dostatek přirozeného světla pro běžné činnosti včetně čtení. Na začátku ranního a na konci večerního občanského soumraku lze dobře vidět velké objekty, nelze však rozeznat podrobnosti.
- **Nautický soumrak** – do jeho začátku ráno a po jeho konci večer lze na obloze rozeznávat jasnější hvězdy v souhvězdích natolik dobře, že je možné podle nich navigovat (např. mořeplavbu, odtud i název nautický).
- **Astronomický soumrak** – do jeho začátku ráno a po jeho konci večer neruší pozorování noční oblohy ani rozptýlené sluneční záření, lze pozorovat i méně jasné vesmírné objekty.

Jak to funguje?



Výška Slunce nad obzorem I.

- Výška Slunce nad obzorem je rozhodujícím kritériem soumraku.
- Občanský soumrak $-6^\circ < h_{\odot} < -0^\circ 51'$
- Nautický soumrak $-12^\circ < h_{\odot} < -0^\circ 51'$
- Astronomický soumrak $-18^\circ < h_{\odot} < -0^\circ 51'$

Výška Slunce nad obzorem II.

- Stanovení doby začátku a konce příslušného soumraku vychází z hodinového úhlu Slunce (t_{\odot}) pro daný mezní okamžik soumraku (definován pomocí h_{\odot}) a z okamžiku pravého poledne.

$$\cos t_{\odot} = \frac{\sin h_{\odot} - \sin \delta_{\odot} * \sin \varphi}{\cos \delta_{\odot} * \cos \varphi}$$

Výška Slunce nad obzorem III.

- Právě poledne nastává ve **12 – E** hodin středního času (*E* je časová rovnice). Po převedení t_{\odot} do hodinové míry lze určit:
 1. okamžik začátku ranního soumraku, resp. bílého dne

$$t_Z = 12 - E - t_{\odot}$$

1. okamžik konce večerního soumraku, resp. bílého dne

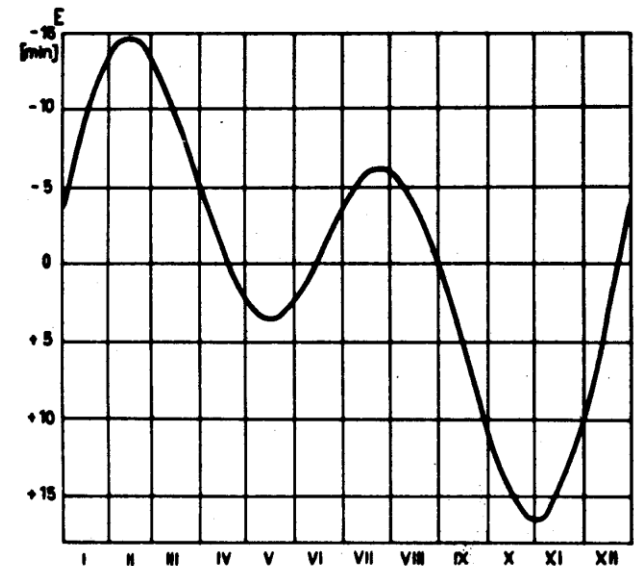
$$t_Z = 12 - E + t_{\odot}$$

Časová rovnice

- Rozdíl času průchodů pravého Slunce T_v a druhého středního Slunce T meridiánem:

$$E = T_v - T = t_s \pm 12^h - T$$

- Různá délka dopoledne a odpoledne vztaženého ke 12. hodině (tj. 12 h – východ se liší od západ – 12 h).
- Z grafu vyplývá, že časová rovnice je 4x do roka rovna nule (15. 4., 13. 6., 1. 9. a 25. 12.).



5.3 Časová rovnice E – průběh během roku. Záporné hodnoty udávají opoždění pravého Slunce za středním, kladné hodnoty jeho předstih

Anomálie

- Pokud $\cos t_{\odot} \notin \langle -1; 1 \rangle$, znamená to, že do vzorce dosazená hodnota h_{\odot} vůbec nenastává.
- Slunce této hodnoty během noci nedosáhne, příslušný soumrak trvá jako celonoční.
- ***Bílá noc*** – takto se označuje celonoční občanský soumrak. Pro výskyt platí kritérium: $-6^{\circ} < h_{\odot DK} < -0^{\circ}51'$.
- ***Celonoční astronomický soumrak*** – pro výskyt platí kritérium: $-18^{\circ} < h_{\odot DK} < -0^{\circ}51'$.

Zadání cvičení I.

- A. Stanovte délku bílého dne (začátek a konec) pro n -tý den měsíců března, června, září a prosince 2016 na zeměpisné šířce $\varphi = 50^\circ$ s. š.
- B. Stanovte dobu trvání ranního a večerního občanského, nautického a astronomického soumraku pro n -tý den měsíců března, června, září a prosince 2016 na zeměpisných šířkách $\varphi = 0^\circ$, $\varphi = 23^\circ 26'$, $\varphi = 50^\circ$, $\varphi = 66^\circ 34'$ a $\varphi = 90^\circ$ s. š.

Zadání cvičení II.

- Doplňující údaj o délce trvání bílého dne lze určit buď z rozdílu časů východu a západu Slunce nebo jednodušeji jako $2t_{\odot}$. Pokud v červnové tabulce není z principu ($h_{\odot DK} > -18^{\circ}$) možné vyplnit začátek a konec astronomického soumraku, políčka pro časové údaje proškrtněte a do políčka trvání soumraku vepište zkratku CNAS (celonoční astronomický soumrak).

To je vše ze cvičení.

Teď už zbývají jen ty výpočty...