

# Zápočtový test

## 1 A

### 1.1 Zákon hromadění směrodatných odchylek

Rovinný trojúhelník je zadán dvěma stranami a úhlem jimi sevřeným. Hodnoty zadaných veličin a jejich směrodatné odchylky jsou uvedeny v následující tabulce.

veličina	hodnota	směrodatná odchylka
strana $a$	175.25 m	0.12 m
strana $b$	193.70 m	0.15 m
úhel $\gamma$	43.5792 gon	0.0080 gon

Určete směrodatnou odchylku plochy trojúhelníka.

### 1.2 Vyrovnání

Mezi třemi body,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ , ležícími v jedné přímce, byly změřeny délky  $s_{1,2}$ ,  $s_{1,3}$ ,  $s_{2,3}$ , každá několikrát. Výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce. V posledním sloupci tabulky jsou směrodatné odchylky měřených délek.

$i$	$j$	$s_{i,j}$	$\sigma_{i,j}$
1	2	17.349 m	0.004 m
		17.341 m	
		17.352 m	
2	3	11.962 m	0.003 m
		11.957 m	
		11.959 m	
		11.963 m	
1	3	29.309 m	0.006 m
		29.302 m	

- Vyrovnajte všechny zadané měřené délky metodou nejmenších čtverců tak, abyste určili délky dvou úseků mezi body  $P_1$ ,  $P_3$ . Vypočtete vyrovnané délky úseků  $\overline{P_1P_2}$ ,  $\overline{P_2P_3}$ .
- Jak byste odhadl/a přesnost výsledných vyrovnaných hodnot?

## 2 B

### 2.1 Zákon hromadění směrodatných odchylek

Rovinný trojúhelník je zadán dvěma úhly a stranou mezi nimi. Hodnoty zadaných veličin a jejich směrodatné odchylky jsou uvedeny v následující tabulce.

veličina	hodnota	směrodatná odchylka
úhel $\alpha$	50.5792 gon	0.0010 gon
úhel $\beta$	49.4318 gon	0.0010 gon
strana $c$	150.45 m	0.03 m

Určete směrodatnou odchylku strany proti menšímu úhlu.

### 2.2 Vyrovnání

Výška barevně odlišeného segmentu válcového komína byla určena trigonometricky pomocí zenitových úhlů změřených ze dvou stanovisek. Vodorovné vzdálenosti stanovisek od paty komína a měřené hodnoty zenitových úhlů spolu s jejich směrodatnými odchylkami jsou uvedeny v následující tabulce.

$i$	$j$	$s_i$	$z_{i,j}$	$\sigma_{z,i,j}$
1	1	23.28 m	90.2323 gon	0.0012 gon
1	2	23.28 m	59.4917 gon	0.0016 gon
2	1	30.08 m	93.4629 gon	0.0012 gon
2	2	30.08 m	67.6813 gon	0.0014 gon

Vzdálenosti stanovisek od paty komína považujte za bezchybné.

- Měřené zenitové úhly vyrovnejte metodou nejmenších čtverců a vypočtěte výšku segmentu komína.
- Jak byste odhadl/a přesnost vyrovnané výšky segmentu?

4. ledna 2018

Lubomír Soukup

soukup@utia.cas.cz