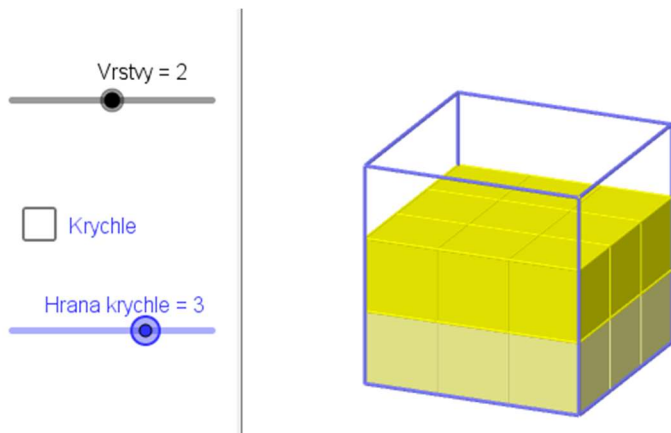
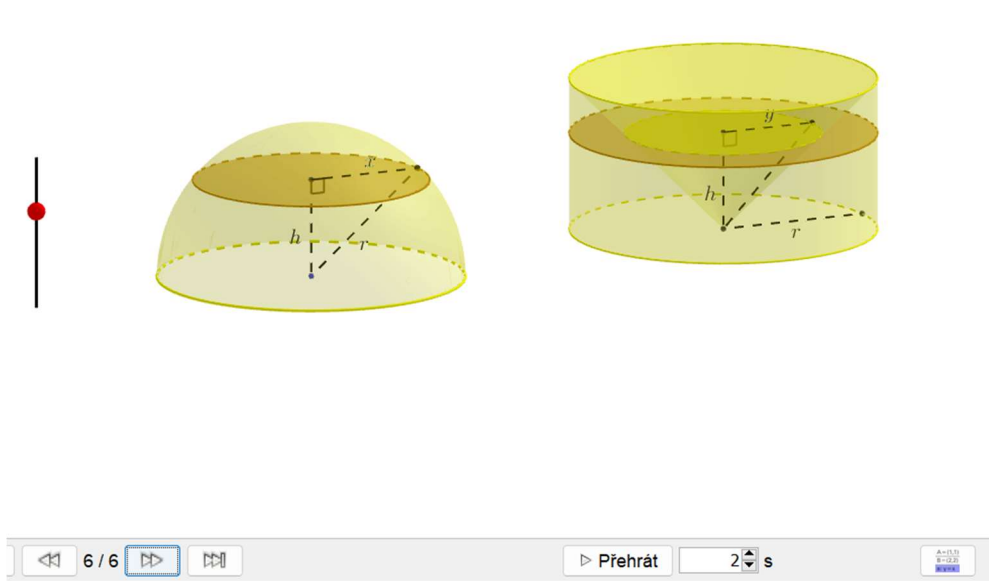


## Objem krychle



1. Vytvořte posuvník, necht' se jmenuje např.  $a$ , rozsah nastavte od 1 do 5, krok nastavte na 1, bude reprezentovat délku hrany krychle.
2. Sestrojte 3 body –  $A = [0, 0, 0]$ ,  $B = [a, 0, 0]$ ,  $C = [a, a, 0]$ .
3. Do příkazového řádku napište:  $Krychle(A, B, C)$ .
4. Vytvořte zaškrtávací políčko, které umožní zobrazit/skrýt stěny a vrcholy krychle.
5. Vytvořte další posuvník, nazvěte jej například vrstvy a nastavte jeho rozsah od 0 do  $a$  (název 1. posuvníku), krok nastavte na 1.
6. Nyní vytvoříme jednotkové krychličky, jimiž vyplníme sestavenou krychli. Do příkazového řádku napište:  
 $Vrstva1=Posloupnost(Posloupnost(Krychle((n, m, 0), (n + 1, m, 0), (n + 1, m + 1, 0))), n, 0, a - 1), m, 0, a - 1)$
7. Totéž pro druhou až pátou vrstvu, pouze upravte z-ové souřadnice bodů, tedy např.  
 $Vrstva2=Posloupnost(Posloupnost(Krychle((n, m, 1), (n + 1, m, 1), (n + 1, m + 1, 1))), n, 0, a - 1), m, 0, a - 1)$
8. Můžete si pohrát s barevným nastavením prvků apletu, zobrazit zápis konstrukce, v něm zvolit vhodně body zastavení atp...

## Odvození objemu (polo)koule ze vztahů pro objem válce a kužele



nárýs

Obsah kruhového řezu na polokouli  
ve výšce  $h$  je roven  $\pi x^2$

Obsah mezikruží ve výšce  $h$  je roven  
 $\pi r^2 - \pi y^2 = \pi r^2 - \pi h^2 = \pi(r^2 - h^2)$

$$x^2 = r^2 - h^2$$

Z rovnosti obsahů řezů plyne rovnost objemů.

$$V_{\text{polokoule}} = V_{\text{válce}} - V_{\text{kužele}} =$$

$$V_{\text{polokoule}} = \pi r^2 v - \frac{1}{3} \pi r^2 v = \frac{2}{3} \pi r^2 v$$

$$V_{\text{koule}} = \frac{4}{3} \pi r^2 v$$

- Otevřete okno Grafického náhledu 3D.
- V rovině  $x, y$  zvolte dva různé body  $A, B$ .
- Sestrojte kouli o středu  $A$  a poloměru 1.
- Do příkazového řádku zapište  $D = B + (0, 0, 1)$ .
- Sestrojte rotační válec, jehož středy podstav jsou body  $D, B$ , poloměr podstavné kružnice necht' je 1.  
Valec( $B, D, 1$ )
- Sestrojte rotační kužel s vrcholem  $B$ , jehož podstava splývá s podstavou válce jejímž středem je bod  $D$ .  
Kuzel( $D, B, 1$ )
- Libovolně v rovině  $x, y$  zvolte bod  $C$ . Jím pak ved'te úsečku o délce 1 kolmo k rovině  $x, y$ . Na této úsečce zvolte bod  $E$  a jím proložte rovinu kolmou k zadané úsečce, bod  $C$  skryjte.
- Nalezněte průnik této roviny s kulovou plochou, válcem i kuželem, poté rovinu skryjte.  
PrunikovaCara( <Rovina>, <Kvadrka> )
- Namísto koule chceme zobrazit jen polokouli (resp. Polovinu kulové plochy), což můžeme udělat pomocí parametrického vyjádření plochy, nebo implicitní rovnicí, z níž vyjádříme neznámou  $z$  a vezmeme jen část s kladnými  $z$ -ovými souřadnicemi. Kouli skryjte.  
 $p(x,y) = \text{sqrt}(1-(x-x(A))^2-(y-y(A))^2)$
- Nastavte "neprůhlednost" kruhových řezů tak, aby na válci a kuželi bylo z'výrazněno mezikruží (např. tak, že u řezu válce dáte neprůhlednost na 100 %, barvu řezu zvolte stejnou jako barvu kužele)
- Nyní do obrázku doplníme důležité úsečky a popisky.
- V nákrese pomoci textových polí doplníme odvození rovnosti obsahů rovinných řezů a následné rovnosti objemů.