

10. gyakorlat: Épületmagasság meghatározása teodolittal és mérőállomással végrehajtott trigonometriai magasságméréssel.

A gyakorlathoz szükséges felszerelés csapatonként:

- 2 db teodolit (javasolt: Theo-020)
- 1 db prizma nélküli távmérésre alkalmas mérőállomás
- 3 db műszerállvány
- 1 db távmérő prizma, prizmaboton
- 1 db hagyományos centiméteres beosztású szintezőléc
- 1 db 50 méteres kézi szalag

A gyakorlat tartalma:

Az épületmagasság megmérése különböző műszerekkel és módszerrel.

Az 1. példát csak átnézzük.

A 2. példának megfelelő elrendezésben a gyakorlaton megmérjük egy épület kijelölt pontjának (pontjainak) magasságát.

A csapat három részre válik. Két részcsapat az A illetve a B ponton felállítja a teodolitokat. A két pont helyét úgy jelöljük ki, hogy a mérendő P ponttal együtt közel egyenlő szárú háromszöget alkossanak, és lehetőség legyen a t_{AB} vízszintes távolság megmérésére. Mindkét műszeren beállítjuk a 90° -os zenitszöget (azaz a vízszintes távcsőhelyzetet) és leolvasunk a szintezőlécen, amelyet az épület $\pm 0,00$ szintjén, vagy egy közeli, ismert magasságú alapponton állítottunk fel. (h_A és h_B)

Ezután egy fordulóban, két távcsőállásban leolvasunk vízszintes értelemben a szomszéd álláspontra és a P pontra, valamint megmérjük a P pontra mutató irány zenitszögét. Majd a példa szerint kiszámoljuk a P pont magasságát.

A harmadik részcsapat a mérőállomással megméri az épület kijelölt pontjának – lehetőleg ugyanazt (ugyanazokat) a pontot (pontokat), mint a trigonometria magasságmérésnél – magasságát, prizma nélküli távméréssel. Figyeljünk arra, hogy ugyanarra a referenciapontra – a $\pm 0,00$ szintre, vagy egy közeli, ismert magasságú alappontra – is végezzünk mérést. (Vigyázat! Itt valószínűleg prizmára mérünk, így más lesz az összeadó állandó és lesz jelmagasság is!) Majd ezekből a mérésekből is számoljuk ki a P pont magasságát.

A három részcsapat mérés közben váltja egymást, hogy mindenki mérjen mindkét módszerrel.

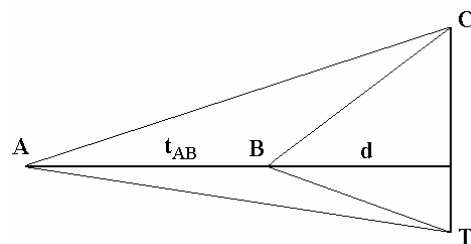
A gyakorlat előtt elolvasásra javasolt irodalom:

Krauter: Geodézia (171-204. oldal)

A gyakorlathoz kapcsolódó számpéldák:

1. példa

Határozza meg a C pont magasságát a T pont felett, ha az A és a B pontok közötti vízszintes távolság $28,16\text{ m}$ és az egyes műszerállásokon a két távcsőállásban, zenitszög szerint számított magassági körleolvasás értékét az alábbi jegyzőkönyv tartalmazza.



