

RESOLUCIÓN EXAMEN 03-08-2024

PREGUNTA 1:

Desarrolle la metodología para determinar la constante aditiva ET-Prisma en la medición electrónica de distancias.

Respuesta

Se colocan tres puntos alineados (A, C, B), preferentemente sobre trípodes o bases fijas y sus respectivas bases nivelantes. Se coloca la estación total en el punto A, y se mide la distancia A-B, luego se coloca la estación total en el punto C y se miden las distancias C-A y C-B. Se tendrá entonces que:

$$DAB+K=DCA+DCB+2K\Rightarrow K=DAB-DCA+DCB$$

Se recomienda repetir el proceso varias veces y promediar el resultado final. Se entiende que la línea de medida deberá ser totalmente horizontal, nivelándose si fuera necesario.

PREGUNTA 2:

Desarrolle el concepto de error de paralaje, y cómo influye en la medición de elementos.

Respuesta

Cuando la imagen del objeto (dada por el objetivo del instrumento) no se produce en el mismo plano del retículo, el ojo del observador al desplazarse levemente detrás del ocular verá a aquella moverse respecto a los hilos del retículo, no pudiéndose realizar entonces la puntería o colimación del objeto.

Se llama paralaje a la distancia que separa el plano del retículo y el de la imagen.

- 1er. Caso: Estando el plano del retículo entre el plano de la imagen y el ocular, la imagen se moverá en el mismo sentido que el ojo.
- 2do. Caso: La imagen se moverá en sentido contrario.
- 3er. Caso: No se observará movimiento alguno de la imagen respecto al retículo, no habiendo entonces paralaje

PREGUNTA 3:

Nombre los ejes de una estación total, y en qué condiciones deben de estar contruidos para que se pueda utilizar el instrumental correctamente.

Respuesta

Esquemáticamente, la estación total se compone de un Eje Principal (EP), un Eje Secundario (ES), normal al anterior y un Eje de Colimación (EC), normal a su vez al Secundario.

1 - El Eje Principal es el eje de giro de la parte móvil de la estación total, llamada también alidada, y es el que debe verticalizarse sobre el punto de estacion, vértice del ángulo que ha de medirse.

2 - El Eje Secundario es el eje de giro del anteojo del instrumento, y al ser normal al primero, ha de quedar horizontal.

3 - El Eje de Colimación es el eje de puntería del instrumento y queda definido por el centro del sistema objetivo del anteojo y el centro de la cruz de hilos del “retículo”. Al bascular el anteojo en torno al eje secundario, deberá describir un plano vertical.

Estos tres ejes se cortan en un punto llamado “centro analítico” del instrumento. En los teodolitos, podía pasar que esto no sucediera, (los llamados teodolitos excéntricos), en ese caso el eje de colimación no pasaba por el punto de intersección del eje secundario con el eje principal.

PREGUNTA 4:

Explique una forma de comprobación práctica de que los ejes mencionados en la pregunta anterior se encuentran en condiciones para utilizar correctamente.

Respuesta

Eje principal se encuentra vertical: En las estaciones totales, comprobar que funcione el compensador electrónico, rotar el instrumento sobre dicho eje y comprobar que no hay movimiento en la plomada.

Eje de colimación perpendicular al eje secundario: Para verificar dicha perpendicularidad, se visa un punto M, con el círculo vertical a la izquierda (CVI, posición I) próximo al horizonte y efectuamos la lectura correspondiente en el círculo horizontal; realizamos un giro y un tránsito (CVD, posición II), visamos nuevamente al punto M y volvemos a leer el círculo horizontal. Ambas lecturas deberían diferir 180° , de no ser así, la diferencia es el doble del error de colimación (2ec).

Eje secundario normal al eje principal: Colocando una plomada con un hilo muy largo, visándolo con el instrumento con un gran ángulo de elevación, recorriéndolo luego. Si el retículo permanece centrado en el hilo, entonces se cumple la condición de perpendicularidad entre el eje secundario y el eje principal.

Error de cenit: El error de cenit o error cenital se produce cuando la línea 0° - 180° del limbo vertical del teodolito no coincide con la vertical del lugar, es decir la dirección cenit – nadir. Efectuando lecturas conjugadas podemos detectar y determinar la magnitud de este error.

PREGUNTA 5:

Le solicitan que calcule el área de una construcción vacía; usted cuenta únicamente con cinta métrica. Explique qué metodología aplicaría, qué consideraciones debe de tener para una correcta manipulación del instrumental, y que errores aleatorios son esperables en la tarea encomendada.

