

EE
Topografia i
replantejaments



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
Biblioteca



1400644475

ESCOLA UNIVERSITÀRIA POLITÈCNICA DE BARCELONA

ARQUITECTURA TÈCNICA

TOPOGRAFIA I REPLANTEJAMENTS I
Recull de Problemes

PROFESORS

MARIA ANTONIA ALSINA

JORDI XIQUES

DEPOSITO LEGAL B- 7.245.-
ENERO 2001.-

PROBLEMES DE MAGNITUDS

1.- Indiqueu l'equivalència en hectàrees de les següents mesures:

- a) 325.483 m^2
- b) $935,42 \text{ m}^2$
- c) 0.183 m^2
- d) $1.000.000 \text{ pams}^2$
- f) 175.000 pams^2
- g) 2.800 pams^2

2.- Indiqueu l'equivalència en metres quadrats de les següents mesures:

- a) $56,78 \text{ Ha}$
- b) $0,93 \text{ Ha}$
- c) 678.502 Ha
- d) 35.814 pams^2
- e) $15.873.210 \text{ pams}^2$
- f) 23 pams^2

3.- Passeu a angles sexagesimals:

- a) $25^{\circ} 14^{\text{m}} 42^{\text{s}}$
- b) $1,047 \text{ radiants}$

4.- Passeu a angles centesimals:

- a) $34^{\circ} 15' 22''$
- b) $1,78 \text{ radiants}$

5.- Passeu a radiants:

- a) $314^{\circ} 24^{\text{m}} 10^{\text{s}}$
- b) $158^{\circ} 43' 55''$

PROBLEMES D'ESCALES

1.- En un mapa la distància entre dos punts és de 46mm. En el terreny aquesta distància és de 345m. Quina és l'escala del mapa?

2.- A quina escala està fet un planell en el que una finca de 120 Ha. apareix representada amb una extensió de 3000 cm².

3.- Un terreny de forma rectangular representat a escala 1/500, mesura en el planell 56 x 128 cm. Calculeu quant mesurarà en un planell a escala 1/2000.

4.- Una finca té forma rectangular i mesura en el terreny 562 x 227 m. Disposem d'un paper de longitud il.limitada però de 80 cm. d'amplada. Si volem deixar un marge de 5cm. al voltant del paper, determineu l'escala a la que hem de fer el dibuix i indiqueu les dimensions definitives del dibuix.

5.- Una extensió de terreny de forma rectangular, té una superfície de 8,5 Ha. Està dibuixat a escala 1/1000. En el dibuix un dels costats mesura 25cm. Calculeu les dimensions reals d'aquest terreny.

6.- Considerant el límit de percepció visual, indiqueu quina escala s'ha d'adoptar per a que 1m. del terreny sigui imperceptible en el planell.

7.- Treballant a escala 1/20.000, quina magnitud del terreny serà imperceptible en el planell tenint en compte el límit de percepció visual?

8.- Representeu gràficament l'escala 1/155 per poder llegir directament fins 20m. de mesura en el terreny.

9.- Representeu gràficament l'escala 1/280 per poder llegir directament fins 56m. de mesura en el terreny.

PROBLEMES MEDICIÓ DIRECTA DE DISTÀNCIES

1.- Calcular la distància més probable entre dos punts, donades les següents medicions:

$$\begin{array}{ll} d_1 = 118,22 \text{ m.} & d_4 = 118,21 \text{ m.} \\ d_2 = 118,23 \text{ m.} & d_5 = 118,21 \text{ m.} \\ d_3 = 118,19 \text{ m.} & d_6 = 118,18 \text{ m.} \end{array}$$

$$\text{Tolerància: } T = \frac{L}{10000} + 0,001\sqrt{L}$$

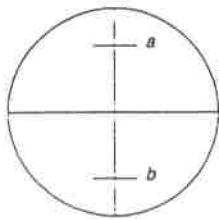
2.- Calcular la distància més probable entre dos punts, donades les següents medicions:

$$\begin{array}{ll} d_1 = 200,42 \text{ m.} & d_5 = 200,64 \text{ m.} \\ d_2 = 200,54 \text{ m.} & d_6 = 200,44 \text{ m.} \\ d_3 = 200,46 \text{ m.} & d_7 = 200,36 \text{ m.} \\ d_4 = 200,38 \text{ m.} & d_8 = 200,48 \text{ m.} \end{array}$$

$$\text{Tolerància: } T = \frac{L}{5000} + 0,004\sqrt{L}$$

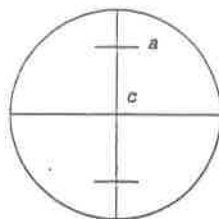
PROBLEMES DE RETICLES

1.- Calculeu la distància D.



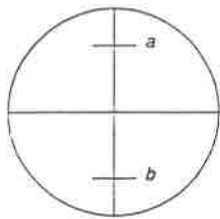
$$\begin{array}{l} a = 2,785 \\ b = 1,259 \\ V = 98,15^{\text{g}} \\ K = 100 \end{array}$$

2.- Calculeu la lectura del fil b i la distància D.



$$\begin{array}{l} a = 2,046 \\ c = 1,704 \\ V = 106,42^{\text{g}} \\ K = 100 \end{array}$$

3.- Calculeu la constant estadimètrica K.



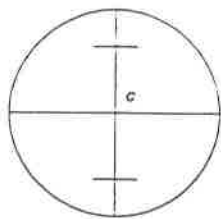
$$a = 1,864$$

$$b = 0,250$$

$$D = 79,39\text{m.}$$

$$V = 108,14^{\text{g}}$$

4.- Calcular les lectures dels fils a i b, i comprovar la distància D.



