

*Osvětlete kovový proužek navinutý na skleněný rotační válec, jehož osa  $o$  je kolmá k  $\pi$ , střed podstavy  $S = [0;3,5;0]$ , poloměr  $r = 2,5$  a výška  $v = 6$ . Proužek je omezen dvěma pravotočivými šroubovicemi vycházejícími z bodů podstavě kružnice válce:  $A$  – druhý dělicí bod kružnice a  $B$  – jedenáctý dělicí bod kružnice, v případě že tato je rozdělena na 12 dílků proti směru hodinových ručiček od bodu  $[0;6;0]$ . Výška šroubovic je rovna výšce válce. Směr osvětlení je rovnoběžný s nárysnou  $v$ , a podmínkou je aby stínem šroubovic byly zkrácené cykloidy.*

1. Konstrukce šroubovic vychází z jejich definice. V našem případě jednoduše výšku válce rozdělíme na dvanáct dílků stejně jako kružnici, a postupným otáčením po kružnici a posouváním ve směru osy získáme odpovídající body.
2. Stín šroubovic vržený do  $\pi$ .
  - a) Bodově. Najdeme stíny všech dvanácti bodů šroubovice a jejich spojením získáme hledaný stín šroubovice.
  - b) Vržený stín šroubovice tvoří cykloidu. Najdeme stín bodu ležícího na ose o výšce  $v_0$  ( $\approx 1$ ), který nám určí poloměr kružnice  $\tilde{l}_1$ . Kotálením této kružnice vytvoří body  $A_1, B_1$  zkrácené cykloidy.

V obrázku jsou oba postupy znázorněny pro bod  $M$ .

3. Stín proužku vržený do  $\pi$ . Vznikne ze stínu válce vymezeného stínem šroubovic.
4. Nárys vlastního stínu proužku. Opřeme se o vlastní stín válce, který si teď na chvíli představíme neprůhledným. Pochopitelně vše za mezí vlastního stínu válce leží ve stínu. V naší speciální poloze bude nárys meze vlastního stínu určen přímkou  $o_2$ . Vnější části proužku “napravo” od  $o_2$  jsou ve stínu, a vnitřek proužku “nalevo” od  $o_2$  je ve stínu. Samozřejmě musíme dát pozor na samotnou viditelnost, kdy nám osvětlené části zakryjí neosvětlené a naopak!
5. Nárys stínu proužku na sebe vrženého. Najdeme průsečíky světelných paprsků jednotlivých bodů šroubovic se stěnou válce. Logicky uvažujeme pouze ty, kdy při orientaci paprsku osvětlovaný bod předchází samotnému průsečíku. Křivky nám určí stín vržený částí proužku na část stěny válce (uvažujeme jako bychom jednu jeho polovinu odřezali). Stín na proužku se objeví tam, kde stín proužku pokrýje i část proužku samotného.



