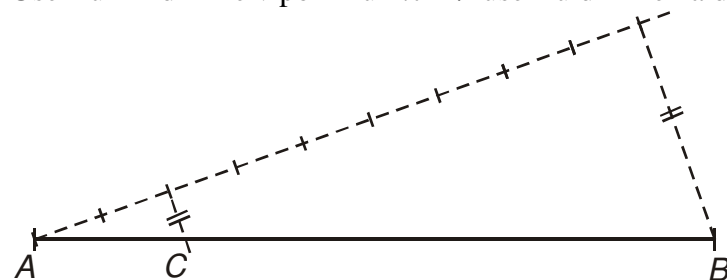


4.3.6 Využití podobnosti v praxi

Předpoklady:

Př. 1: Úsečku AB rozděl bodem C tak, aby platilo $\frac{|AC|}{|BC|} = \frac{2}{7}$.

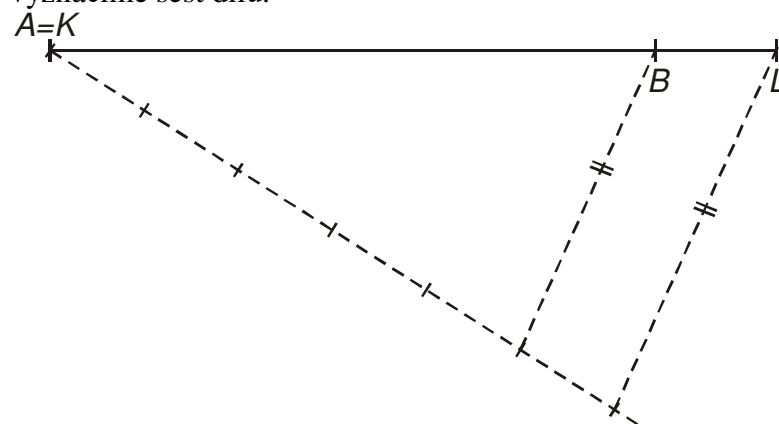
Úsečku AB dělíme v poměru 2:7 \Rightarrow úsečku dělíme na devět dílů.



Př. 2: Je dána libovolná úsečka AB . Narýsuj bez měření úsečku KL tak, aby platilo

$$\frac{|KL|}{|AB|} = \frac{6}{5}.$$

Nejúsporněji příklad vyřešíme tak, že prodloužíme úsečku AB . Na pomocné polopřímce vyznačíme šest dílů.



Př. 3: Podobnost je možné využít v praxi na zjišťování výšky předmětů, u kterých není možné změření výšky provést přímo. Existují tři nejznámější metody. Společným úkolem skupiny je metody nalézt, naučit všechny členy ve skupině všechny metody používat, přesně popsat s pomocí vysvětlujícího obrázku každou metodu a tento návod (jeden pro každou metodu za celou skupinu s podpisy všech členů) odevzdat učiteli. Po odevzdání učitel vylosuje jednoho z členů skupiny, který bude muset samostatně vyřešit příklad využívající danou metodu. U každé metody je potřeba délkové měřidlo.

Během času na vypracování bude možné u každé metody požádat o tři nápovědy. V první nápovědě bude u každé metody uvedeno další potřebné vybavení (před žádostí o tuto radu zástupce skupiny odevzdá učiteli seznam potřebného vybavení pro metody, které jeho skupina již objevila, aby neobdržela nápovědu, kterou

nepotřebuje).

V druhé nápovědě skupina obdrží obrázek situace, kterou učitelé popíše uvedením potřebného vybavení.

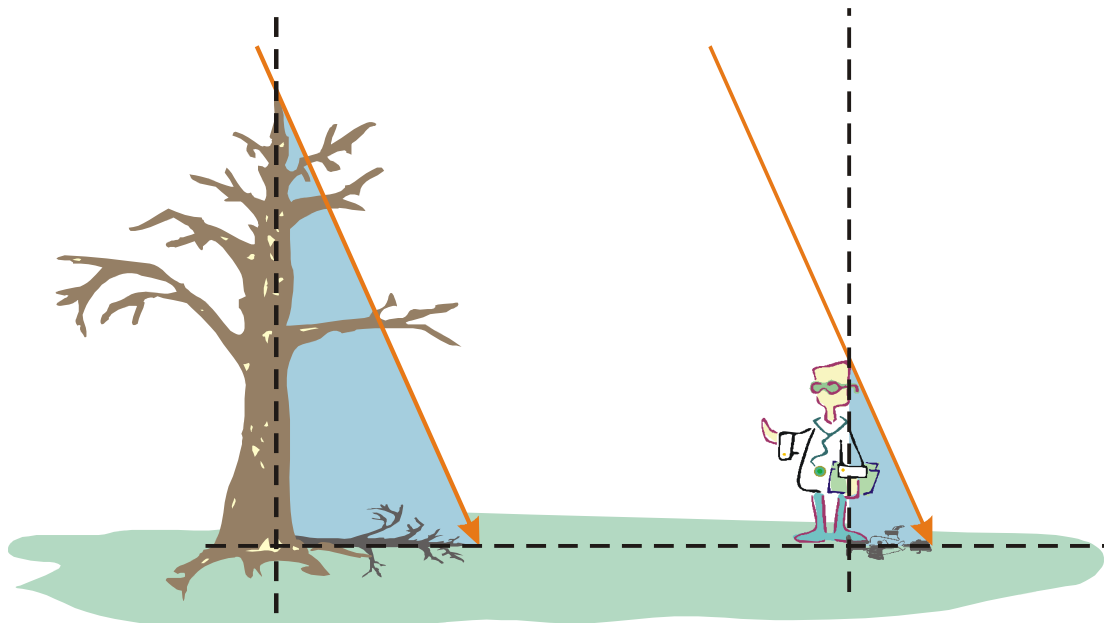
Ve třetí nápovědě budou do obrázku doplněny podobné trojúhelníky.

