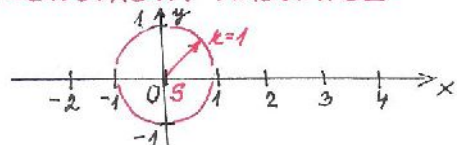


2. Gubniová a oblouková míra

JEDNOTKOVÁ KRUŽNICE



poloměr $r=1$ (jednotka)
střed S často v počátku
soustavy souřadnic O
 $S=O$

PŘI MĚŘENÍ ÚHLŮ vyukládáme

- STUPŇOVOU MÍRU

jednotky: stupně ($^\circ$), minuty ($'$), vteřiny ($''$)

$$1^\circ = 60'$$

$$1' = 60''$$

(šedesátková soustava)

$$\begin{array}{r} \text{př.} \quad 45^\circ 21' 47'' \\ + 89^\circ 49' 37'' \\ \hline 169^\circ 11' 24'' \end{array} \quad \begin{array}{r} 180^\circ \\ - 44^\circ 26' 14'' \\ \hline 132^\circ 33' 46'' \end{array}$$

- OBLOUKOVOU MÍRU

jednotka: radián (rad)

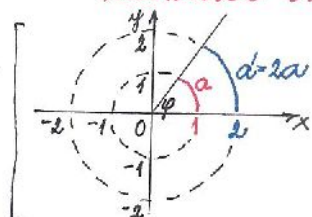


- větší úhel přísluší větší oblouk a
vyjádřený na kružnici o poloměru r

- pokud $a=r \Rightarrow \alpha = 1 \text{ rad}$

na jednotkové kružnici $a=r=1$

RADIÁN je středový úhel, který přísluší na jednotkové kružnici oblouku o délce 1.



obecně mětáme ke středovému poloměru $r=1$

$$\varphi = \frac{a'}{r} = \frac{a}{1} = a$$

$$[\varphi] = \frac{m}{m} = 1 \text{ rad}$$

- ÚHEL V RADIÁNECH JE REÁLNÉ ČÍSLO

- ÚHLY V RAD MĚŠINOU KNACÍMU x, y

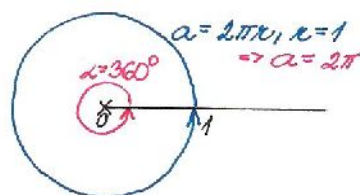
PŘEVODY

$$\alpha = 360^\circ \Rightarrow \alpha = \alpha_0 = 2\pi \text{ rad}$$

$$x = \frac{\alpha}{r} = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi \text{ (rad)}$$

$$\alpha = 360^\circ \Rightarrow x = 2\pi \text{ (rad)} \quad x \in \mathbb{R}$$

[rad měřidlo nepřijímá]



zpaměť

$$360^\circ \dots 2\pi \text{ rad}$$

$$180^\circ \dots \pi \text{ rad}$$

$$90^\circ \dots \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$45^\circ \dots \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$30^\circ \dots \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$60^\circ \dots \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$15^\circ \dots \frac{\pi}{12} \text{ rad}$$

$$18^\circ \dots \frac{\pi}{10} \text{ rad}$$

$$\text{př.} \quad 2\pi \text{ rad} \dots 360^\circ$$

$$1 \text{ rad} \dots \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57,29578^\circ \approx 57^\circ 17' 45''$$

$$[1 \text{ rad} = 57^\circ]$$

$$\text{př.} \quad 25^\circ = ? \text{ rad}$$

$$\begin{array}{l} \uparrow 180^\circ \dots \pi \text{ rad} \uparrow \\ 25^\circ \dots x \text{ rad} \end{array}$$

$$x = \frac{\pi \cdot 25^\circ}{180^\circ} = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot 25^\circ$$

$$x = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot \alpha$$

$$\text{př.} \quad 0,3 \text{ rad} = ?^\circ$$

$$\begin{array}{l} \uparrow \pi \text{ rad} \dots 180^\circ \uparrow \\ 0,3 \text{ rad} \dots \alpha^\circ \end{array}$$

$$\alpha = \frac{180^\circ \cdot 0,3}{\pi} = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot 0,3$$

$$\alpha = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot x$$

Příklady

① Převodů úhlových (bez kalkulačky) na radiány

a) $150^\circ = 180^\circ - 30^\circ =$

$= \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{6\pi - \pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$

