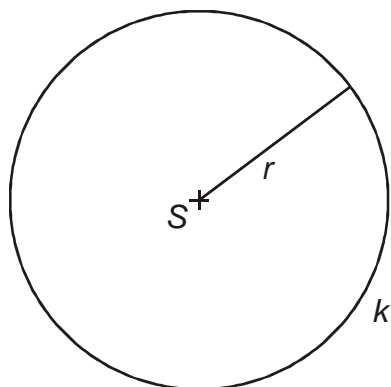


### 3.1.1 Kružnice, kruh

**Předpoklady:** 3106

#### Kružnice

Je dán bod  $S$  a kladné číslo  $r$ . Kružnice  $k(S, r)$  je množina všech bodů roviny, které mají od bodu  $S$  vzdálenost  $r$ .



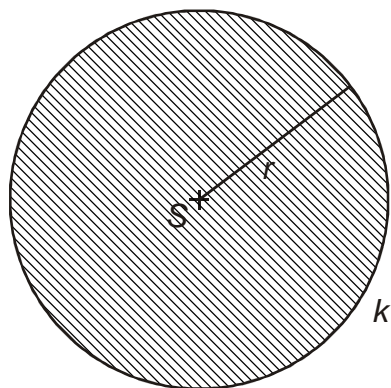
bod  $S$  – střed kružnice

číslo  $r$  – poloměr kružnice

poloměr se nazývá také úsečka spojující střed kružnice s jejím libovolným bodem

#### Kruh

Je dán bod  $S$  a kladné číslo  $r$ . Kružnice  $k(S, r)$  je množina všech bodů roviny, které mají od bodu  $S$  vzdálenost menší nebo rovnou  $r$ .



bod  $S$  – střed kruhu

číslo  $r$  – poloměr kruhu

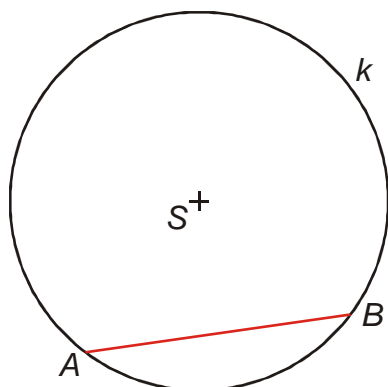
kružnice  $k(S, r)$  - hranice kruhu

bodů se vzdáleností od bodu  $S$  menší než  $r$  – vnitřní oblast kruhu, vnitřek kruhu

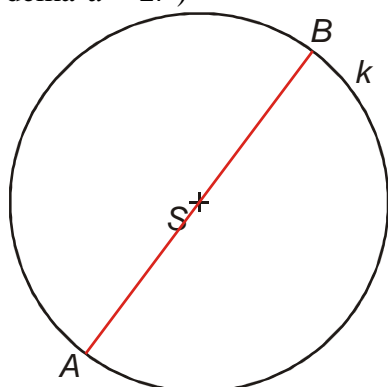
bodů se vzdáleností od bodu  $S$  větší než  $r$  – vnější oblast kruhu, vnějšek kruhu

#### Tětiva kružnice

úsečka  $AB$ , kde  $A, B$  jsou dva různé body kružnice

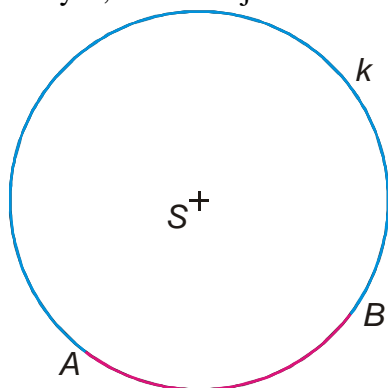


pokud tětíva prochází středem kružnice říkáme ji **průměr** značíme ji  **$d$**  (stejně se značí i její délka  $d = 2r$ )



### Oblouky

Body  $A, B$  rozdělují kružnici na dvě části zvané **kružnicové oblouky** (nebo oblouky kružnice)



$A, B$  – společné krajní body

ostatní body kružnice – vnitřní body jednoho z oblouků

množina všech vnitřních bodů oblouku  $AB$  – otevřený oblouk  $AB$

Oblouk s krajními body  $A, B$  značíme  $\widehat{AB}$ .