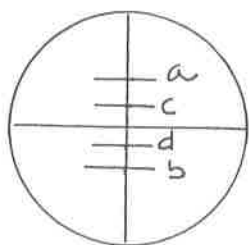
$$c = 2,492$$

$$D = 119,32\text{m.}$$

$$V = 88,64^{\text{g}}$$

$$K = 100$$

5.- En un reticle estadimètric de dos parells de fils, la constant entre els fils c i d és igual a 200. Quin és el valor de la Ka-b?. Raona la resposta.



? TRANSPORT GRÀFIC DE COORDENADES

1.- Coordenades cartesianes: Situeu els punts segons el quadre adjunt i uniu-los en l'ordre següent: 1,2,3,4,5,6,7,8,1. E: 1/500

Punts	X Abscisses (m)	Y Ordenades (m)
P1	-22,00	+8,00
P2	+2,50	+23,50
P3	+10,50	+11,00
P4	+39,50	+29,50
P5	+53,50	+8,00
P6	-11,25	-34,00
P7	-28,25	-7,50
P8	-16,50	0

2.- Coordenades polars: Situeu els punts segons el quadre adjunt i uniu-los en l'ordre següent: 1,2,3,4,5,1. E: 1/2000

Punts	Rumbs centesimal	Distàncies m
P1	43,30	168,00
P2	55,80	242,00
P3	71,90	281,00
P4	108,20	243,00
P5	185,30	100,00

3.- Coordenades bipolars lineals. Situeu els punts segons el quadre adjunt i uniu-los en l'ordre següent: 3,1,5,6,2,4,3. Dibuixeu la base en posició horitzontal en el centre del paper. Longitud de la base AB = 50m. E: 1/500.

Punts	Distàncies des d'A (m)	Distàncies des de B (m)
P3	10,50	53,50
P1	51,50	40,00
P5	55,75	11,50
P6	-29,00	-24,25
P2	-41,50	-25,00
P4	-37,75	-37,75

4.- Coordenades bipolars angulars. Situeu els punts segons el quadre adjunt i uniu-los en l'ordre següent: 1,2,3,4,5,6,7,8,1. Dibuixeu la base en posició horitzontal en el centre del paper. Longitud de la base AB = 600m. E: 1/5000.
Orientació de la base: Rumb A-B = 280,00°. Rumb B-A = 80°.

Punts	Rumbs en A	Rumbs en B
P1	203,10	115,10
P2	233,20	130,50
P3	305,10	59,00
P4	299,80	48,90
P5	313,20	30,10
P6	334,00	50,80
P7	234,20	110,00
P8	213,00	104,80

CALCUL DE DISTÀNCIES I AZIMUTS

1.- Donades les coordenades cartesianes dels punts A i B, calcular la distància entre els dos punts i l'azimut del punt A al punt B.

$$\begin{aligned} X_A &= 2530,70 \text{ m.} & X_B &= 3710,70 \text{ m.} \\ Y_A &= 1420,30 \text{ m} & Y_B &= 720,30 \text{ m.} \end{aligned}$$

2.- Donades les coordenades cartesianes dels punts E i F, calcular la distància entre els dos punts i l'azimut del punt E al punt F.

$$\begin{aligned} X_E &= 1000 \text{ m,} & X_F &= 830,15 \text{ m.} \\ Y_E &= 1000 \text{ m} & Y_F &= 910,73 \text{ m.} \end{aligned}$$

3.- Donades les coordenades cartesianes dels punts M i N, calcular la distància entre els dos punts i l'azimut del punt M al punt N.

$$\begin{aligned} X_M &= 2300 \text{ m.} & X_N &= 1950,30 \text{ m.} \\ Y_M &= 2500 \text{ m} & Y_N &= 2615,80 \text{ m.} \end{aligned}$$

ITINERARIS I RADIACIONS

1.- Amb les dades de la següent llibreta de camp, compensar i calcular les coordenades definitives de les estacions corresponents a l'itinerari tancat. Dibuixar l'itinerari per coordenades cartesianes.

$$\begin{aligned} X_A &= 300,00 \text{ m.} & \text{Tolerància angular} &= 3^m \sqrt{n} \\ Y_A &= 500,00 \text{ m.} & \text{Tolerància } X, Y &= 0,15 \% \end{aligned}$$

Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Miça
A	1,41	B	373,34	95,44	1,362 0,200	0,781
B	1,55	A	173,34	104,87	2,164 1,000	1,582
		C	286,62	105,73	1,540 1,000	1,270
C	1,36	B	86,62	95,29	1,038 0,500	0,769
		D	165,42	98,42	1,314 0,500	0,907
D	1,48	C	365,42	101,83	2,014 1,200	1,607
		A	125,87	106,99	1,734 1,100	1,417
A	1,47	D	325,87	93,67	1,132 0,500	0,816
		B	373,38			

2.- Calcular i compensar les coordenades definitives del següent itinerari. Dibuixar l'itinerari a escala 1/2000

$$X_{A-1} = 8136,64 \text{ m.} \quad \text{Tolerància angular} = 5^m \sqrt{n}$$

$$Y_{A-1} = 4004,12 \text{ m.} \quad \text{Tolerància X,Y} = 0,22 \%$$

Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitja
A - 1	1,42	A - 2	287,14	103,15	2,348 0,200	1,274
A - 2	1,37	A - 1	87,14	96,53	3,650 1,500	2,575
		A - 3	27,22	96,90	2,618 1,000	1,809
A - 3	1,48	A - 2	227,22	102,76	2,718 1,100	1,909
		A - 4	74,22	93,22	2,632 1,400	2,016
A - 4	1,51	A - 3	274,22	106,34	2,430 1,200	1,815
		A - 1	187,11	103,99	2,048 0,500	1,274
A - 1	1,44	A - 4	387,11	96,17	2,048 0,500	1,274
		A - 2	287,06			

3.- Amb les següents dades, calcular i compensar les coordenades definitives de les estacions del itinerari enquadrat. Dibuixar l'itinerari a escala 1/2000.