b) $300^\circ = 360^\circ - 60^\circ =$

$= 2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{6\pi - \pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$

c) $135^\circ = 180^\circ - 45^\circ =$

$= \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$

d) $330^\circ = 360^\circ - 30^\circ =$

$= 2\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{12\pi - \pi}{6} = \frac{11\pi}{6}$

e) $120^\circ = 180^\circ - 60^\circ =$

$= \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$

f) $210^\circ = 180^\circ + 30^\circ =$

$= \pi + \frac{\pi}{6} = \frac{7\pi}{6}$

g) $225^\circ = 180^\circ + 45^\circ =$

$= \pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4}$

h) $270^\circ = 180^\circ + 90^\circ =$

$= \pi + \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{2}$

② Převodů na stupně

a) $\frac{4\pi}{3} = 4 \cdot \frac{\pi}{3} = 4 \cdot 60^\circ = 240^\circ$

nebo $= \pi + \frac{\pi}{3} = 180^\circ + 60^\circ = 240^\circ$

b) $\frac{5\pi}{4} = 5 \cdot \frac{\pi}{4} = 5 \cdot 45^\circ = 225^\circ$

nebo $= \pi + \frac{\pi}{4} = 180^\circ + 45^\circ = 225^\circ$

c) $\frac{3\pi}{10} = 3 \cdot \frac{\pi}{10} = 3 \cdot 18^\circ = 54^\circ$

d) $\frac{7\pi}{12} = 7 \cdot \frac{\pi}{12} = 7 \cdot 15^\circ = 105^\circ$

e) $\frac{14\pi}{9} = 14 \cdot \frac{\pi}{9} = 14 \cdot 20^\circ = 280^\circ$

f) $\frac{4\pi}{5} = 4 \cdot \frac{\pi}{5} = 4 \cdot 36^\circ = 144^\circ$

③ Výpočty na kalkulačce (KAŽDÝ SI MUSÍ NALÉZT SVŮJ POSTUP NA SVĚ KALKULAČCE)

a) $\sin 30,45^\circ = 0,50678$

b) $\cos 30^\circ 45' = 0,85941$

c) $\lg 81^\circ 15' 30'' = 6,5034$

d) $\cotg 42^\circ 35' 21'' = 1,08490$ [$\lg 42^\circ 35' 21'' \rightarrow \frac{1}{x}$]

HODNOTY GONIOMETRICKÝCH FUNKCÍ

na 4-5 platných číslic

POZOR na nastavení měř

- DEG, RAD, GRAD

[1 gradus je 100 pěticetého úhlu],
dále na dosah. úhly rov. nebo
°', ''

④ Výpočty na kalkulačce

a) $\cos \frac{\pi}{12} = 0,96593$

nyní přepnout na RAD

b) $\lg 0,38 = 0,3994$

c) $\sin \frac{\pi}{5} = 0,20791$

d) $\lg \frac{\pi}{5} = 0,21256$

pak na přepnout na DEG → převést úhel na °

$(\cos \frac{\pi}{12}) = \cos \frac{180^\circ}{12} = (\cos 15^\circ) = 0,96593$

e) $\cos \frac{\pi}{8} = 0,92388$

f) $\cotg \frac{\pi}{8} = 2,41421$

[$\cotg x = \frac{1}{\lg x} \Rightarrow$ nyní $\lg \frac{\pi}{8} \Rightarrow \frac{1}{x}$]

⑤ Účel úhel v stupních (přev. minuty, vteřiny)

a) $\sin \alpha = 0,84654$

$\alpha = 61,2278^\circ$

$\alpha = 61^\circ 13' 40''$

b) $\lg \alpha = 0,98465$

$\alpha = 44,644^\circ$

$\alpha = 44^\circ 38' 38''$

c) $\cotg \alpha = 1,2345$

$\alpha = 39,009^\circ$

$\alpha = 39^\circ 00' 32''$

⑥ Úhel na kalkulačce místně následky v příkladech ③, ④, ⑤ obdobitím radianů [bylo jako - měř se liší v řádech měř, přev. tisícem, desítkám]

[Úhel $\lg \alpha = \frac{1}{\cotg \alpha} = 7 \alpha$]