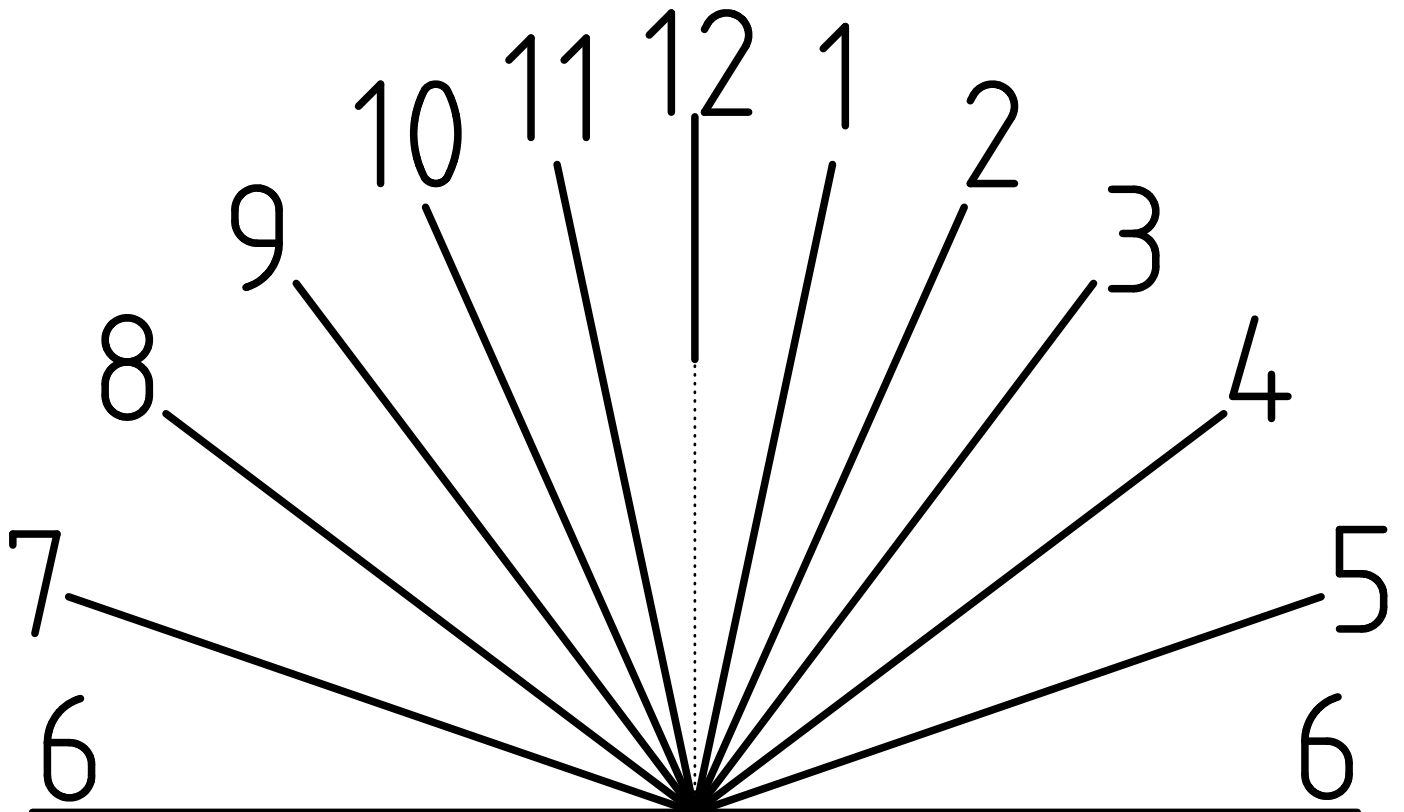


Sever

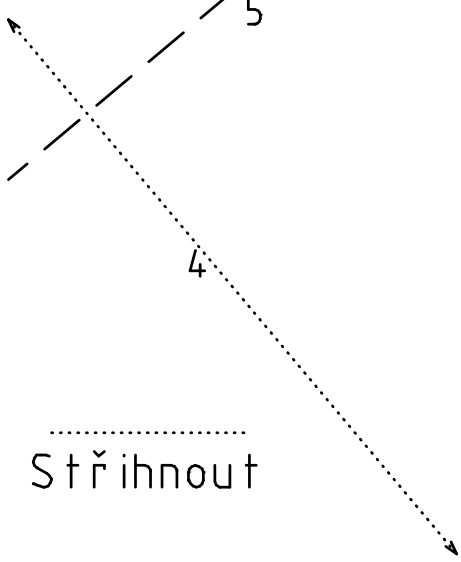
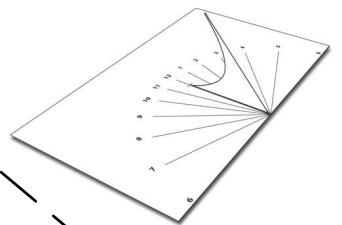