Rumb de H a G corretgit en l'itinerari de recolçament : $108,34^{\circ}$.

$$X_C = 10008,88 \text{ m.} \quad \text{Tolerància angular} = 3^m \sqrt{n}$$

$$Y_C = 8222,22 \text{ m.} \quad \text{Tolerància X,Y} = 0,15 \%$$

$$X_{II} = 9707,15 \text{ m.}$$

$$X_{II} = 8188,51 \text{ m.}$$

Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitja
C	1,46	E1	226,34	98,25	1,396 0,500	0,948
E1	1,51	C	26,34	102,16	1,896 1,000	1,448
		E2	300,02	98,22	1,921 0,600	1,261
E2	1,38	E1	100,02	102,15	1,522 0,200	0,861
		E3	384,04	100,22	2,693 1,000	1,846
E3	1,40	E2	187,04	100,72	2,193 0,500	1,346
		H	242,01	97,80	1,970 0,500	1,235
H	1,44	E3	42,01	102,64	1,970 0,500	1,235
		G	108,39			

4.- Calcular les coordenades definitives del següent itinerari. Dibuixar l'itinerari per coordenades cartesianes definitives a escala 1/1000 en una doble pàgina en posició apaisada.

Per a la tolerància angular el coeficient serà de 7.

Tolerància per a les X i les Y igual a 0,15%.

Rumb de R a S corregit en l'itinerari principal: 216,42^e

$$X_M = 8412,22 \text{ m.} \quad X_R = 8634,70 \text{ m.}$$

$$Y_M = 5318,15 \text{ m.} \quad Y_R = 5185,91 \text{ m.}$$

Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horitzontal	Vertical	Extremes	Mitja
M	1,46	A	111,34	103,20	1,049 0,200	0,624
A	1,52	M	311,34	97,88	1,348 0,500	0,924
		B	147,82	103,47	1,701 1,000	1,351
B	1,58	A	347,82	97,25	1,300 0,600	0,950
		C	123,01	97,21	0,977 0,500	0,739
C	1,49	B	323,01	104,92	0,979 0,500	0,740
		R	155,94	99,95	1,781 1,100	1,441
R	1,44	C	355,94	100,65	1,181 0,500	0,840
		S	216,32			

5.- Tenim una llibreta resolta amb les coordenades compensades i definitives corresponents a un itinerari tancat. Es demana resoldre l'itinerari enquadrat segons la llibreta de camp adjunta. Aquest itinerari es recolza en els punts C i G de l'itinerari tancat. Tolerància angular: $7^m \sqrt{n}$. Tolerància lineal: 0,15 %.
Dibuixar l'itinerari a escala 1/1000

ITINERARI CERRADO - I

Estación	Punto Visado	RUMBOS			COORDENADAS DEFINITIVAS	
		Observados	Correc.	Corregidos	X	Y
		A	B	354.28		354.28
B	C	47.91	1	47.90	58.90	247.06
C	D	123.00	1	122.99	104.82	296.11
D	E	184.32	1	184.30	160.36	275.15
E	F	142.46	2	142.44	175.33	215.71
F	G	200.88	1	200.85	229.92	172.78
G	H	291.81	3	291.78	229.29	125.65
H	A	3.24	1	3.20	95.39	108.26
A	B	354.32	4	354.28	100.00	200.00
		354.28				
		354.32				
		0.04				

Estaciones	Altura del anteojo	Punto observado	ANGULOS		Lectura de los hilos	
			Horizontal	Vertical	Extremas	Mitja
C	1'60	E-1	72'01	99'98	2'355 1'000	1'677
E-1	1'58	C	272'01	99'96	2'855 1'500	2'177
		E-2	137'42	100'00	2'577 1'000	1'788
E-2	1'62	E-1	337'42	100'04	2'579 1'000	1'789
		E-3	265'53	99'95	2'000 0'961	1'480
E-3	1'60	E-2	65'53	100'06	2'541 1'500	2'020
		G	227'54	100'05	2'000 0'940	1'520
G	1'56	E-3	27'54	100'00	2'460 1'500	1'980
		H	291'83			

6.- Donada la poligonal tancada A, B, C, D, A, es demana:

- Calcular els angles interiors i corregir-los.
 - Calcular els rumbos. Amb els rumbos corregits, comprovar els angles interiors.
 - Dibuixar la poligonal a escala 1/1000.
- Rumb de A a B: $129,12^{\text{e}}$

Estaciones	ptos visados	lecturas acimutales	distancias
A	B	182,98	73,14
	D	299,31	44,48
B	A	19,11	73,10
	C	351,83	78,12
C	D	225,53	52,83
	B	327,21	78,08
D	A	238,32	44,52
	C	353,15	52,77

7.- S'ha realitzat un itinerari tancat del qual coneixem les següents dades:

$X_A = 500$ Azimut del punt A al punt B = $253,35^{\text{e}}$
 $Y_B = 500$ Tolerància angular = $5^m \sqrt{n}$.
 Tolerància per a les X, Y = 0,30 %.

Es demana:

- Calcular els angles interiors i corregir-los.
- Calcular els azimuts que corresponguin comprovant el tancament angular.
- Calcular les coordenades definitives dels punts B, C i D.
- Dibuix de l'itinerari a escala 1/2000.

Estacions	Punts Visats	Angle Horitz.	Distància
A	D	272,01	161,26
	B	192,98	134,56
B	A	86,60	134,52
	C	361,50	134,18
C	B	161,65	134,14
	D	73,40	136,03
D	C	69,80	135,98
	A	362,10	161,22

8.- Amb les següents dades calcular la radiació corresponent. Dibuixar la radiació per coordenades cartesianes a escala 1/500. $X_A = 100$ $Y_A = 100$
 Uniu els punts radiats en el ordre següent: 1, 2, 4, 8, 5, 7, 6, 3, 1.