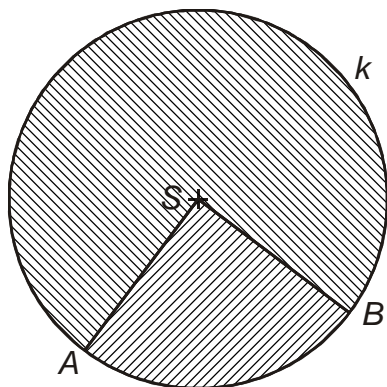
Jestliže  $AB$  není průměr:

- oblouk ležící v polorovině  $ABS$  - větší oblouk  $AB$
- zbývající oblouk – menší oblouk  $AB$

Jestliže  $AB$  je průměr nazýváme oba oblouky půlkružnice

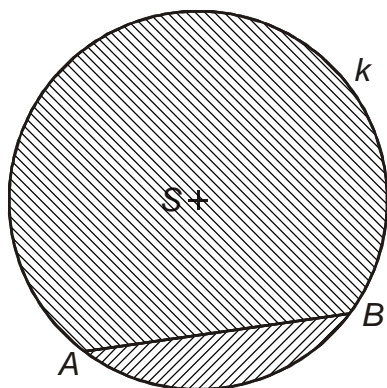
### Výseče

Dva poloměry  $SA, SB$  rozdělí kruh na dvě části – kruhové výseče



### Úseče

Tětiva  $AB$  rozdělí kruh na dvě části – kruhové úseče

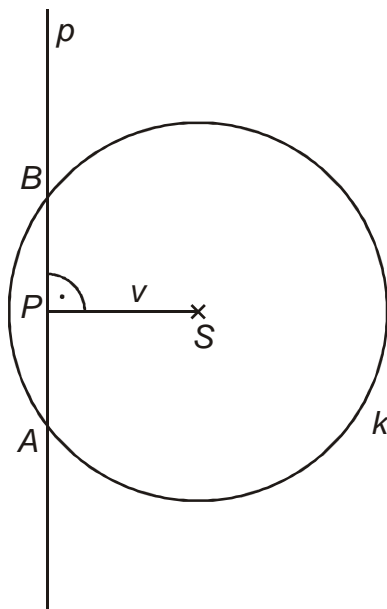


Je-li  $AB$  průměr kružnice rozdělí kruh na dva půlkruhy.

### Vzájemná poloha přímky a kružnice

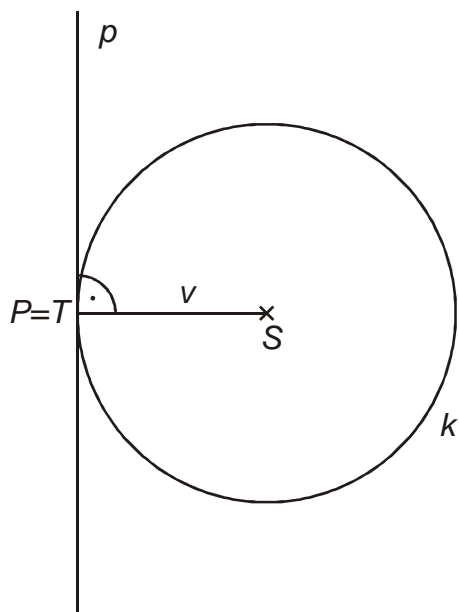
tři možnosti:

#### 1. sečna



Přímka, která má s kružnicí společné dva body – průsečíky  $A, B$ , je sečnou kružnice.  
Platí: Pata kolmice vedené ze středu kružnice na sečnu  $AB$  je středem tětivy  $AB$ .

#### 2. tečna

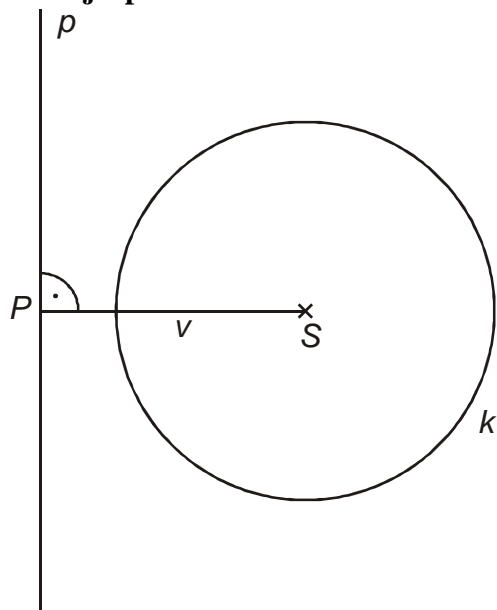


Přímka, která má s kružnicí společný jeden bod  $T$ , je tečnou kružnice.

$T$  – bod dotyku

Platí: Tečna kružnice je kolmá k poloměru, který spojuje bod dotyku se středem kružnice.

### 3. vnější přímka



Přímka, která nemá s kružnicí žádný společný bod je vnější přímkou kružnice.

