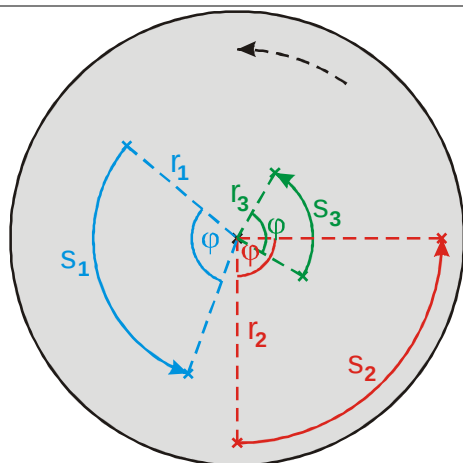


1.3.5 Kruhový pohyb

Př. 1: Doplni do následující tabulky dráhy, které urazí jednotlivé body při různých počtech otáček. Při vyplňování tabulky postupuj po řádkách.

počet otáček	dráha bodu ve vzdálenosti r_1	dráha bodu ve vzdálenosti r_2	dráha bodu ve vzdálenosti r_3
1	$2\pi r_1$	$2\pi r_2$	$2\pi r_3$
2	$4\pi r_1$	$4\pi r_2$	$4\pi r_3$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}\pi r_1$	$\frac{2}{3}\pi r_2$	$\frac{2}{3}\pi r_3$
$\frac{13}{8}$	$\frac{13}{4}\pi r_1$	$\frac{13}{4}\pi r_2$	$\frac{13}{4}\pi r_3$
$\frac{3}{34}$	$\frac{3}{17}\pi r_1$	$\frac{3}{17}\pi r_2$	$\frac{3}{17}\pi r_3$



Pohyb předmětů po kružnici nejlépe zachycujeme pomocí úhlu otočení φ . Úhel otočení měříme v radiánech [rad]. Pro dráhu pak platí: $s = \varphi r$, kde r je vzdálenost bodu od středu otáčení.

Př. 2: Najdi převodní vztah mezi radiány a:
a) otáčkami b) stupni

Stačí využít libovolnou z řádek tabulky. Například z třetí řádky:

$$\frac{1}{3} \text{ otáčky} = \frac{2}{3} \pi \text{ rad} \Rightarrow \frac{1}{3} \text{ otáčky} = 120^\circ = \frac{2}{3} \pi \text{ rad} / \cdot 3$$

$$1 \text{ otáčka} = 360^\circ = 2\pi \text{ rad}$$

Mezi stupni a radiány převádíme pomocí rovnosti $360^\circ = 2\pi \text{ rad}$.

Př. 3: Odvoď ze vztahu $360^\circ = 2\pi \text{ rad}$ vztahy pro určení velikosti jednoho radiánu a jednoho stupně.

$$360^\circ = 2\pi \text{ rad} \Rightarrow 1^\circ = \frac{2\pi}{360} \text{ rad} = \frac{\pi}{180} \text{ rad} = 0,0175 \text{ rad}$$

$$360^\circ = 2\pi \text{ rad} \Rightarrow 1 \text{ rad} = \left(\frac{360}{2\pi} \right)^\circ = \left(\frac{180}{\pi} \right)^\circ = 57,3^\circ$$

Př. 4: Ke každé dvojici úhel, poloměr vypočti délku příslušné dráhy kruhového pohybu:

- a) 2 m , 3 rad b) 0,3 cm , 120 rad
c) 15 m , $\frac{\pi}{3}$ rad d) 6378 km , π rad

Ve všech případech použijeme vzorec $s = \varphi r$:

- a) 2 m, 3 rad $\Rightarrow s = \varphi r = 3 \cdot 2 \text{ m} = 6 \text{ m}$
 b) 0,3 cm, 120 rad $\Rightarrow s = \varphi r = 120 \cdot 0,3 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$
 c) 15 m, $\frac{\pi}{3}$ rad $\Rightarrow s = \varphi r = \frac{\pi}{3} \cdot 15 \text{ m} = 5\pi \text{ m} = 15,7 \text{ m}$
 d) 6378 km, π rad $\Rightarrow s = \varphi r = \pi \cdot 6378 \text{ km} = 20037 \text{ km}$

Př. 5: Najdi význam vzdálenost spočtené v bodě d) předchozího příkladu.

- d) $6378 \text{ km}, \pi \text{ rad} \Rightarrow s = \varphi r = \pi \cdot 6378 \text{ km} = 20037 \text{ km}$

6378km - poloměr Země

$\varphi = \pi$ - polovina celé otáčky

$\Rightarrow s = \varphi r = \pi \cdot 6378 \text{ km} = 20037 \text{ km}$ je vzdálenost, kterou urazí za půl dne (12 hodin) kvůli otáčení Země bod na rovníku.

Krásná ukázka relativity pohybu. Protože se touto rychlostí otáčí i všechny předměty okolo nás, vůbec ji nevšímáme.

Př. 6: Ke každé dvojici úhel, poloměr vypočti délku příslušné dráhy kruhového pohybu:

- a) 2 m , 90°

Více možných postupů:

- Použijeme vzorec $s = \varphi r$, úhel musíme převést na radiány.
- Využijeme přímou úměrnost s obvodem kružnice o stejném poloměru.

- a) $2\text{ m}, 90^\circ = \left(90 \cdot \frac{\pi}{180}\right)\text{rad} = \frac{\pi}{2}\text{rad} \Rightarrow s = \varphi r = \frac{\pi}{2} \cdot 2\text{ m} = \pi\text{ m} = 3,14\text{ m}$

- b) 0,3cm, 450°

$$360^\circ \quad \dots \quad 2\pi \cdot 0,3 \text{ cm}$$

450° ... s m

$$s = \frac{2\pi \cdot 0,3}{360} \cdot 450 \text{ cm} = 2,36 \text{ cm}$$

Př. 7: Doplň tabulku. Postupuj po sloupcích.

úhel otočení [otáčky]	2			15		π	
úhel otočení [radiány]	2π			100			
úhel otočení [stupně]				180°			270π
úhel otočení [otáčky]	1	2	0,5	15	$\frac{100}{2\pi} = 15,9$	π	2,36
úhel otočení [radiány]	2π	4π	π	30π	100	$\pi \cdot 2\pi = 19,7$	14,8
úhel otočení [stupně]	360°	720°	180°	5400°	$\frac{100 \cdot 180}{\pi} = 5730$	$\pi \cdot 360 = 1130$	270π