Estacions	Altura del anteojo	Punts observats	ÁNGULOS		Lectura de los hilos	
			Horizontal	Vertical	Extremas	Media
A	1.42	B	108.17	95.90	1.010 0.500	0.755
		1	129.66	105.01	1.002 0.800	0.901
		2	129.52	100.58	0.657 0.500	0.578
		3	88.99	93.25	1.264 1.000	1.132
		4	67.34	91.84	0.513 0.200	0.356
B	1.51	A	308.17	104.99	1.711 1.200	1.456
		5	260.29	117.28	1.455 1.100	1.278
		6	323.91	113.15	0.696 0.500	0.598
		7	268.70	113.23	1.167 0.800	0.984
		8	362.68	105.92	1.155 1.000	1.077

9.- Calcular la radiació segons la llibreta de camp adjunta. Dibuixar per coordenades polars la radiació a escala 1/1000.

La radiació es compon de dos polígons, cal unir els punts en el següent ordre:

Polígon 1 : 1, 5, 2, 1.

Polígon 2 : 3, 4, 6, 3.

Estacions	Alt. Aparell	Pts. Visals	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitja
A	1.51	B	320.01	102.19	2.005 0.500	1.253
		2	346.57	101.25	1.854 1.000	1.427
		3	375.46	101.28	2.290 0.600	1.445
		6	341.63	102.80	2.351 1.000	1.675
B	1.17	A	120.01	97.59	2.706 1.200	1.953
		1	24.92	101.49	1.931 1.000	1.465
		4	81.97	100.38	2.071 0.800	1.435
		5	60.91	99.48	1.993 0.500	1.246

10.- Les estacions A, B, C, i D formen part d'un itinerari enquadrat. Des de cada estació s'han radiat uns punts segons la llibreta adjunta.

Es demana:

- a) Càlcul de l'itinerari enquadrat i dibuix de l'itinerari per coordenades cartesianes a escala 1/1000.
- b) Càlcul i dibuix dels punts radiats des de cada estació per coordenades polars a la mateixa escala.

Rumb D a F corregit en l'itinerari de recolzament = 135,20^g.

Tolerància angular = $8^m \sqrt{n}$.

Tolerància linial = 0,25 %.

$X_A = 100,00$ m. $X_D = 188,60$ m.

$Y_A = 200,00$ m. $Y_R = 134,05$ m.

Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitja
A	1,57	B	199,20	98,57	1,220 0,800	1,010
		1	54,09	98,13	1,925 1,200	1,563
		2	280,49	95,86	1,806 1,300	1,553
		3	375,49	91,91	1,381 1,000	1,190
B	1,49	A	399,20	102,70	1,421 1,000	1,210
		C	93,60	101,88	1,535 0,900	1,217
		4	221,44	101,63	1,417 0,800	1,109
		5	270,18	103,67	1,410 0,900	1,155
C	1,55	B	293,60	99,03	1,235 0,600	0,917
		D	156,21	103,00	1,094 0,700	0,897
		6	99,87	99,40	2,460 1,900	2,180
		7	32,47	96,81	2,176 1,500	1,838
D	1,59	C	356,21	98,37	1,593 1,200	1,396
		F	135,08			
		8	262,51	99,12	2,317 1,400	1,858
		9	146,05	91,83	2,235 2,000	2,117
		10	234,69	98,07	2,193 1,600	1,896

INTERSECCIONS

1.- Calcular i comprovar les coordenades cartesianes del punt P, aixecat per intersecció des dels extrems de la base AB. Dibuix de l'intersecció a escala E:1/3000.

$$\begin{aligned} X_A &= 0 \text{ m.} & X_B &= 312,00 \text{ m.} \\ Y_A &= 0 \text{ m.} & Y_B &= -67,00 \text{ m.} \\ \text{Azimut A-B} &= 113,4665^\circ \text{ (invariable).} \\ \text{Azimut A-P} &= 170,2487^\circ \\ \alpha_B &= 74,4580^\circ \text{ (angle interior ABP)} \\ \alpha_P &= 68,7586^\circ \text{ (angle interior APB)} \end{aligned}$$

2.- Donades les coordenades definitives dels extrems de la base AB, i a partir de les següents dades de camp, determinar i comprovar les coordenades cartesianes definitives del punt P. La orientació de la base AB es considera invariable en tots els càlculs necessaris. Dibuix de l'intersecció a escala E: 1/2000.

$$\begin{aligned} X_A &= 1528,70 \text{ m.} & X_B &= 1742,70 \text{ m.} \\ Y_A &= 2425,30 \text{ m.} & Y_B &= 2336,30 \text{ m.} \\ \text{Azimut A-P} &= 173,990^\circ \\ \text{Azimut P-B} &= 55,000^\circ \\ \text{Azimut P-A} &= 373,930^\circ \\ \text{Azimut B-P} &= 255,000^\circ \end{aligned}$$

3.- Calcular i comprovar les coordenades cartesianes del punt P amb les següents dades corresponents a una intersecció desorientada. Dibuixar l'intersecció a escala E:1/2000.

$$\begin{aligned} X_A &= 6412,286 \text{ m.} & X_B &= 6585,304 \text{ m.} \\ Y_A &= 4174,414 \text{ m.} & Y_B &= 4274,737 \text{ m.} \\ \text{Angle horitzontal A-B} &= 113,8862^\circ \\ \text{Angle horitzontal A-P} &= 23,7681^\circ \\ \text{Angle horitzontal B-P} &= 19,3174^\circ \\ \text{Angle horitzontal B-A} &= 356,4583^\circ \\ \text{Angle horitzontal P-A} &= 113,4706^\circ \\ \text{Angle horitzontal P-B} &= 66,4490^\circ \end{aligned}$$

ANIVELLACIÓ TRIGONOMÈTRICA

1.- Amb les dades de la llibreta taquimètrica adjunta, calculeu i compenseu les cotes definitives de les estacions que componen aquest itinerari.