**Př. 1:** Popiš předchozí možnosti pomocí vzdálenosti  $v$  přímky od středu kružnice.

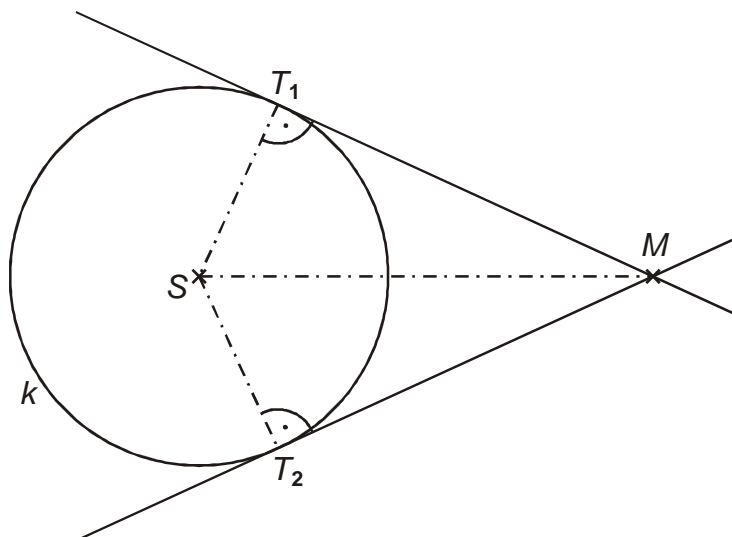
Odpověď je jasná z předchozích obrázků:

sečna:  $v < r$

tečna:  $v = r$

vnější přímka:  $v > r$

Bodem  $M$ , který leží vně kružnice procházejí právě dvě tečny kružnice.

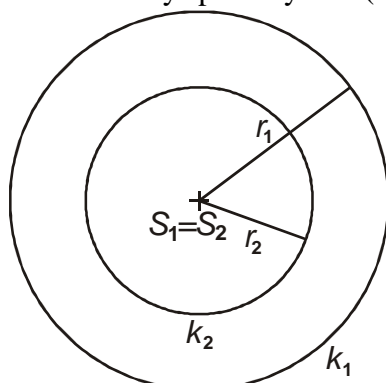


Délka úsečky  $MT_1$  ( $MT_2$ ) se nazývá délka tečny. Platí  $|MT_1| = |MT_2|$ .

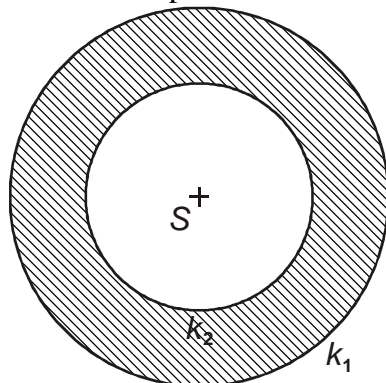
### Vzájemná poloha dvou kružnic

#### 1. Kružnice se společným středem (soustředné)

- všechny body společné (totožné) mají stejný i poloměr
- žádný společný bod (různé poloměry)



Kružnice na předchozím obrázku vytvářejí mezikruží.



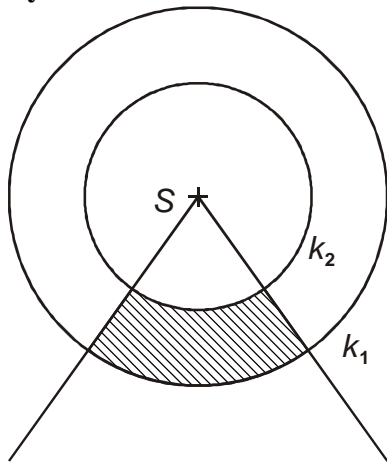
**Př. 2:** Vyjádři možné vzdálenosti bodů mezikruží od středu  $S$  pomocí poloměrů obou kružnic.

Body mezikruží nesmí ležet uvnitř menší kružnice a musí ležet uvnitř nebo na větší kružnici.