Álláspont	Írányzott pont	I. távcsőállás	II. távcsőállás
A	C	55-31-12	304-26-30
	T	91-28-16	268-29-26
B	C	39-34-13	320-23-25
	T	93-03-41	266-54-01

Álláspont	Írányzott pont	z	α
A	C	55-32-21	34-27-39
	T	91-29-25	-(1-29-25)
B	C	39-35-24	50-24-36
	T	93-04-50	-(3-04-50)

$m_C = (d + t_{AB}) \cdot (\tan \alpha_{AC} + \tan \alpha_{AT})$ az A pontból és

$m_C = d \cdot (\tan \alpha_{BC} + \tan \alpha_{BT})$ a B pontból

$d = 36,42 \text{ m}$

$m_C = 46,00 \text{ m}$

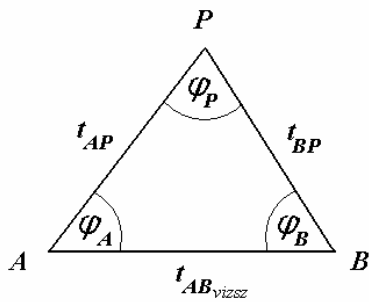
2. példa

Az A és B pontok abszolút magasságának, a köztük mért vízszintes távolságnak, valamint a fekvőtengely magasságának ismeretében a pontokon végrehajtott szögmérések mellékelt eredményeiből határozza meg a P pont abszolút magasságát. A jelmagasság minden magassági irányzáskor zérus, a Földgömbület és a refrakció hatása elhanyagolható.

$$M_A = 98,33 \text{ m} \quad M_B = 96,15 \text{ m} \quad t_{AB} = 69,10 \text{ m} \quad h_A = 1,50 \text{ m} \quad h_B = 1,21 \text{ m}$$

Álláspont	Írányzott pont	Vízszintes körleolvasás	Írányérték	Magassági körleolvasás	$z_I + z_{II}$
					zenitszög
A	B	I. 133-59-59	133-59-44	---	---
		II. 313-59-29			
	P	I. 77-15-31	77-15-16	I. 71-50-41	360-01-24
		II. 257-15-01		II. 288-10-43	71-49-59
B	A	I. 321-01-50	321-01-35	---	---
		II. 141-01-20			
	P	I. 9-30-56	9-30-41	I. 71-31-15	360-01-24
		II. 189-30-26		II. 288-30-09	71-30-33

10. gyakorlat: Épületmagasság meghatározása teodolittal és mérőállomással végrehajtott trigonometriai magasságméréssel.



$$\varphi_A = l_B - l_P$$

$$\varphi_B = l_P - l_A$$

$$\varphi_A = \mathbf{56-44-28}$$

$$\varphi_B = \mathbf{48-29-06}$$

$$t_{AP} = \frac{\sin \varphi_B}{\sin(\varphi_A + \varphi_B)} \cdot t_{AB} = \frac{\sin(48-29-06)}{\sin(105-13-34)} \cdot 69,10 = \mathbf{53,62 \text{ m}}$$

$$t_{BP} = \frac{\sin \varphi_A}{\sin(\varphi_A + \varphi_B)} \cdot t_{AB} = \frac{\sin(56-44-28)}{\sin(105-13-34)} \cdot 69,10 = \mathbf{59,88 \text{ m}}$$

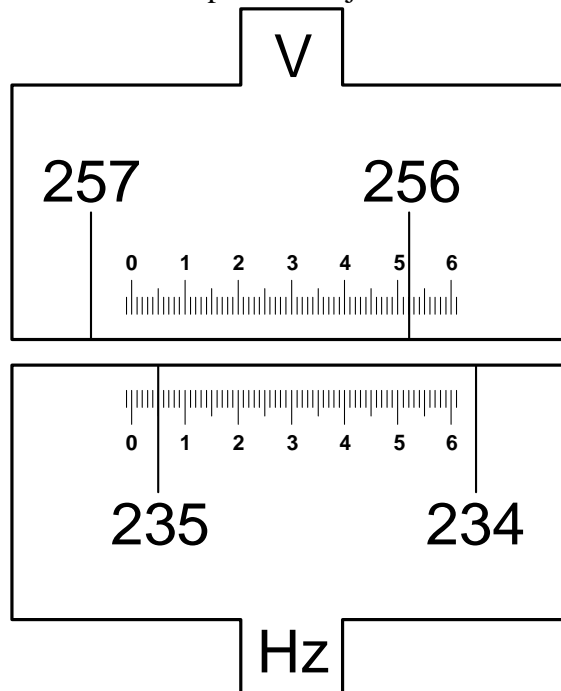
$$M_{P(A)} = M_A + \frac{t_{AP}}{\tan z_{AP}} + h_A = \mathbf{117,42 \text{ m}} \quad M_{P(B)} = M_B + \frac{t_{BP}}{\tan z_{BP}} + h_B = \mathbf{117,38 \text{ m}}$$