Cota definitiva de RN = 212,21m.

Tolerància = $15\text{cm}\sqrt{K}$

Realitzeu la compensació de les cotes pels tres mètodes coneguts.

- Proporcional als desnivells.
- Proporcional a les distàncies.
- Proporcional a les discrepàncies en desnivells recíprocs.

Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitjana
RN	1,38	L	366,70	97,84	2,083 0,500	1,292
L	1,51	RN	166,70	102,08	2,583 1,000	1,792
		M	83,45	102,02	1,574 0,600	1,087
M	1,34	L	283,45	98,54	1,473 0,500	0,987
		N	149,06	97,48	1,163 0,200	0,682
N	1,42	M	349,06	103,24	1,464 0,500	0,982
		RN	246,09	103,82	1,773 0,500	1,136
RN	1,45	N	46,09	96,20	2,273 1,000	1,636
		L	366,70			

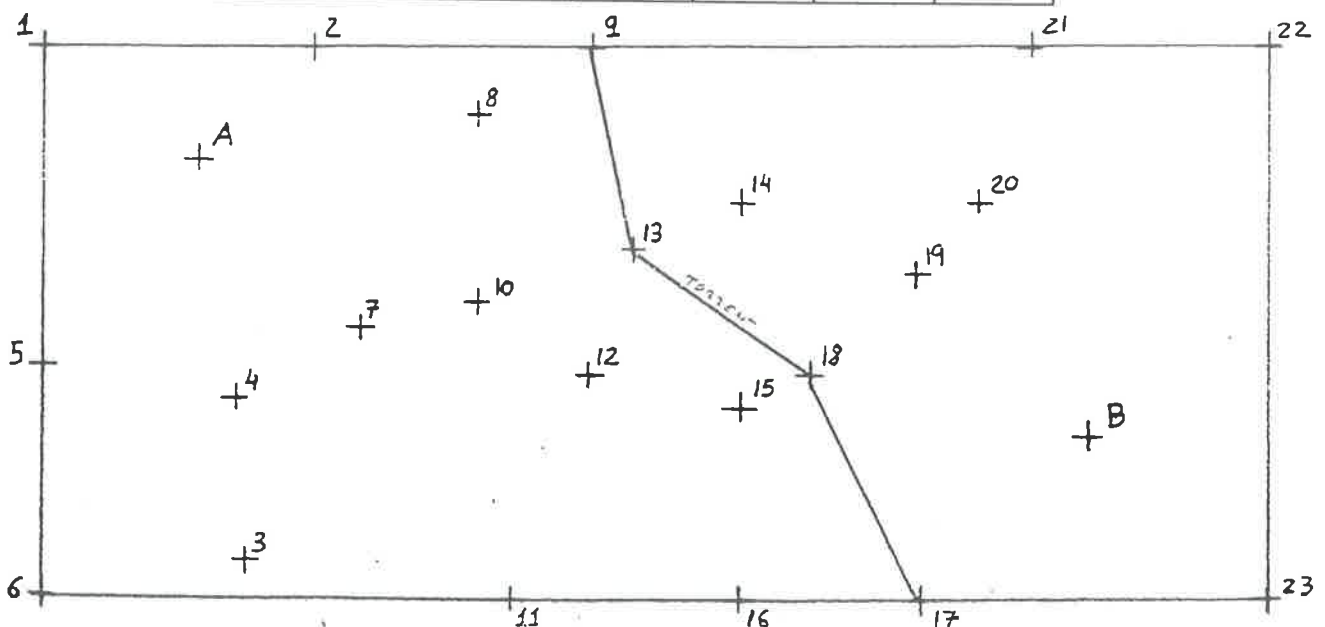
2.- Amb les dades de la següent llibreta taquimètrica es demana:

- Calcular la radiació amb les corresponents cotes.
- Dibuixar la radiació per coordenades polars a escala 1/1000.
- Interpol·lar les corbes de nivell. Equidistància 1m.
- Reforceu les corbes mestres. Cota estació A = 18,20m.

Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitjana
A	1,42	B	94,76	95,06	1,479 0,500	0,990
		1	355,21	107,76	1,039 0,600	0,820
		2	158,68	94,31	1,367 1,000	1,183
		3	248,88	100,82	0,903 0,500	0,702
		4	37,43	101,80	0,897 0,500	0,698
B	1,51	A	294,76	105,23	1,980 1,000	1,490
		5	356,75	113,57	1,150 0,800	0,975
		6	294,59	109,60	0,983 0,500	0,741
		7	232,86	105,96	1,529 1,100	1,315
		8	52,36	107,65	0,888 0,500	0,694
		9	158,76	110,43	0,677 0,200	0,438

3.- Amb les dades de la següent llibreta taquimètrica, calculeu les cotes de l'estació B i de tots els punts radiats des de cada estació. Amb les cotes dels punts i de les estacions calculades, interpoleu les corbes de nivell que corresponguin al plànol amb una equidistància = 1m. diferenciant les corbes mestres. Cota estació A = 17,80m.

