



**Høgskolen i Telemark**

Fakultet for allmennvitenskapelige fag

**EKSAMEN**

**5709  
Landmåling**

**04.12.2015**

Tid:	4 timer
Målform:	Bokmål/nynorsk
Sidetal:	4 (inkludert denne)
Hjelpemiddel:	Kalkulator
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

Sensuren finner du på StudentWeb.

## Bokmål

### Oppgave 1 (25 %).

**1.1.** Vi har flere ulike begreper som brukes i landmåling, beskriv kort følgende begreper:

- (1) Kjentpunkt.
- (2) Ukjent punkt
- (3) Stasjonspunkt
- (4) Tilsiktningspunkt
- (5) Måledata
- (6) Beregne verdier

**1.2.** Totalstasjon, GNSS, og Nivellerutstyr er tre hovedtyper måleutstyr som brukes i landmåling. Beskriv kort hva vi bruker følgende instrumentdeler til:

- (1) Optisk lodd
- (2) Dåselibelle
- (3) Rørlibelle
- (4) Fotskruer
- (5) Låse- og finstilleskrue

**1.3.** Vi har flere ulike metoder for stasjonsetablering (bestemmelse av koordinater og høyder) når vi måler med totalstasjon. Beskriv kort følgende målemetoder:

- (1) Frioppstilling
- (2) Tilbakeskjæring
- (3) Buesnitt/trilaterasjon

**1.4.** Vi har flere ulike typer instrumenter som brukes til å måle høyder, absolutte høyder og relative høydeforskjeller. Beskriv tre slike instrumenter og angi kort hvordan målingene utføres.

### Oppgave 2 (25 %).

**2.1.** Vi har ulike feiltyper innen landmåling. Forklar kort følgende feiltyper, og angi hvordan feilene skal behandles eller hvordan man kan eliminere/reducere virkningen av dem.

- (1) Grove feil
- (2) Systematiske feil

**2.2.** Beskriv kort 4 forhold som kan påvirke nøyaktigheten av GNSS-målinger:

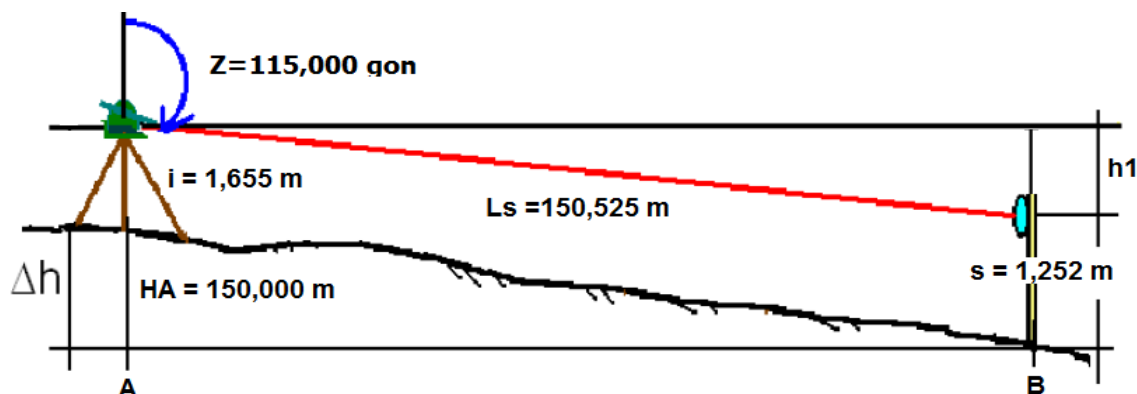
- (1) Antall satellitter
- (2) Løsningstype (fix, float og auto)
- (3) Satelittgeometri (PDOP)
- (4) Multipath

**2.3.** Når vi skal måle nøyaktig med GNSS må målingene korrigeres, og metoden som er vanligst brukt heter differensiell måling. Forklar kort hvordan differensiell måling fungerer i prinsippet.

