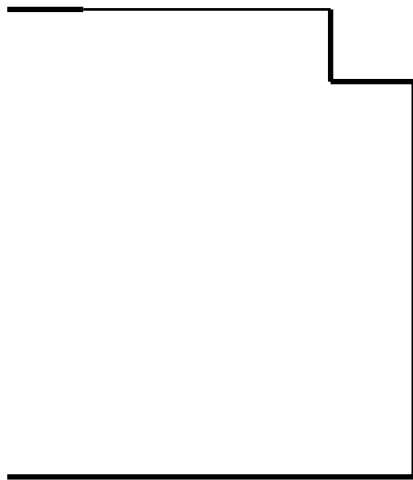
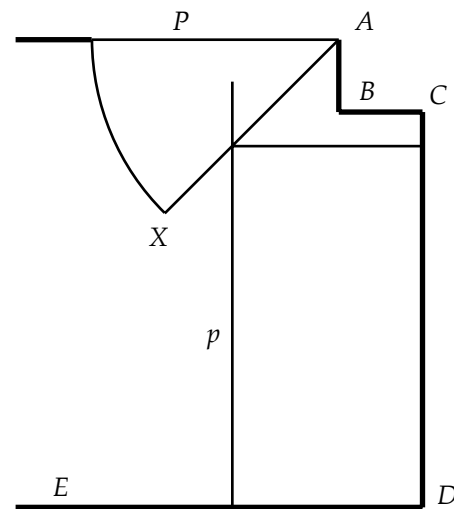


## SKRIŇA ZA DVERAMI

1. Predpokladáme, že žiaci zvolia mierku 1:10. Náš plánik je (kvôli úspore miesta) v mierke 1:20, pozri obr. 3.



obr. 3



obr. 4

2. Pozri obrázok 4.

Postup konštrukcie:

1. Zostrojíme rovnobežku  $p$  s úsečkou  $CD$  vo vzdialenosti 5 cm od  $CD$  (pri mierke 1:10).
2. Zostrojíme uhol  $PAX$ , ktorého veľkosť je  $45^\circ$ .
3. Priesečník priamky  $p$  a polpriamky  $AX$  bude jeden z rohov skrine.

*Poznámka.* Odmeraná dĺžka narysovanej skrine by mala byť v súlade s výpočtom (úloha 3), teda 95 mm (pri mierke 1:10). Samozrejme, je možná odchýlka v závislosti od presnosti rysovania.

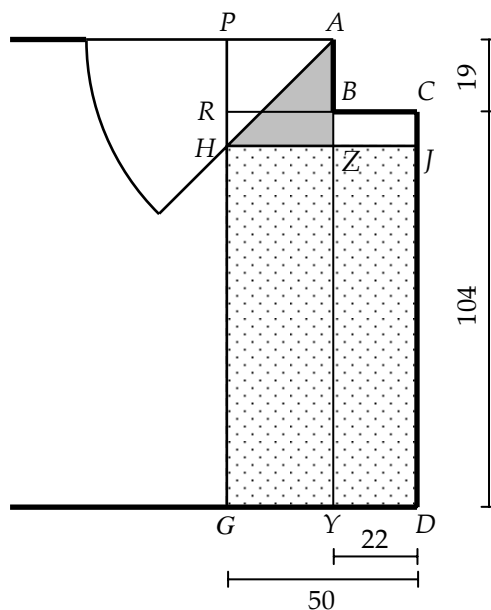
Skutočná dĺžka skrine je potom 95 cm.

3. **95 cm**

Na obr. 5 je skriňa vyznačená bodkovane. Čiary, ktoré na obrázku pribudli, sú predĺžením úsečiek z obrázku 4. Vznikne tak niekoľko obdĺžnikov, ktoré umožňujú výpočet dĺžok  $|AY|$  a  $|HZ|$ :

$$|AY| = |AB| + |BY| = |AB| + |CD| = 19 + 104 = 123,$$

$$|HZ| = |HJ| - |ZJ| = |GD| - |BC| = 50 - 22 = 28.$$



obr. 5

Na zistenie dĺžky  $|ZY|$  potrebujeme poznať veľkosť  $|AZ|$ . Využijeme trojuholník  $AHZ$ , ktorý sme vyznačili sivo. Ten je rovnoramenný (uhly pri vrcholoch  $A$  a  $H$  majú veľkosť  $45^\circ$ ), preto

$$|AZ| = |HZ| = 28.$$

Potom

$$|ZY| = |AY| - |AZ| = |AY| - 28 = 95.$$

Skriňa môže mať maximálnu šírku 95 cm.

*Poznámka 1. Vo výpočtoch sme použili skutočné rozmery. Niektorí žiaci budú počítať s rysovanými veľkosťami, a potom výsledok prevedú pomocou nimi zvolenej mierky na skutočné.*

*Poznámka 2. V uvedenom postupe možno namiesto trojuholníka  $AHZ$  použiť trojuholník  $AHP$ .*

4. Výsledok získaný výpočtom je približne **74 cm**, výsledok získaný grafickou metódou bude ovplyvnený presnosťou merania.

Žiaci sa môžu rozhodnúť pre grafickú alebo výpočtovú metódu. Predpokladáme, že uprednostnia grafickú, teda zopakujú postup riešenia úlohy 2, v ktorom uhol  $45^\circ$  nahradia uhlom  $60^\circ$ .