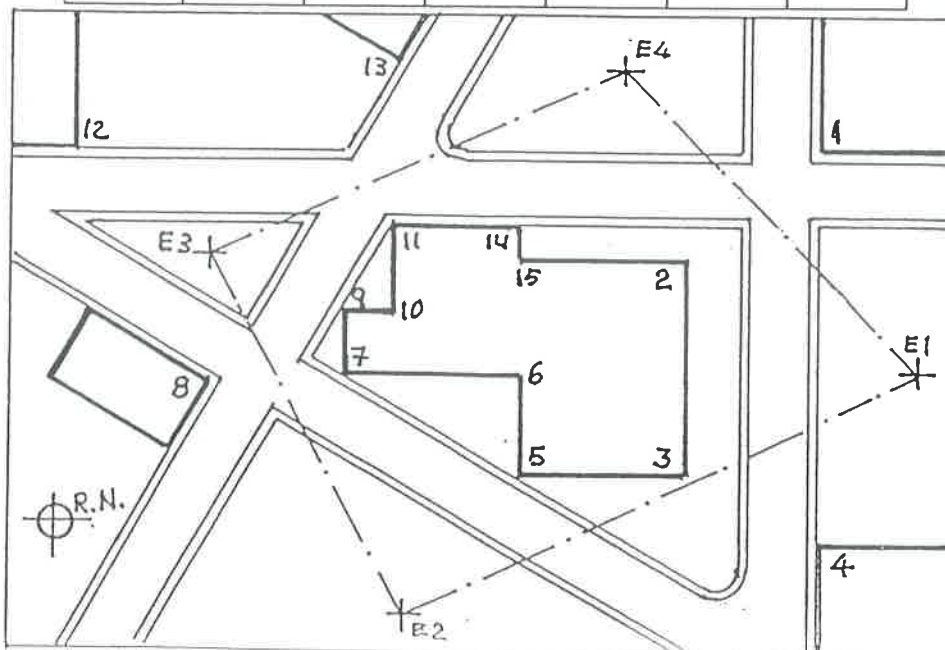
Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitjana
A	1.42	B	118,81	103,56	1,603 1,000	1,301
		1	340,97	117,16	1,035 0,900	0,967
		2	50,00	118,45	0,915 0,800	0,858
		3	192,54	103,94	1,858 1,600	1,729
		4	189,49	92,88	1,704 1,550	1,627
		5	241,74	101,12	1,814 1,650	1,732
		6	221,84	104,85	1,699 1,400	1,550
		7	150,00	85,03	1,657 1,500	1,579
		8	89,49	107,39	1,285 1,100	1,192
		9	81,79	106,41	1,269 1,000	1,134
		10	129,52	108,70	1,355 1,150	1,253
		11	159,77	106,75	1,601 1,250	1,425
B	1.46	A	318,81	96,46	1,853 1,250	1,551
		12	307,80	101,64	1,428 1,100	1,264
		13	324,59	101,70	1,619 1,300	1,459
		14	337,43	97,94	1,721 1,450	1,585
		15	305,64	103,65	1,727 1,500	1,613
		16	272,20	103,68	1,499 1,250	1,375
		17	250,00	117,67	1,461 1,300	1,380
		18	313,92	109,98	1,489 1,300	1,395
		19	348,52	94,92	1,703 1,550	1,627
		20	372,20	75,23	1,793 1,600	1,697
		21	391,14	84,85	1,067 0,800	0,934
		22	28,49	86,69	0,640 0,350	0,495
		23	145,76	98,72	1,610 1,450	1,530



4.- S'ha dut a terme una anivellació trigonomètrica de les cantonades d'uns edificis (veure croquis E: 1/1000). Per això s'ha realitzat un itinerari tancat format per les estacions E₁, E₂, E₃, E₄, des de les quals s'han radiat una sèrie de punts. La cota inicial és la d'una referència de nivell RN= 27,27m. Es demana:

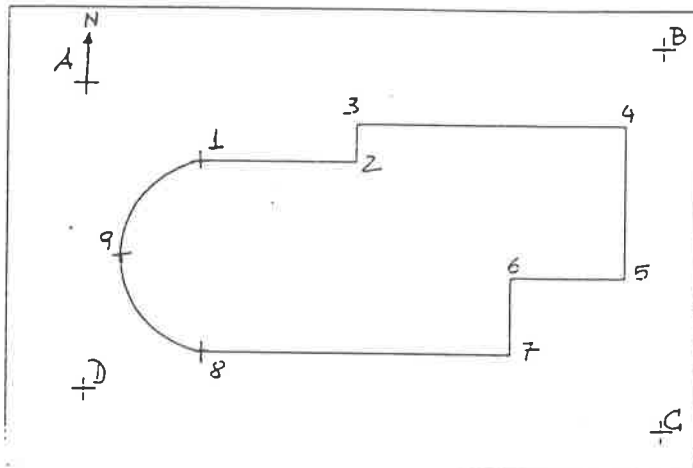
- Calcular la cota de les estacions de l'itinerari i de tots els punts radiats.
- Si la distància entre els punts 6 i 7 és de 23m, quina pendent hi ha entre els dos punts?. Quina és la distància geomètrica entre els punts 6 i 7?

Estacions	AltAparell	Pts. Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitjana
E1	1,42	E2	272,05	97,69	1,330 0,600	
		1	373,17	102,14	1,318 1,000	
		2	327,80	98,34	1,431 1,100	
		3	273,08	100,61	1,129 0,800	
		4	233,98	98,44	1,256 1,000	
E2	1,46	E1	72,05	102,75	1,731 1,000	
		E3	368,31	101,37	1,324 0,800	
		5	44,23	104,83	1,236 1,000	
		6	28,69	105,21	0,847 0,500	
		RN	316,59	97,40	1,467 1,000	
E3	1,54	E2	168,31	99,30	1,524 1,000	
		E4	72,93	102,84	1,781 1,200	
		8	200,00	98,29	1,160 1,000	
		9	124,22	102,96	0,389 0,200	
		10	118,07	104,79	0,751 0,500	
E4	1,38	E3	272,93	97,31	1,583 1,000	
		E1	150,00	99,77	1,537 1,000	
		13	303,29	101,08	1,290 1,000	
		14	236,69	99,31	1,239 1,000	
		15	231,60	96,28	1,274 1,000	
E1	1,42	E4	350,00	100,43	1,539 1,000	
		E2	272,05			



5.- Els punts 1,2,3.....,9, defineixen la geometria de la planta d'una nau industrial (vegeu croquis a escala E: 1/1000).