- 2.4. Et geodetisk referansesystem består av flere komponenter. To av disse er GEODETISK DATUM og KARTPROJEKSJON. Gi en kort forklaring av disse to begrepene. Lag gjerne en skisse

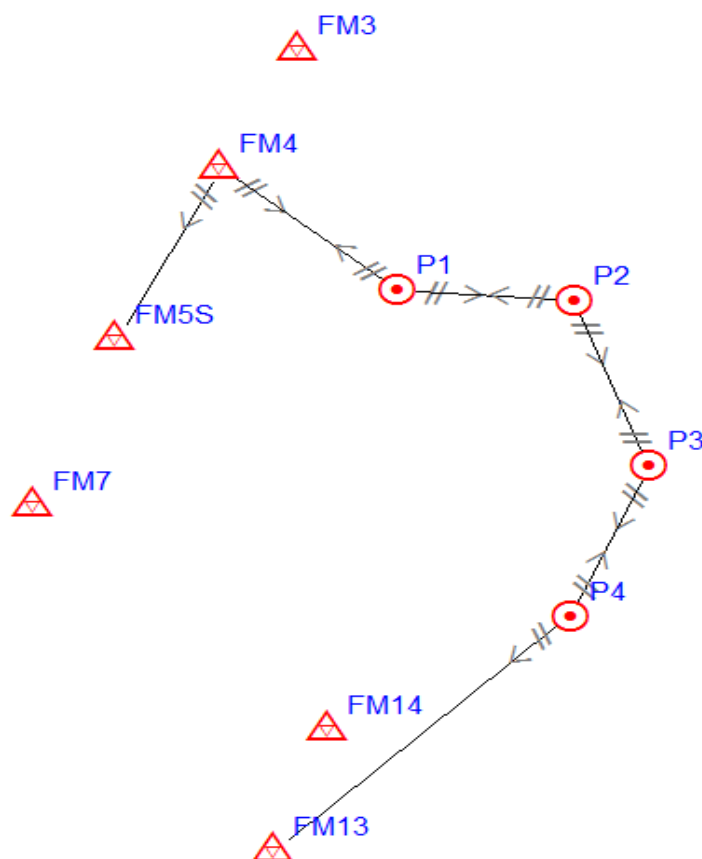
### Oppgave 3 (25 %).

- 3.1 . Gitt: Høyde for punkt A,  $H_A = 150,000$  m; vertikalvinkel  $Z = 115,000$  gon; skrå avstand  $L_s = 150,525$  m; instrumenthøyde  $i = 1,655$  m; siktehøyde  $s = 1,525$  m. Beregne høyde for punkt B.



(Hint:  $\Delta h = L_s \cdot \cos Z + i - s$ ;  $H_B = H_A + \Delta h$ )

- 3.2. Det er tre feil som ligger i målingene i et polygondrag nedenfor (se tabell). Hvilke er disse?



<b>Sted:</b>	<b>Bø i Telemark</b>
<b>Dato:</b>	<b>28.10.2015</b>

<b>1. Stasjon : FM4</b>		<b>ih : 1.399 m</b>		
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)
FM5s	0.0000	59.920	99.6883	1.655
P1	313.9929	60.303	96.6747	1.655

<b>2. Stasjon : P1</b>		<b>ih : 1.430 m</b>		
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)
FM5s	0.0000	60.275	102.793	1.655
P2	160.4186	45.976	100.0963	1.655

<b>3. Stasjon : P2</b>		<b>ih : 1.390 m</b>		
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)
P1	0.0000	45.982	45.982	1.655
P2	272.7876	55.549	98.6754	1.655

<b>4. Stasjon : P3</b>		<b>ih : 1.385 m</b>		
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)
P2	0.0000	55.540	100.624	1.655
P4	249.1738	51.123	98.3597	1.655