$\Rightarrow$  pro jejich vzdálenost  $v$  platí:  $r_2 \leq v \leq r_1$ .

velikost  $r_1 - r_2$  je šířka mezikruží

### Výseč mezikruží



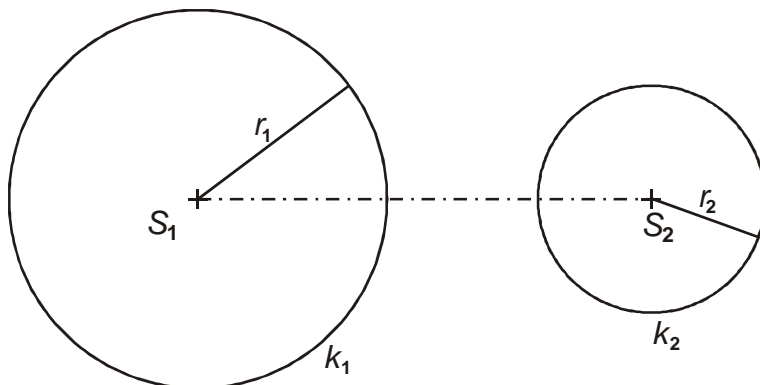
průnik mezikruží a úhlu s vrcholem ve středu kružnice

### 2. Kružnice bez společného středu

úsečka  $S_1S_2$  se nazývá středná (stejně jako její délka)

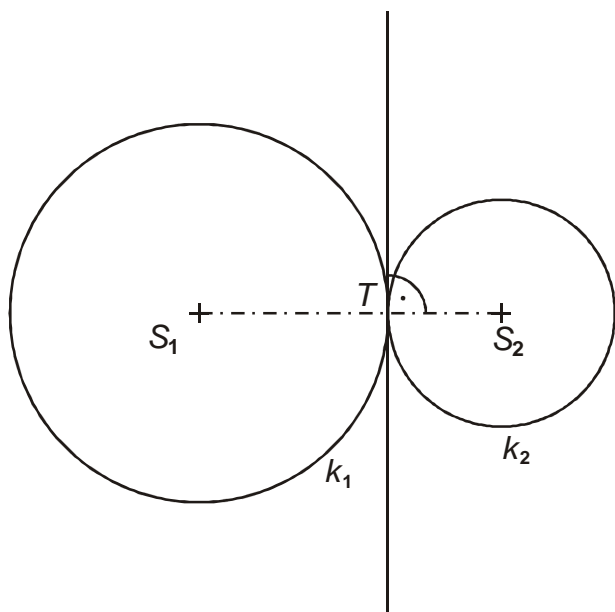
Možné případy (pokud máme dvě kružnice  $k_1(S_1; r_1)$ ,  $k_2(S_2; r_2)$ )

- Každá kružnice leží vně druhé



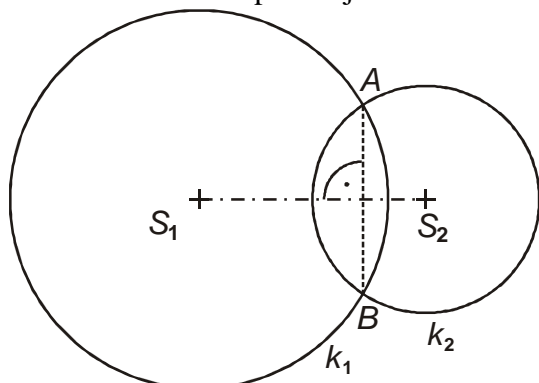
platí:  $|S_1S_2| > r_1 + r_2$

- kružnice mají vnější dotyk



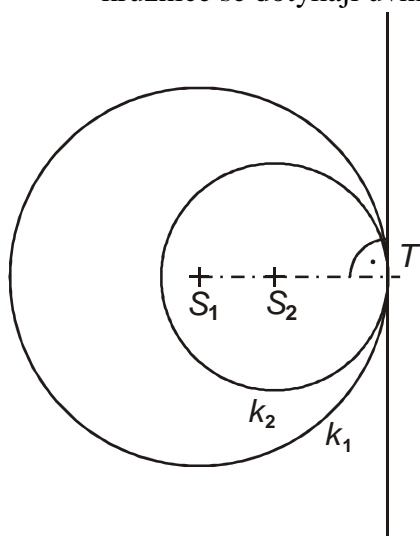
platí:  $|S_1S_2| = r_1 + r_2$

- kružnice se protínají ve dvou bodech



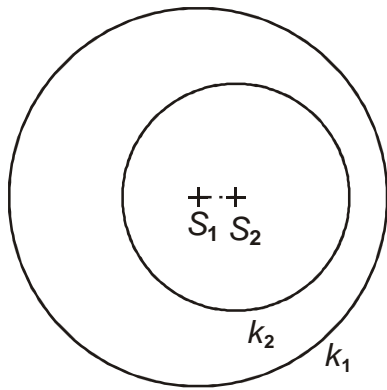
platí:  $|S_1S_2| = r_1 + r_2$

- kružnice se dotýkají uvnitř



platí:  $|S_1S_2| = r_1 - r_2$

- jedna kružnice leží uvnitř druhé



platí:  $0 < |S_1 S_2| < r_1 - r_2$

**Shrnutí:**