Un cop replantejats en el terreny, volem saber el que s'ha de pujar o baixar en cadascun dels nou punts per situar-los tots a la cota 40m. Per tal motiu s'ha realitzat un itinerari altimètric tancat i orientat entre les estacions A,B,C i D i la radiació dels nou punts segons la llibreta taquimètrica adjunta. Tolerància = $7\text{cm}\sqrt{K}$ Cota punt 4 = 40,80m.



Estacions	Alt.Aparell	Pts.Visats	Angles		Lectura dels fils	
			Horizontal	Vertical	Extremes	Mitjana
A	1.60	B	95,76	98,58	2,252	
		1	137,43	107,76	1,783	
		2	117,72	104,13	1,916	
		3	109,03	105,61	1,456	
B	1.58	A	295,76	101,36	1,752	
		C	200,00	102,96	1,000	
		4	229,52	122,46	1,701	
					1,927	
C	1.62	B	400,00	96,40	1,800	
					2,502	
		D	304,24	98,43	2,000	
					2,352	
		5	384,40	105,75	1,600	
					1,958	
D	1.55	6	350,00	106,56	1,750	
					1,836	
		7	329,52	108,09	1,550	
					2,077	
		C	104,24	100,66	1,850	
					2,652	
A	1.59	A	400,00	100,80	1,900	
					1,950	
		8	79,52	117,15	1,550	
					2,020	
A	1.59	9	17,25	111,64	1,850	
					2,193	
					2,000	
A	1.59	D	200,00	98,15	2,250	
					1,850	
		B	95,76			

ANIVELLACIÓ GEOMÈTRICA

1.- Calcular i compensar les cotes definitives del següent itinerari altimètric realitzat per anivellació geomètrica (mètode del punt mig).

Recorregut total = 890m. Tolerància = $7\text{mm}\sqrt{K}$

Cota RN-21 = 264,006m.

Cota RN-35 = 253,034m.

Calculeu el pendent en % de l'alineació entre el punt A i el punt B si la distància entre els dos punts és de 44m.

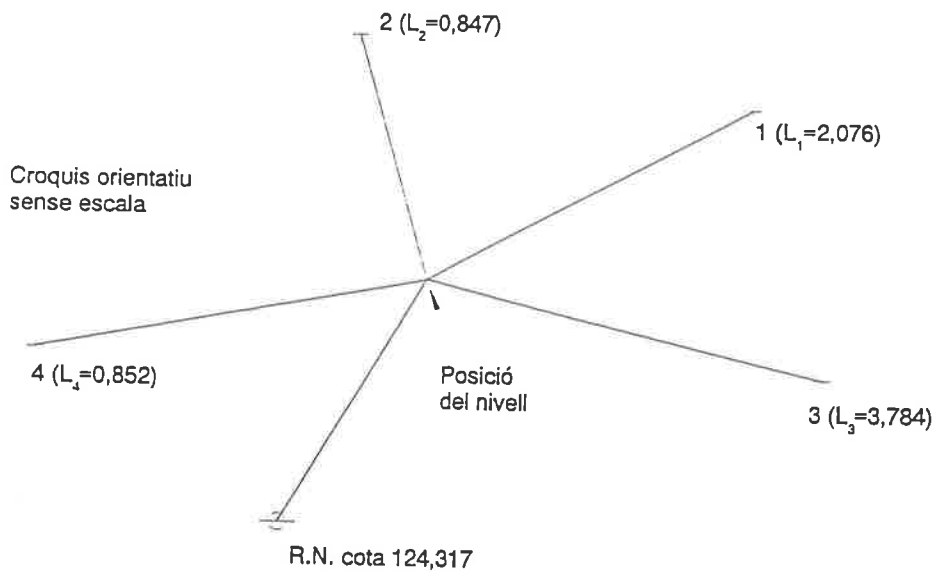
PUNTS	LECTURES	
	ESQUENA	FRONT
RN-21	0,275	
1	0,632	2,471
2	0,111	2,754
3	1,377	2,655
4	2,134	0,207
5	1,382	1,096
A	0,531	2,873
6	1,534	2,004
7	2,666	2,775
8	1,732	0,464
9	0,552	2,606
10	1,612	2,873
B	0,884	0,239
11	0,522	0,137
12	0,741	2,512
RN-35		1,996

2.- S'ha realitzat una radiació per anivellació geomètrica (veure croquis). Amb les dades obtingudes es demana:

- La cota dels punts 1,2,3 i 4,
- El desnivell i el signe del punt 4 al punt 1.

$L_{RN} = 2,606\text{m}$.

Cota RN = 124,317m.



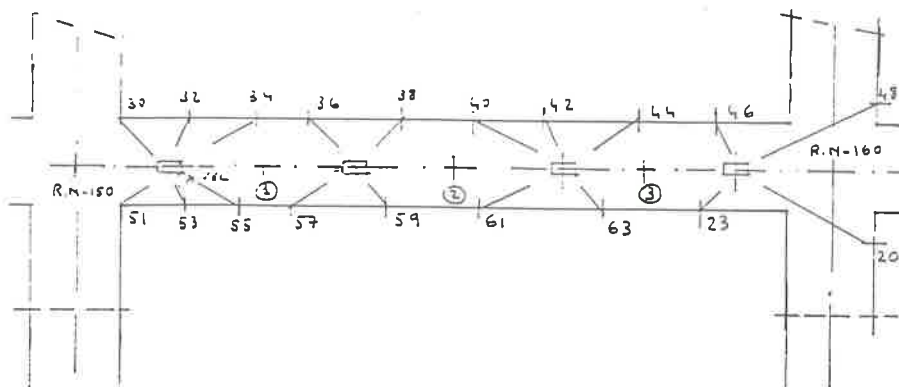
3.- Les dades de camp de la llibreta adjunta corresponen a un itinerari i radiació realitzats per anivellació geomètrica. Es demana:

- a) Calcular les cotes definitives dels punts 1, 2 i 3 que configuren l'eix d'un vial segons croquis adjunt. Cota punt RN-150 = 124,70m. Cota punt RN-160 = 128,525m.
- b) Calcular les cotes de tots els punts radiats.
- c) Calcular el desnivell del punt 1 al punt 3 amb el signe corresponent i el pendent entre els dos punts en %.