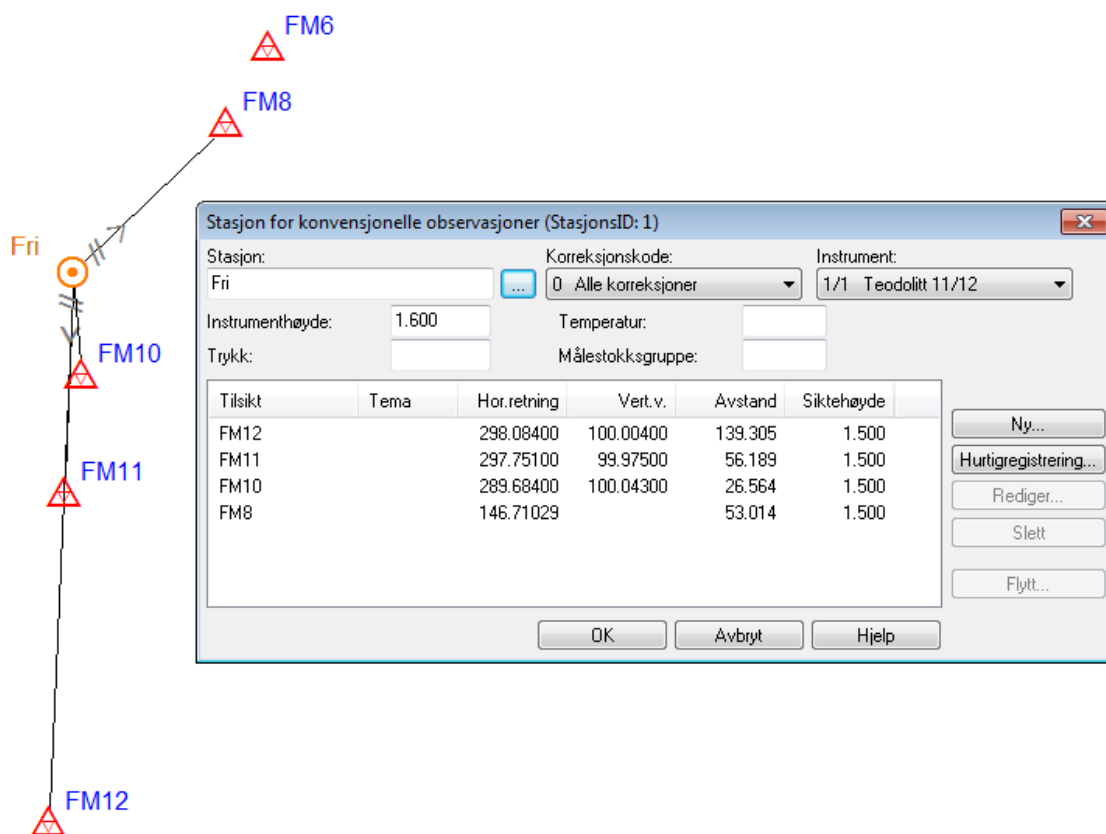
<b>5. Stasjon : P4</b>		<b>ih : 1.486 m</b>		
Sikt til	Horizontalretning	Skråavstand	Senitvinkel	sh (m)
P3	0.0000	51.100	101.09	1.655
FM13	225.0718	107.013	101.2106	1.81

## Oppgave 4 (25 %).

### 4.1 Beregn følgende nivellement:

NIVELLEMENT						
						Sted:
						Dato:
Punkt	Baksikt	Framsikt	Instrument- høyde	Sikt til andre punkt	Høyde over havet	Merknad
<b>FMA</b>					<b>123.456</b>	<b>Kjent høyde</b>
	1.733					
Bp1		3.822				
	0.632					
Bp2		2.459				
	1.105					
<b>FMB</b>		3.246			<b>117.395</b>	<b>Gitt</b>

**4.2.** Det er etablert en frioppstilling med totalstasjon slik figuren viser. Hvilke punkt(er) tror du det er feilmålt til ut i fra avviksdokumentasjonen etter beregning. Begrunn svaret. Hvilke observasjon(er) tror du det er feil i ut i fra avviksdokumentasjon etter beregning. Begrunn svaret.



Observasjoner (konvensjonelle)													
StasjonsID	Stasjon	Tilsikt	Hor.retning	Utlj.korr. hor.retn.	Tverrvik	Rel. std. ...	Vert.v.	Utlj.korr. v.v.	Høydefeil	Rel. ...	Hor.avstand	Utlj.korr. a...	Rel. std. ...
1	Fri	FM12	298.08400	-0.01428	0.031		99.957...	-0.00796	-0.017		139.247	0.148	
1	Fri	FM11	297.75100	0.07270	-0.064		99.861...	0.00049	0.000		56.165	0.141	
1	Fri	FM10	289.68400	0.26072	-0.109		99.804...	0.00684	0.003		26.553	0.124	
1	Fri	FM8	146.71029	-0.05798	0.049						52.992	0.434	