1
Předloha a český návod:
slunecnihodiny.klimes.us
vyrobeny v LibreCAD

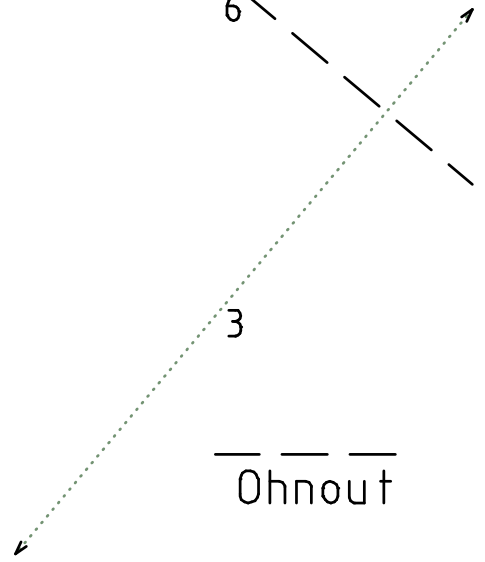
2
<https://davidstern.klimes.us>
David Stern: From Stargazers
to Starships (autor)

tato strana
je uvnitř

50°



Střihnout



Ohnout

Vystřihovánka slunečních hodin podle Davida Sterna

PhDr. Mgr. Jeroným Klimeš, Ph.D. 2018-12-22

U jména David Stern člověka nepřekvapí, že je Žid, ani že je astronom, ale překvapí, že se narodil v Československu, byť celý život strávil v Izraeli a v USA. Na jeho stránkách i v jeho volně šiřitelné knize:

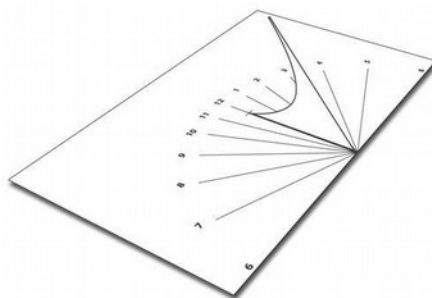
<http://davidstern.klimes.us>

<http://www.phy6.org/stargaze/Sundial.htm>

je k nalezení návod na výrobu slunečních hodin, ale bohužel není nastavený na 50. rovnoběžku, tzn. na Prahu. Podle jím uvedených vzorců jsem tedy návod upravil a předělal v programu LibreCAD.

Postup

- 1) Stáhnete si PDF soubor s vystřihovánkou (<http://slunecnihodiny.klimes.us>) a vytisknete ji, nebo lépe, nalepte na tvrdší karton.
- 2) Stříhají se pouze tečkované čáry, ale pozor ne všechny naráz, viz čísla. Čárkované se ohybají.
- 3) Papír přestříhnete nejprve napůl podél přímkou 6. hodiny (1).
- 4) Do poloviny hodin nastříhnete zářez podél 12. hodiny (2).
- 5) U stylu zcela odstříhnete rohy s nápisy Stříhnout a Ohnout (3, 4).
- 6) Podél hrany stolu ohnete pravou a levou čárkovanou čáru tak, abyste tuto čáru viděli nahoře, na hraně stolu (5, 6).
- 7) Tyto ohnuté hrany k sobě přiložte a papír smáčknete podél prostřední čárkované hrany, tak aby vytištěná kresba byla uvnitř složeného papíru (7). Na povrchu je stylus celý bílý.
- 8) Vystříhnete přeložený stylus přibližně podle zakřivených tečkovaných čar obě strany naráz (8). (Může být delší, kratší. Důležitá je horní hrana, která musí svírat s podsadou úhel zeměpisné šířky, tzn. u nás 50° .)
- 9) Plandající zbytky papíru neodstříháváme, ale jemně je do sebe zahákneme, takže drží stylus pohromadě.
- 10) Stylus zasuneme do škvíry podél dvanácté hodiny (2) tak, aby hrana vycházela z úběžného bodu (středu).



Sluneční hodiny by měly nakonec vypadat přibližně takto

- 11) Protože stylus (gnome) stále ukazuje na Polárku, musejí být hodiny orientovány na sever. Vyjdeme proto na slunce a hodiny nasměrujeme na sever.
- 12) Stín vám nyní ukazuje pravý sluneční čas, který se liší nanejvýš o akademickou čtvrt hodinku od středního slunečního času, co pípají v rádiu. Pokud chce mít na nich letní čas, přepište si čísla hodin.
- 13) Pokud vaše hodiny neukazují správný slunečný čas, tak
 - a) již nejste v České Republice,
 - b) nastal konec světa,
 - c) Evropská Uhně zase něco zblbla.

Samozřejmě C je správně. C ist ríchtig.

Zajímavosti

Za povšimnutí stojí, že na severní polokouli stín opisuje na slunečních hodinách pohyb stejným směrem, jako se pohybují rafiže na číselníku hodin. Důvod je prostý - kapesní sluneční hodiny předcházely mechanickým hodinám, takže ty převzaly ze slunečních hodin design i rozmístění čísel – poledne, 12 hodin, je nahoře a následující hodiny vpravo od poledne.