Distància entre els punts de l'itinerari = 30m.

Error kilomètric (E_k) pel càlcul de la tolerància = 10cm.

Punts	Lectura de les mires	
	esquena	front
RN-150	2,489	
30		1,529
32		1,326
34		1,210
51		0,987
53		0,998
55		1,120
1	1,785	1,679
36		1,321
38		0,850
57		1,258
59		0,900
2	2,710	0,876
40		1,000
42		1,120
44		1,100
61		1,300
63		1,200
3	2,800	1,529
46		1,820
48		1,532
23		0,962
20		1,128
RN-160		1,864



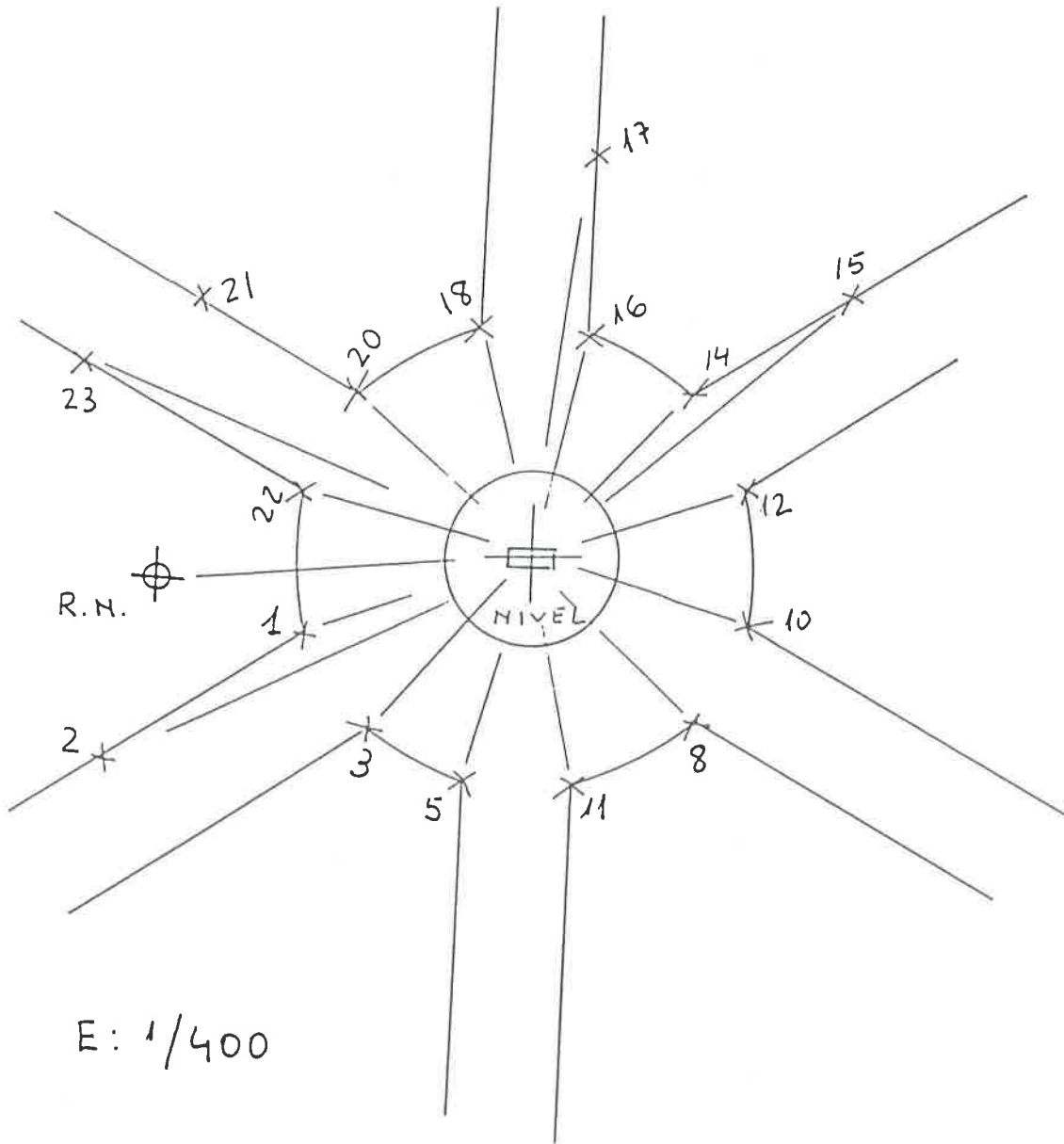
4.- S'ha realitzat un treball per anivellació geomètrica. Les lectures de mira efectuades en cada punt corresponent al plànol a escala E: 1/400 (pàgina 21) són les del quadre adjunt. Es demana:

- La cota de tots els punts radiats.
- El desnivell i el signe entre el punt 18 i el punt 11.
- Calcular el pendent entre els punts 1 i 2 seguint la vorera.

Cota del punt referència de nivell RN = 120,000m.

Lectura de mira al punt de referència RN = 1,725m.

Punts	Lectures mira	Desnivell	Cotes
18	2.760		
17	2.540		
16	2.345		
14	2,100		
15	1,965		
12	1.820		
10	1.735		
8	1,640		
11	1,592		
5	1,728		
3	1,832		
2	1,794		
1	1,926		
22	2,002		
20	2,246		
23	2,408		
21	2,646		



INTERPOLACIÓ CORBES DE NIVELL

1.- Interpoleu les corbes de nivell d'equidistància 1m. diferenciant les corbes mestres.