$$M_P = \frac{M_{P(A)} + M_{P(B)}}{2} = \mathbf{117,40 \text{ m}}$$

IRÁNYMÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV							
Név:				Időjárás:			
Műszer:				Dátum:			
Álláspont száma	Írányzott pont száma	Leolvasás a vízszintes körön			Írányérték	Kollimáció hiba hatása	
		I°	'	"			
		II°	'	"			

MAGASSÁGI SZÖGMÉRÉS									
Álláspont száma	Írányzott pont száma	A jel megírányzott pontja	Leolvasás a magassági körön			Z _I + Z _{II}			Indexhiba hatása
			I. távcsőállás			Z _I - Z _{II}			
			II. távcsőállás			Z			
			°	'	"	°	'	"	

Segítségül: a beosztásos mikroszkóp látómezeje:



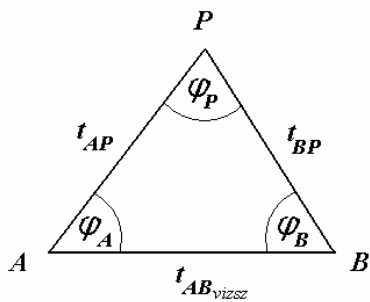
A leolvasás: $V = 256^\circ 52,1' = 256 - 52 - 06$
 $H = 235^\circ 05,0' = 235 - 05 - 00$

10. gyakorlat: Épületmagasság meghatározása teodolittal és mérőállomással végrehajtott trigonometriai magasságméréssel.

$$t_{AB} = \boxed{} \text{ m} \quad h_A = \boxed{} \text{ m} \quad h_B = \boxed{} \text{ m}$$

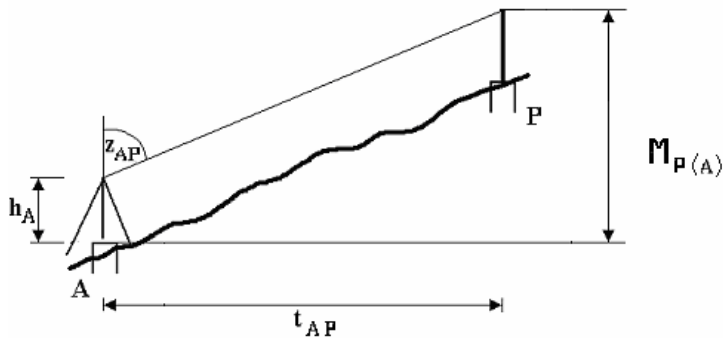
$$\varphi_A = l_B - l_P = \boxed{}$$

$$\varphi_B = l_P - l_A = \boxed{}$$



$$t_{AP} = \frac{\sin \varphi_B}{\sin(\varphi_A + \varphi_B)} \cdot t_{AB} = \boxed{} \text{ m}$$

$$t_{BP} = \frac{\sin \varphi_A}{\sin(\varphi_A + \varphi_B)} \cdot t_{AB} = \boxed{} \text{ m}$$



$$M_{P(A)} = \frac{t_{AP}}{\tan z_{AP}} + h_A = \boxed{} \text{ m}$$

$$M_{P(B)} = \frac{t_{BP}}{\tan z_{BP}} + h_B = \boxed{} \text{ m}$$

$$M_P = \frac{M_{P(A)} + M_{P(B)}}{2} = \boxed{} \text{ m}$$