Každé použití nápovědy u libovolné metody snižuje její hodnotu v závěrečném hodnocení.

Pokud skupina objeví další prakticky využitelnou metodu, která se od všech tří předpokládaných metod podstatně liší, bude této skupině objevená metoda započítána jako další metoda objevená bez nápověd.

a) Metoda stínu

Metoda je využitelná pouze za pěkného počasí, kdy svítí slunce a předměty vrhají stíny.



Svislý a vodorovný směr u předmětu i experimentátora mají stejný směr, stejně tak mají stejný směr paprsky, které určují délku stínu předmětu i experimentátora. Uvedené tři směry určují dva podobné trojúhelníky (viz obrázek).

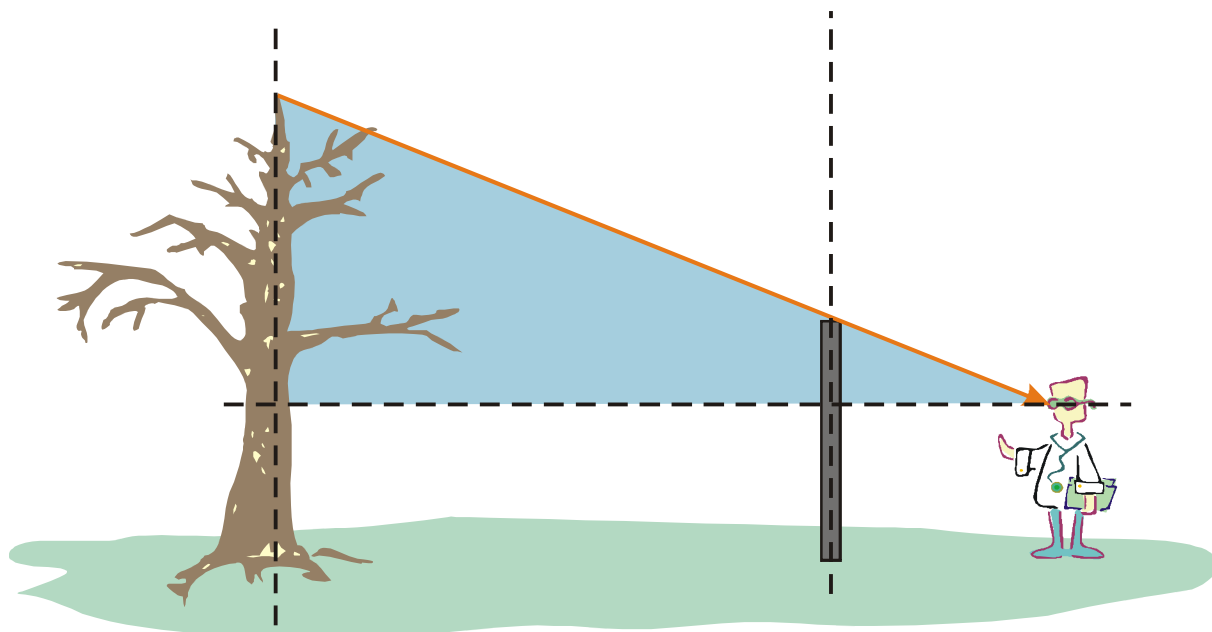
V obou trojúhelnících musí stejný poměr výšky předmětu a délky jeho stínu:

$$\frac{\text{výška předmětu}}{\text{délka stínu předmětu}} = \frac{\text{výška experimentátora}}{\text{délka stínu experimentátora}} \Rightarrow$$

$$\text{výška předmětu} = \frac{\text{výška experimentátora}}{\text{délka stínu experimentátora}} \cdot \text{délka stínu předmětu}$$

b) Metoda tyče

Metoda vyžaduje použití tyče.



