

COMPITI PER LE VACANZE DI TOPOGRAFIA - CLASSI QUARTE

Prof. Barbieri Silvia

Risolvere i seguenti esercizi di topografia ordinati per moduli: la difficoltà dell'esercizio è indicata dal numero di (*). Nella risoluzione è necessario fare il disegno in scala (indicando il fattore di riduzione) e calcolare l'area del poligono anche dove non è espressamente richiesto.

Rispondere anche ai quesiti riportati in fondo.

LO SVOGLIMENTO DEI COMPITI PER LE VACANZE È OBBLIGATORIO E DA EFFETTUARSI SU DEI FOGLI A PROTOCOLLO O SU UN QUADERNO DA CONSEGNARE IL GIORNO DELLA PROVA DI RECUPERO .

➤ ALTIMETRIA

1*) Con un tacheometro centesimale centralmente anallattico ($K=100$) , munito di reticolo a tre fili, si fa stazione sul punto A e sul punto B si pone la stadia verticale. Si fanno le seguenti misure:

$h = 1,555 \text{ m}$ $\phi = 91^\circ 145$ $ls = 2,921 \text{ m}$ $lm = 2,461 \text{ m}$ $li = 2,001 \text{ m}$

Determinare il dislivello ΔAB fra i due punti la distanza AB.

2**) Per determinare il dislivello e la pendenza fra due punti A e B si è eseguita una livellazione ecclimetrica lungo la spezzata APQB, P e Q essendo i due punti di stazione intermedi dell'ecclimetro.

I risultati delle misure di campagna sono i seguenti:

$PA = 88,55 \text{ m}$ $\theta PA = 161^\circ 32'$ $hP = 1,415 \text{ m}$ $hQ = 1,322 \text{ m}$ $PQ = 111,38 \text{ m}$ $\theta PQ = 302^\circ 44'$ $IA = 2,222 \text{ m}$
 $IQ = 1,355 \text{ m}$ $IB = 0,777 \text{ m}$ $QB = 136,64 \text{ m}$ $\theta QB = 71^\circ 13'$ $\theta QP = 331^\circ 24'$ $\phi A = 120^\circ 15'$ $\phi Q = 82^\circ 27'$ $\phi B = 75^\circ 15'$

Calcolare gli elementi richiesti

3**) Per la costruzione di una condotta il geometra ha misurato i seguenti lati tra i pozetti d'ispezione ed angoli destrorsi:

| | |
|--|---|
| $AB = 105,84 \text{ m}$ $BC = 89,45 \text{ m}$ $CD = 131,12 \text{ m}$ $DE = 49,48 \text{ m}$ | $ABC = 107^\circ 7447$ $BCD = 228^\circ 3630$ $CDE = 46^\circ 5815$ |
|--|---|

Volendo successivamente disegnare il profilo longitudinale del terreno in asse con il tubo, è stata eseguita la seguente livellazione geometrica composta:

| Stazione | Punti battuti | Distanze [m] | | Letture filo medio della stadia [m] | | | Quota piano di mira [m] | Quote dei punti [m] |
|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------|---------------------|
| | | Parziali | Progressive | Contro battute | Punti intermedi | Battute | | |
| S ₁ | A | 25,00 | | 3,670 | - | - | | <u>250,00</u> |
| | 1 | 25,00 | | - | 2,738 | - | | |
| | 2 | 25,00 | | - | 1,108 | - | | |
| | 3 | 25,00 | | - | 0,860 | - | | |
| | B | 30,84 | | - | - | 0,580 | | |
| S ₂ | B | 30,00 | | 3,701 | - | - | | |
| | 4 | 30,00 | | - | 3,473 | - | | |
| | 5 | 29,45 | | - | 2,734 | - | | |
| | C | | | - | - | 1,580 | | |
| S ₃ | C | 26,00 | | 0,480 | - | - | | |
| | 6 | 26,00 | | - | 0,846 | - | | |
| | 7 | 26,00 | | - | 1,470 | - | | |
| | 8 | 26,00 | | - | 2,650 | - | | |
| | 9 | 26,00 | | - | 3,190 | - | | |
| | D | 27,12 | | - | - | 3,850 | | |
| S ₄ | D | 25,00 | | 2,206 | - | - | | |
| | 10 | 25,00 | | - | 1,970 | - | | |
| | E | 24,48 | | - | - | 0,800 | | |

- Calcolare le coordinate planimetriche (x,y) dei pozetti della condotta rispetto ad un sistema di riferimento locale e disegnare la planimetria in scala 1: 2000 .
- Nota $Q_A = 250,00$ m, calcolare le quote dei piani di mira e di tutti i punti battuti.
- Calcolare i dislivelli tra i pozetti d'ispezione A, B, C, D, E.
- Dopo aver completato il libretto di campagna, disegnare il profilo longitudinale del terreno in asse tubo.

➤ POLIGONALI CHIUSE ORIENTATE, NON ORIENTATE, APERTE VINCOLATE, CHIUSE SOLO ANGOLARMENTE

- 4*) Si determinino le coordinate dei vertici della poligonale chiusa ABCD, della quale si sono stabilite le seguenti misure dei lati ed angoli al vertice:

| STAZIONE | PUNTI BATTUTI | LETTURE AL C.O. [DEG] | DISTANZE [m] |
|----------|---------------|-----------------------|--------------|
| A | D | 0,0000 | 170,396 |
| | B | 140,461 | 254,680 |
| B | A | 27,786 | |
| | C | 80,561 | 178,210 |
| C | B | 278,763 | |
| | D | 53,088 | 191,050 |
| D | C | 145,987 | |
| | A | 214,408 | |

Calcolare le coordinate compensate dei vertici con riferimento ad un sistema di assi cartesiani avente origine in A ed asse delle ordinate diretto lungo il lato AD.

5*) Fra due punto A e F reciprocamente visibili, la cui distanza non si è potuta rilevare, è stata tracciata la poligonale ABCDEF i cui elementi sono risultati:

| ANGOLI | DISTANZE |
|-----------------------------------|---------------|
| $\alpha = 76^{\circ}08'15''$ | AB = 97,15 m |
| $\beta = 144^{\circ}35'27''$ | BC = 104,12 m |
| $\gamma = 94^{\circ}07'18''$ | CD = 70,10 m |
| $\delta = 251^{\circ}09'41''$ | DE = 62,08 m |
| $\varepsilon = 90^{\circ}30'04''$ | EF = 155,15 m |
| $\phi = 63^{\circ}32'00''$ | |

Riferita la poligonale ad un sistema di assi cartesiani ortogonali con origine nel punto A e asse positivo delle y coincidente con il lato AF, calcolare le coordinate compensate dei vertici della poligonale.

6) Per il rilievo di una piccola zona è stata costituita una poligonale chiusa ABCDE. Allo scopo di orientare la poligonale, sono stati collimati, dal punto A, due vertici trigonometrici M e N dei quali sono note le seguenti coordinate:**

$$M = (-239,48 \text{ m} ; 261,75 \text{ m}) \quad N (394,37 \text{ m} ; 495,82 \text{ m})$$

Le misure sono riportate nel seguente libretto:

| STAZIONE | PUNTI BATTUTI | LETTURE AL C.O. [gon] | DISTANZE [m] |
|----------|---------------|-----------------------|--------------|
| A | M | 0,000 | 687,352 |
| | N | 63,572 | - |
| | E | 66,616 | 90,25 |
| | B | 182,881 | 97,48 |
| B | A | 38,539 | - |
| | C | 103,332 | 78,45 |
| C | B | 132,476 | - |
| | D | 380,503 | 99,14 |
| D | C | 87,507 | - |
| | E | 133,262 | 125,23 |
| E | D | 43,879 | - |
| | A | 169,006 | - |

Calcolare le coordinate compensate dei vertici della poligonale rispetto al sistema di riferimento di M e N.

7*) Con un tacheometro centesimale si è rilevata la poligonale chiusa A, B, C, D, E, A, i cui vertici si seguono in senso antiorario. Si sono misurati tutti gli angoli azimutali destrorsi e tutti i lati. Si sono ottenuti i seguenti valori:**

| Vertici | Angoli | Latit (distanze topografiche) | Pendenze |
|---------|--------------------------|----------------------------------|----------------------|
| A | $\alpha = 66^{\circ},17$ | AB = 62,96 m | $P_{AB} = +10,50 \%$ |
| B | $\beta = 178^{\circ},63$ | BC = 52,35 m | $P_{BC} = -13,20 \%$ |
| C | $\gamma = 73^{\circ},38$ | CD = 66,26 m | $P_{CD} = +7,25 \%$ |

| | | | |
|---|--------------------------|--------------|---------------------|
| D | $\delta = 115^g,07$ | DE = 48,55 m | $P_{DE} = -15,48\%$ |
| E | $\varepsilon = 166^g,78$ | EA = 48,50 m | ----- |
| A | $Q_A = 100,00$ m | | |

- Calcolare le coordinate compensate dei vertici rispetto ad un sistema di assi coordinati cartesiani ortogonali con l'origine in A e l'asse delle ascisse coincidente con il lato AB.
- Calcolare le quote dei vertici dell'appezzamento.
- PLANIMETRIA IN SCALA
- PROFILO DEL TERRENO

8*) Data la poligonale aperta ABCDEFG, calcolare le coordinate compensate dei vertici CDE noti i seguenti elementi:

$$\begin{array}{ll} A = (-3127,752 ; -123,582) \text{ m} & B = (-121,583 ; 1136,475) \text{ m} \\ F = (392,972 ; 1075,102) \text{ m} & G = (2239,842 ; 1152,622) \text{ m} \end{array}$$

| ANGOLI [gon] | DISTANZE |
|-------------------------|------------------|
| $\beta = 213,480$ | $BC = 109,252$ m |
| $\gamma = 221,673$ | $CD = 162,504$ m |
| $\delta = 208,549$ | $DE = 115,745$ m |
| $\varepsilon = 192,362$ | $EF = 137,624$ m |
| $\phi = 186,489$ | |

➤ COLLEGAMENTO TRA STAZIONI

9*) Per determinare le coordinate dei vertici di un appezzamento di terreno 101 102 103 201 202 203 nonché la distanza 103 – 202 ed il dislivello $\Delta 103-202$ è stato eseguito un rilievo celerimetrico con due stazioni 100 e 200.

E' stato utilizzato un teodolite elettronico con cerchi a gradazione centesimale destrorsa; le osservazioni effettuate sono riportate nella tabella (hp = 2,00) m:

| STAZIONE | PUNTI COLLIMATI | C. ORIZZONTALE | C. VERTICALE | DISTANZA |
|---------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------|
| 100 hs = 1,520 m | 101 | 41,3628 gon | 99,5420 gon | 75,750 m |
| | 102 | 161,5500 gon | 92,0000 gon | 103,150 m |
| | 103 | 288,7400 gon | 98,6700 gon | 70,640 m |
| | 200 | 78,2005 gon | 101,5420 gon | 81,750 m |
| 200 hs = 1,580 m | 100 | 271,4005 gon | - | - |
| | 201 | 38,9024 gon | 100,4100 gon | 60,850 m |
| | 202 | 96,6700 gon | 105,4000 gon | 88,620 m |
| | 203 | 190,8800 gon | 101,7700 gon | 103,055 m |

Dopo aver collegato le due stazioni 100 e 200 fissando un sistema di riferimento con origine in 100 e asse delle y coincidente con lo zero del cerchio orizzontale e sapendo che la quota di 100 è pari a $Q_{100} = 100,00$

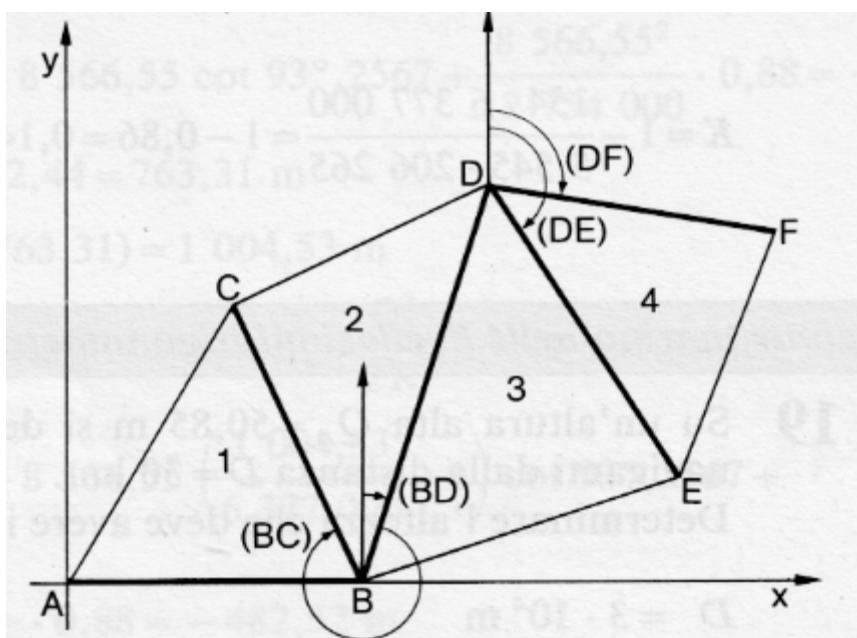
m, calcolare le coordinate di 200 e dei vertici dell'appezzamento, la distanza 103 – 202 ed il dislivello Δ 103-202.

➤ TRIANGOLAZIONI

10) Calcolare le coordinate dei vertici della triangolazione a catena formata dai quattro triangoli ABC, BCD, BDE e DEF, il primo percorso in senso antiorario, riferendola a un sistema di assi cartesiani ortogonali aventi l'origine nel punto A e il semiasse positivo delle ascisse coincidente col lato AB. Le misure di campagna sono risultate le seguenti:**

AB = 1255,45 m

| Triangolo 1 | Triangolo 2 | Triangolo 3 | Triangolo 4 |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| $\alpha_1 = 59^{\circ}20'16''$ | $\beta_2 = 45^{\circ}05'11''$ | $\beta_3 = 53^{\circ}30'15''$ | $\delta_4 = 47^{\circ}22'12''$ |
| $\beta_1 = 62^{\circ}11'35''$ | $\gamma_2 = 88^{\circ}20'22''$ | $\delta_3 = 48^{\circ}24'40''$ | $\varepsilon_4 = 54^{\circ}19'15''$ |
| $\gamma_1 = 58^{\circ}28'45''$ | $\delta_2 = 46^{\circ}34'18''$ | $\varepsilon_3 = 78^{\circ}05'20''$ | $\phi_4 = 78^{\circ}18'15''$ |



11) Calcolare la triangolazione a catena (cioè le coordinate dei vari punti) formata dai quattro triangoli ABC, BCD, CDE e DEF, il primo dei quali percorso in senso antiorario, inserita tra due punti trigonometrici A e F di coordinate:**

$x_A = 411,20$ m $y_A = 1710,00$ m $x_F = 4823,10$ m $y_F = 1502,40$ m

Sul terreno si sono misurati soltanto i seguenti valori angolari:

| Triangolo 1 | Triangolo 2 | Triangolo 3 | Triangolo 4 |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| $\alpha_1 = 82,6028$ gon | $\beta_2 = 69,4302$ gon | $\beta_3 = 68,5216$ gon | $\delta_4 = 47,9744$ gon |
| $\beta_1 = 63,3398$ gon | $\gamma_2 = 62,5034$ gon | $\delta_3 = 54,8009$ gon | $\varepsilon_4 = 90,1858$ gon |
| $\gamma_1 = 54,0630$ gon | $\delta_2 = 68,0682$ gon | $\varepsilon_3 = 76,6701$ gon | $\phi_4 = 61,8333$ gon |

➤ APERTURA A TERRA

12***) Dovendo realizzare il recupero di un bacino montano si decide, come rete d'inquadramento, di rilevare una spezzata chiusa **ABCDA** (i cui vertici si susseguono in senso orario) e dal punto **A** si sono collimati tre trigonometrici **P, R, S** le cui coordinate sono:

| | |
|-------------------|-------------------|
| $X_P = 419,023$ m | $Y_P = 494,908$ m |
| $X_R = 486,811$ m | $Y_R = 291,606$ m |
| $X_S = 344,650$ m | $Y_S = 74,988$ m |