O kapesních slunečních hodinách s kompasem píše i William Shakespeare ve hře Jak se vám líbí a v návaznosti ho parafrázuji i Jan Werich s Miroslavem Horníčkem:

William Shakespeare: Jak se vám líbí

Blázen, blázen! – potkal jsem
zde blázna v lese, strakatého blázna; –
ó bídný světe! – Jak jsem jídlem živ,
já potkal blázna! On se natáhl,
jak dlouhý byl, a hřál se na slunci
a spílal od plic paní Štěstěně,
ba přímo od plic; a přec strakatý
to blázen byl. Dím: „Dobré jitro, blázne!“
„Ne,“ praví on, „dřív, pane, nezvete
mne bláznem, než mi nebe štěstí dá.“

**A potom vytáh' z kapsy hodiny
a hledě na ně okem zkaleným
dí velmi mudrácky: „Je deset hodin.
Tak vida,“ praví, „jak se točí svět.
Jen hodina je tomu, bylo devět
a za hodinu bude jedenáct –
Tak zrajem' od hodiny k hodině,
pak hnijem' od hodiny k hodině
a na tom visí tak ta pohádka.“**

Když slyšel jsem, ten blázen strakatý
jak filosofuje tak o čase,
mé plíce jako kohout začaly
mi kokrhát, že blázni mudrují
tak hluboce, a smál jsem se a smál,
smál hodinu po jeho orloji.
Ó čacký blázen! Blázen ctihodný!
Ba není nad strakatý bláznův šat!



https://web2.mlp.cz/koweb/00/03/88/41/51/jak_se_vam_libi.pdf

Jan Werich: A vy jste přibíhal z lesa a říkal jste, že jste potkal klauna.

Miroslav Horníček: Šáška.

JW: Šáška. A ještě jste říkal, že se opékal na slunci.

MH: Jo. Opékal se na slunci. A já vám k němu přišel a povídám mu: "Dobré jitro, blázne". A on na to: "To nejsem. Kdybych byl blázen, měl bych více štěstí..."

JW: ...a tak to byl klaun.

MH: Klaun?

JW: Takovouhle moudrost se v novinách nedočtete.

MH: Jo. A pak vám vytáh' hodinky, jo...

JW: Jo.

MH: ...a díval se tak na ně a povídá mi: "Tak. A máme deset. Z toho je vidět, jaký je ten svět. A ještě před hodinkou bylo devět. A za hodinku bude jedenáct. Tak od hodiny k hodině si žijem."

JW: Tak od hodiny k hodině si hnijem...

MH: Jo. Tak to řek. Přesně tak. A já mu záviděl to slunce, tu pohodu, nápady. A hlavně jsem mu záviděl ten jeho strakatý kabát. Já vám řeknu, strakatý kabát - není šatu nad něj!

JW: Strakatá kazajka - to je taky moje ctižádost.

<http://ufo.fme.vutbr.cz/jwmh/werich1.html>

Výpočet úhlů na slunečních hodinách

Pro zeměpisnou výšku $L=50^\circ$ si spočítáme pomocnou konstantu $K = \cos(L)^2 / \sin(L)^2$

Pak pro čísla $N=\{0,1,2,3,4,5,6\}$, která odpovídají hodinám 6, 7, 8, 9, 10, 11 a 12, vypočítáme siny úhlu stínu: $\sin(\alpha) = \cos(15 \cdot N) / \sqrt{(1 + K \cdot \sin(15 \cdot N)^2)}$ Pak stačí jen určit α z $\sin(\alpha)$ pomocí funkce arcus sinus.

Totéž lehce spočítáme v Calcu (LibreOffice), kde jen musíme dát pozor na skutečnost, že úhly se zadávají v radiánech a ne stupních:

$$K = \text{COS}(\text{RADIANS}(L))^2 / \text{SIN}(\text{RADIANS}(L))^2$$

$$SA = \text{COS}(\text{RADIANS}(15 * N)) / (1 + \$K * \text{SIN}(\text{RADIANS}(15 * N))^2)^{0,5}$$

$$A = \text{DEGREES}(\text{ASIN}(SA))$$

L , K , N a SA ($\sin(\alpha)$) jsou odpovídající adresy buněk.

Výsledná tabulka pro Prahu je tato:

Latitude= 50		K= 0,7			
Hodina	N	sin(α)	arcsin(α)	USA L=38	Praha L=50
6	0	1,000	90,0	06 - 90.0°	90,0
7	1	0,944	70,7	07 - 66.5°	70,7
8	2	0,799	53,0	08 - 46.8°	53,0
9	3	0,608	37,5	09 - 31.6°	37,5
10	4	0,404	23,9	10 - 19.6°	23,9
11	5	0,201	11,6	11 - 09.4°	11,6
12	6	0,000	0,0	12 - 00.0°	0,0

Pro kontrolu, vzorce počítají stejné hodnoty, jako má David Stern pro USA ($L=38$). Kromě úhlů bylo třeba ještě upravit úhel stylu (gnomu) 50° a ne 38° jako v USA.