Nejdříve ve vhodné vzdálenosti od měřeného předmětu zapíchneme do země svislou tyč. Poté najdeme místo, ze kterého vidíme v zákrytu vrchol tyče a vrchol předmětu.

Vzniknou tak dva podobné trojúhelníky (viz obrázek, první trojúhelník mezi experimentátorem a tyčí, druhý trojúhelník mezi experimentátorem a stromem). Oba trojúhelníky musí mít stejný poměr mezi výškou a vodorovnou stranou:

$$\frac{\text{výška předmětu}}{\text{vzdálenost experimentátor – předmět}} = \frac{\text{výška tyče}}{\text{vzdálenost experimentátor – tyč}} \Rightarrow$$

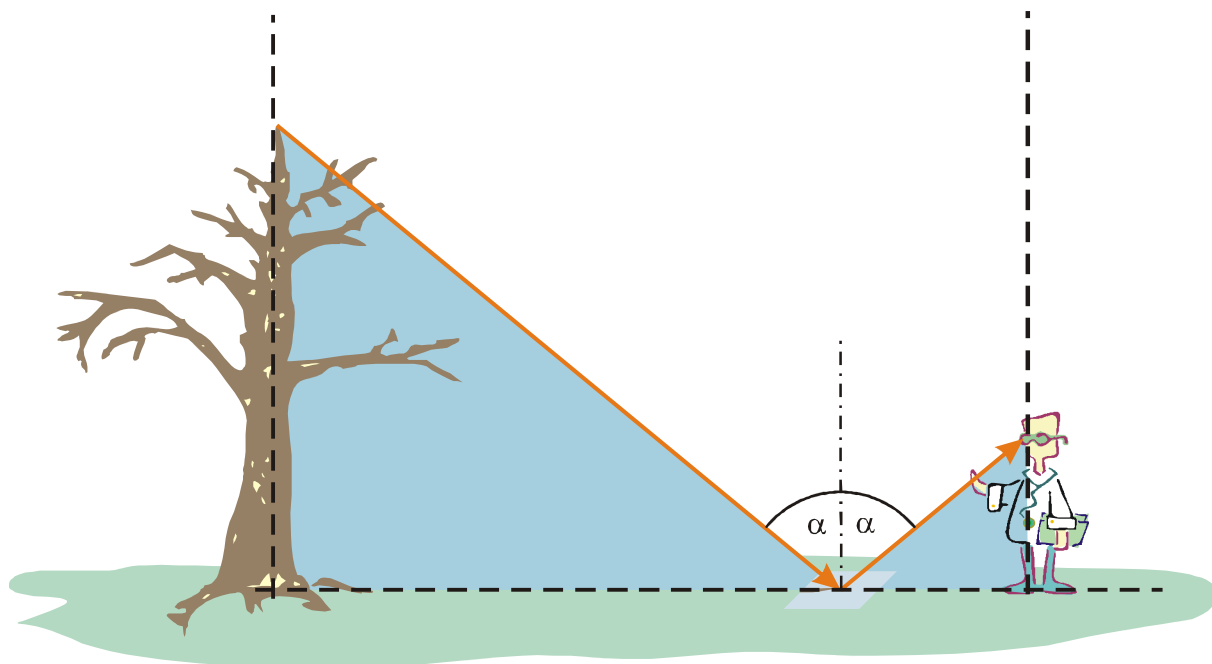
$$\text{výška předmětu} = \frac{\text{výška tyče}}{\text{vzdálenost experimentátor – tyč}} \cdot \text{vzdálenost experimentátor – předmět}$$

K takto vypočtené výšce předmětu je nutné přičíst ještě výšku očí experimentátora.

Pokud nemáme dostatečně vysokou tyč, můžeme špičku předmětu a tyče pozorovat od země (výška očí experimentátora nad zemí pak bude nulová).

c) Metoda obrazu v louži nebo v zrcátku

Položíme zrcátko na zem, tak abychom v něm viděli špičku předmětu (případně stoupneme si tak, abychom v louži viděli vrchol předmětu).



Protože pro světlo platí rovnost mezi úhlem dopadu a úhlem odrazu (oba na obrázku označeny α), označené trojúhelníky na obrázku jsou podobné (shodují se v úhlu $90^\circ - \alpha$ a v pravém úhlu). Oba trojúhelníky tak musí mít stejný poměr mezi výškou a vodorovnou stranou:

$$\frac{\text{výška předmětu}}{\text{vzdálenost zrcátka – předmět}} = \frac{\text{výška experimentátora}}{\text{vzdálenost experimentátor – zrcátka}} \Rightarrow$$

$$\text{výška předmětu} = \frac{\text{výška experimentátora}}{\text{vzdálenost experimentátor – zrcátka}} \cdot \text{vzdálenost zrcátka – předmět}$$

Shrnutí: