

ALUMNO: \_\_\_\_\_

**1) ( 1.5 puntos) Varios**

- 1.1 Obtener el ángulo de 0.7854 radianes en grados centesimales y sexagesimales.
- 1.2 Si una rampa tiene un ángulo de pendiente de 8.21gon ¿cuál es la pendiente en %?
- 1.3 Si en un taquímetro observamos un punto a 100m. y obtenemos en CD una lectura horizontal de 23.4352 gon y en CI una lectura horizontal de 223.4362 gon ¿Cuál es el error de colimación? ¿Cuál es la lectura horizontal en CD exenta del error de colimación?
- 1.4 Si un taquímetro tiene un error de colimación de 0.0111 gon, que error representa en metros al radiar a una distancia de 250 m.  
(1=0.38, 2=0.75, 3=1.13, 4=1.5)

**2) ( 1.0 puntos) UTM**

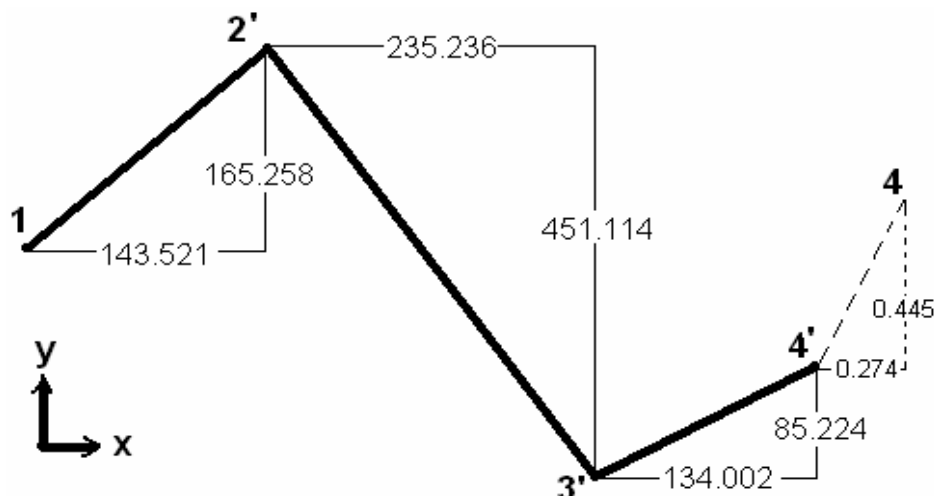
- 2.1 Sobre un plano a escala 1/1500 en proyección UTM aparece una finca en forma de triángulo rectángulo, en que el cateto menor mide 45.2 cm. y el mayor 791 mm. Sabiendo que el factor de anamorfosis de la zona es 1,0045 se pide:  
Calcular superficie de la finca en metros cuadrados, en Hectáreas y en Quarteradas  
(1.0)

**3) ( 1.0 puntos) Precisión**

- Se nos ha entregado un plano a escala 1/750. Indicar y justificar :
- 3.1 ¿Cuál es el error XY que se puede esperar de él?
  - 3.2 ¿Cuál es el error Z que se puede esperar de él en los puntos acotados?
  - 3.3 ¿Cuál es el error Z que se puede esperar de un valor Z que obtenemos a partir de las curvas de nivel que aparecen (suponiendo que estas estan a la equidistancia que corresponde a la escala? ¿Cuál es la equidistancia que corresponde a ese plano?  
(1=0.33, 2=0.66, 3=1.00)

**4) ( 2.0 puntos) Poligonal**

- Se realiza una poligonal de 4 estaciones (1-2-3-4), abierta y enganchada en dos puntos de control, uno al principio, el 1, que es vértice de coordenadas UTM ( $x=385256.228$ ,  $y=4223569.115$ ,  $z=134.567$ ), y otro al final de la misma, el 4.  
El factor K de anamorfosis de la zona es  $K=1.000000$   
A partir de los datos sin compensar que aparecen en el croquis adjunto, se pide:
- 4.1) Suponiendo que la tolerancia tanto en X como en Y es del 0.07%, obtener los valores máximos de los errores de cierre de la poligonal e indicar si los errores indicados en el gráfico  $ErrX=0.274$  m y  $ErrY=0.445$  m son tolerables.
  - 4.2) Obtener las coordenadas compensadas de las estaciones 1,2,3 y 4
  - 4.3) Obtener los datos de replanteo del punto de coordenadas ( $x=385256.228$ ,  $y=4223635.552$ ,  $z=102.632$ ) desde la estación 1 suponiendo que que la lectura de la estación 1 a la 2 es de 56.2258 **Estas coordenadas son las mismas que las del punto 1. Es un error, pero así se les entrego el examen.**
  - 4.4) Suponiendo que la altura de prisma es igual a la altura de instrumento, que ángulo vertical cenital deberemos tener para que la cota roja del punto replanteado sea cero.  
(4.1=0.5, 4.2=1, 4.3=0.25, 4.4=0.25)



### 5) ( 1.5 puntos) Nivelación

A partir del punto K, se ha realizado una nivelación geométrica sobre los puntos A,B,C y D correspondientes a una plataforma en que la Z de proyecto debe ser **105.000 m**. Las lecturas de la nivelación son:

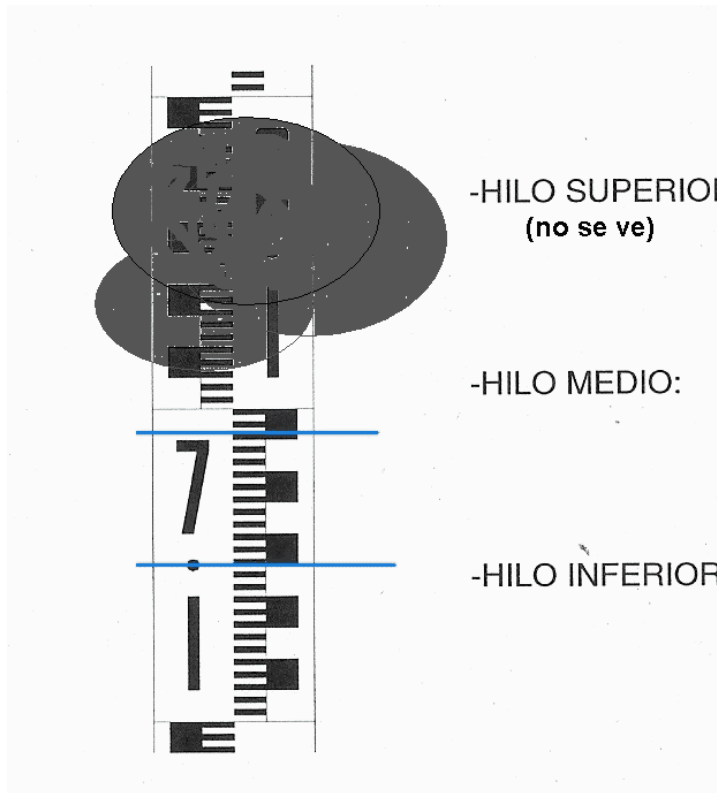
PUNTO	Espalda	Intermedia	Frente	desnivel	Z	Cota Roja
K	1,234				106,000	
A		2,135				
B		1,875				
C	0,985		1,556			
D		1,112				

Se pide:

- 5.1 Calcular los desniveles, zetas y cotas rojas de los puntos A,B,C y D.  
5.2 Si el error kilométrico es de 8 mm/Km y para llevar cota hasta el punto D se ha nivelado a lo largo de 4 Km ¿Cual es la tolerancia de la nivelación?

(5.1=1.2, 5.2=0.3)

### 6) ( 1.0 puntos) Radiación



Obtener las coordenadas del punto radiado con mira desde la estación de coordenadas (100,200,50) con una altura de instrumento de 1.57 m.

Sabiendo que el acimut del 0 del instrumento es 0 gon y siendo los datos observados:

Lect. Horizontal = 123.2584 gon

Lect. Vertical =91.2214 gon

Al observar sobre la mira no se ha podido leer el hilo superior, siendo los otros dos los que aparecen en la figura.

La constante diastimométrica es K=100

## 1)

- 1.1 0.7854 radianes son  $(0.7854 \cdot 180/\pi)$  grados sexa = **45 °**  
 $45 \cdot 100/90 =$  **50.0 gon**
- 1.2  $\tan 8.21 = 0.1297$ , es decir **12.97%**
- 1.3 La lectura correcta seria  $(23.4352 + 23.4362)/2 =$  **23.4357**.  
El error de colimacion (erroneo –exacto) =  $23.4352 - 23.4357 =$  **-0.0005**
- 1.4  $250 \cdot \tan(0.0111) =$  **0.044**

## 2)

Los dos catetos son:

$$452\text{mm} \cdot 1.5/1.0045 = 674.963 \text{ m}$$

$$791\text{mm} \cdot 1.5/1.0045 = 1181.185 \text{ m.}$$

y por tanto la superficie  $b \cdot h/2 = 674.963 \cdot 1181.185/2 =$  **398628.086 m<sup>2</sup>**

que son **39.863 Ha** (dividiendo por 10000) o **56.120 Quarteradas**  
(dividiendo por 7103.1)

## 3)

- 3.1 A escala 1/750, 1 mm son 75cm, y por tanto el error XY que es 0.2mm son **0.15 m**
- 3.2 La equidistancia de curvas seria de **0.75m**, y el error altimetrico de un **punto acotado** es 1/5 de la equidistancia, por tanto **0.15m**
- 3.3 Para un punto no acotado es ¼ de la equidistancia, o sea **0.188 m**. La equidistancia es, como hemos dicho antes de **0.75 m**.

## 4)

- 4.1 La suma de X absolutas es  $= 143.521 + 235.236 + 134.002 = 512.759$  entre los que hay que repartir 0.274m de error en X.  
La tolerancia en X sera de  $512.759 \cdot 0.07/100 =$  **0.359 m.**, por tanto **es tolerable**.  
La suma de Y absolutas es  $= 165.258 + 451.114 + 85.224 = 701.596$  entre los que hay que repartir 0.445m de error en Y  
La tolerancia en Y sera de  $701.596 \cdot 0.07/100 =$  **0.491 m.**, por tanto el error **es tolerable**
- 4.2 Las coordenadas sin compensar son:
- |   | X'         | Y'          |
|---|------------|-------------|
| 2 | 385399.749 | 4223734.373 |
| 3 | 385634.985 | 4223283.259 |
| 4 | 385768.987 | 4223368.483 |

La correccion unitaria en X es  $0.274/512.759 = 0.000534 \text{ m/m}$  y por tanto las abcisas corregidas serán:

$$X_2 = 385399.749 + (143.521) \cdot 0.0005 = \mathbf{385399.826}$$

$$X_3 = 385634.985 + (143.521 + 235.236) \cdot 0.0005 = \mathbf{385635.187}$$

$$X_4 = 385768.987 + (143.521 + 235.236 + 134.002) \cdot 0.0005 = \mathbf{385769.261}$$

La corrección unitaria en Y es  $0.445/701.596 = 0.000634 \text{ m/m}$

$$Y_2 = 4223734.373 + (165.258) \cdot 0.000634 = \mathbf{4223734.477}$$

$$Y_3 = 4223283.259 + (165.258 + 451.114) \cdot 0.000634 = \mathbf{4223283.649}$$

$$Y_4 = 4223368.483 + (165.258 + 451.114 + 85.224) \cdot 0.000634 = \mathbf{4223368.927}$$

Las de 1 serán, lógicamente, las mismas

- 4.3 Puesto que por error las coordenadas XY del punto a replantear son las mismas que las de la estación, los datos de replanteo son absurdos: acimut=0, distancia=0.
- 4.4 Al igual que 4.3 el cenital es absurdo =200

## 5)

5.1

PUNTO	Espalda	Intermedia	Frente	desnivel	Z	Cota Roja
K	1,234				106,000	
A		2,135		-0.901	105.099	-0.099
B		1,875		-0.641	105.359	-0.359
C	0,985		1,556	-0.322	105.678	-0.678
D		1,112		-0.127	105.551	-0.551

5.2

El error tolerable después de nivelar 4Km es =  $8\sqrt{4}=16$  mm

## 6)

Hilo inferior =1.750

Hilo medio= 1.792 dif. Con hilo inf.=0.042, por tanto Hilo.superior =**1.834**

$$Dr=100*0.184*(\text{sen } 91.2214)^2 = \mathbf{8.241}$$

$$Xp=100.000+8.241*\text{sen } 123.2584 = \mathbf{107.697}$$

$$Yp=200.000+8.241*\cos 123.2584 = \mathbf{197.056}$$

$$Zp= 50.000+8.241/\text{TAN } 91.2214+1.57-1.792 = \mathbf{50.922}$$