Gli elementi, misurati con un teodolite elettronico centesimale, sono raccolti nel seguente libretto:

| Stazione | Punti collimati | Letture al C.O. (gon) | Distanze (m) |
|----------|-------------------------|-----------------------|--------------|
| A | Trigonometrico P | $0^g,0000$ | ----- |
| | Trigonometrico R | $44^g,9198$ | ----- |
| | Trigonometrico S | $92^g,3923$ | ----- |
| | D | $221^g,4300$ | 120,050 |
| | B | $145^g,3389$ | 84,350 |
| B | A | $379^g,4852$ | 84,350 |
| | C | $251^g,6195$ | 84,650 |
| C | B | $174^g,3215$ | 84,650 |
| | D | $74^g,4554$ | 83,880 |
| D | C | $259^g,3842$ | 83,880 |
| | A | $163^g,2031$ | 120,050 |

1. Risolvere graficamente l'intersezione.
2. Risolvere numericamente l'intersezione inversa usando il metodo di Pothenot (della semisomma e semidifferenza).
3. Dopo aver calcolato le coordinate del punto di stazione A, disegnare la spezzata chiusa **ABCDA** in scala 1:2000, calcolare gli angoli di direzione e le coordinate cartesiane dei vertici nello stesso sistema dell'intersezione inversa.

13****) La poligonale aperta ABCDEF si sviluppa tra i punti A e F di coordinate:

$$A = (100,45 ; 462,05) \text{ m} \quad F (534,88 ; 125,83) \text{ m}$$

Dai punti estremi A e F sono visibili rispettivamente due punti P e Q di coordinate

$$P = (-545,36 ; 267,39) \text{ m} \quad Q (1372,06 ; 542,63) \text{ m}$$

Si sono misurati i seguenti angoli azimutali destrorsi ed i seguenti lati:

| ANGOLI [gon] | DISTANZE |
|--------------------------|-----------------|
| $\beta = 256,8834$ | $BC = 123,01$ m |
| $\gamma = 137,7564$ | $CD = 141,66$ m |
| $\delta = 215,7947$ | $DE = 125,96$ m |
| $\varepsilon = 269,7302$ | $EF = 112,86$ m |
| $\phi = 73,7263$ | |

Non potendo stazionare sul punto A e non potendo quindi misurare la distanza AB e l'angolo $\alpha = PAB$, si è stazionato su un punto M posto alla destra di un osservatore che da A guarda B e successivamente in B. Da tali punti si sono misurati i seguenti elementi:

$$MB = 110,35 \text{ m} \quad MBA = 52,4416 \text{ gon} \quad AMB = 85,4216 \text{ gon} \quad PMA = 88,3238 \text{ gon}$$

Si determini:

- La distanza AB
- L'angolo di apertura $\alpha = PAB$
- Le coordinate compensate dei vertici della poligonale

➤ DOMANDE A RISPOSTA APERTA: QUESITI

- MISURA ELETTRONICA DELLE DISTANZE
 - Quali grandezze compaiono nell'equazione fondamentale dei distanziometri a misura di fase?
 - Perché i distanziometri elettronici ad impulsi valutano le distanze misurando il tempo impiegato dall'onda per percorrere la distanza in andata e ritorno?
 - Quale sequenza di rifrazioni e riflessioni subisce un raggio luminoso che non arriva perpendicolare alla base del prisma riflettente?
- MISURA DEI DISLIVELLI
 - Classifica le livellazioni
 - Come è definita la pendenza?
 - Quali tipologie di livelli conosci?
 - Quali sono le cause di errore nella livellazione geometrica da un estremo?
 - La Livellazione trigonometrica: da cosa dipende il calcolo del dislivello?
- NUOVE TECNICHE DI RILIEVO
 - Cosa si intende per GPS, quali sono i sistemi di posizionamento alternativi e a quali scopi viene usato
 - Cosa è un laser scanner e per quali scopi viene usato
 - Descrivi i GIS
- TECNICHE DI RILIEVO
 - Perché è necessario che nelle reti di inquadramento le misure siano sovrabbondanti?
 - In cosa consiste la compensazione di una triangolazione tecnica?
 - Quali sono i metodi di intersezione? (sono 4....)
 - Enunciare la legge di propagazione degli azimut
 - Elenicare le tolleranze angolari e lineari
 - Quali controlli vengono effettuati in una poligonale chiusa?
- CARTOGRAFIA E CATASTO
 - Cos'è una monografia
 - Come si fa un atto di aggiornamento catastale?
 - Quale sono le prime due righe obbligatorie per il libretto PREGEO?