V prípade výpočtovej metódy možno použiť obr. 5, treba si však uvedomiť, že trojuholník  $AHZ$  má teraz uhol  $30^\circ$  pri vrchole  $A$  a uhol  $60^\circ$  pri vrchole  $H$ . Rovnako ako predtým platí  $|AY| = 123$ ,  $|HZ| = 28$ , treba nájsť veľkosť  $|AZ|$ . To možno urobiť viacerými (v podstate rovnocennými) spôsobmi:

1. Trojuholník  $AHZ$  je „polovica“ rovnostranného trojuholníka. Preto

$$|AH| = 2|HZ| = 56.$$

Veľkosť  $|AZ|$  potom nájdeme napr. použitím Pytagorovej vety

$$|AZ| = \sqrt{|AH|^2 - |HZ|^2} = \sqrt{3136 - 784} = \sqrt{2352} = 48,497\dots$$

alebo použitím vzorca pre veľkosť výšky v rovnostrannom trojuholníku so stranou  $a$

$$v = \frac{\sqrt{3}}{2}a, \quad \text{preto} \quad |AZ| = \frac{\sqrt{3}}{2}|AH| = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 56 = 48,497\dots$$

2. V trojuholníku  $AHZ$  platí

$$\frac{|AZ|}{|HZ|} = \operatorname{tg}(\angle AHZ), \quad \text{t.j.} \quad \frac{|AZ|}{28} = \operatorname{tg}(60^\circ),$$

odtiaľ

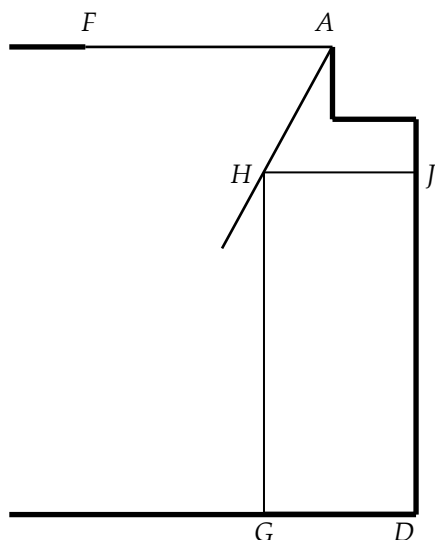
$$|AZ| = 28 \cdot \operatorname{tg}(60^\circ) = 48,497\dots$$

Potom hľadaná veľkosť  $|ZY|$  je

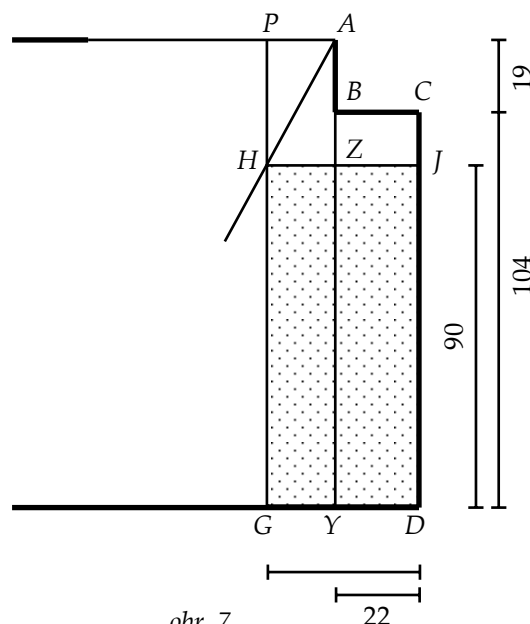
$$|ZY| = |AY| - |AZ| = |AY| - |ZH| = 123 - 48,497\dots \approx 74,5 \text{ cm.}$$

Skriňa môže mať šírku až 74,5 cm, po zaokrúhlení nadol 74 cm.

5. Očakávaný postup: Predpokladáme, že žiaci si zvolia mierku 1:10 (náš obrázok je opäť v mierke 1:20). Do plánu izby narysujeme obdĺžnik  $GDJH$  (pozri obr. 6) tak, aby v príslušnej mierke mali jeho strany dĺžku  $|GD| = 40$  cm,  $|DJ| = 90$  cm. Vrchol  $H$  spojíme s bodom  $A$  a odmeriame veľkosť uhla  $FAH$ . Veľkosť zistená meraním by mala byť **približne  $61^\circ$** .



obr. 6



obr. 7

6. približne  $61^\circ$

Pri výpočte môžeme vychádzať z trojuholníka  $PAH$  alebo trojuholníka  $AHZ$ , ktorý je s ním zhodný (pozri obr. 7). V trojuholníku  $AHZ$  môžeme vypočítať buď veľkosť uhla pri vrchole  $A$  (hľadaný uhol otvorenia dverí je doplnok tohto uhla do  $90^\circ$ ), alebo veľkosť uhla pri vrchole  $H$  (ten má rovnakú veľkosť ako hľadaný uhol  $PAH$ ). Postup je vo všetkých prípadoch prakticky rovnaký, preto uvádzame len výpočet uhla  $ZHA$  pri vrchole  $H$  v trojuholníku  $AHZ$ .

V trojuholníku  $AHZ$  poznáme dĺžky strán  $HZ$  a  $AZ$ :

$$|HZ| = |HJ| - |ZJ| = |GD| - |BC| = 40 - 22 = 18,$$

$$|AZ| = |AB| + (|BY| - |ZY|) = 19 + (104 - 90) = 33.$$

Potom

$$\operatorname{tg}(\angle ZHA) = \frac{|AZ|}{|HZ|} = \frac{33}{18}, \quad \text{odtiaľ} \quad |\angle ZHA| = 61,389\dots \approx 61^\circ.$$