Respuesta

Método de trilateración, relevando los lados de la construcción, así como sus diagonales.

En cuanto a la manipulación del instrumental, se debe verificar el cero de la cinta, aplicar una tensión tal que no genere catenaria ni deforme la cinta, controlando que las medidas de distancias sean horizontales.

Como errores esperables, podemos contar con error de catenaria, error en lectura de la cinta.

PREGUNTA 6:

Se realiza una poligonal de 3 puntos, cuyas coordenadas obtenidas son:

Punto	X (m)	Y (m)
A	4210.969	2037.809
B	4224.881	2043.498
C	4227.464	2053.189

Luego de realizado el relevamiento, se constata un error en la constante de prisma, debiendo ser -30mm. Considerando que desde el punto A (libre de error) se midió el Punto B, y que desde el Punto B se midió el punto C, calcule las coordenadas de B y C.

Respuesta

Se calcula la distancia AB y BC mediante la ecuación:

$$D_{12} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$D_{AB} = 15,030m$$

$$D_{BC} = 10,030m$$

Se calcula el acimut AB y BC mediante la ecuación, y la discusión con el círculo topográfico

$$Az_{12} = \tan^{-1} \left(\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1} \right)$$

$$Az_{AB} = 67^\circ 45' 32''$$

$$Az_{BC} = 14^\circ 55' 28''$$

Debido al error en la constante se debe corregir la distancia AB y la distancia BC. Los acimutes se mantienen

$$D_{ABCorr} = 15,000m$$

$$D_{BCCorr} = 10,000m$$

Coordenadas corregidas, por el método de radiación:

Punto	X	Y
A	4210.969	2037.809
B	4224.853	2043.487
C	4227.429	2053.149

PREGUNTA 7:

Defina los conceptos de MEDIDA, INCERTIDUMBRE y VERDADERO VALOR.

¿Cuál es la manera correcta de expresar el resultado de una medición en topografía?

¿Puedo, con anticipación, conocer la incertidumbre asociada al levantamiento de una medida?

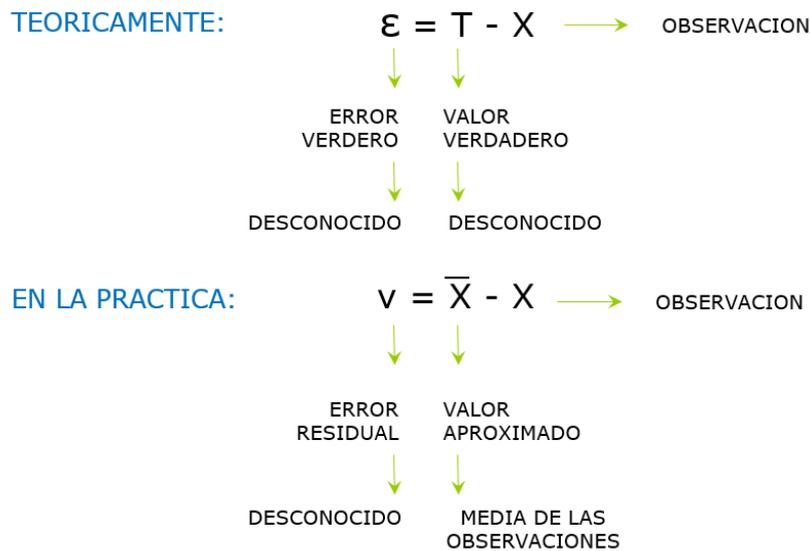
¿Cómo se define la Tolerancia en los trabajos topográficos y para que se utiliza?

Respuesta

La **MEDIDA** es el valor final de un proceso. En el caso de la Topografía, es el valor final obtenido al aplicar una metodología asociada al uso de instrumental.

La medida se comporta como una variable matemática siendo la **INCERTIDUMBRE** (llamada comúnmente **ERROR**) la magnitud de esa variación.

El **VERDADERO VALOR** de una magnitud es siempre desconocido. Desde el punto de vista de la Teoría de Errores, las ecuaciones matemáticas asociadas son las siguientes:



El resultado de una medición está completo cuando se expresa como el valor medurado conjuntamente con el valor de la incertidumbre asociada a dicho valor.

Es posible analizar como contribuyen a la formación de la incertidumbre las imperfecciones asociadas tanto a la metodología aplicada para relevamiento de ángulos, distancias y desniveles, así como al instrumental utilizado para ello.

Por este motivo es que podemos, con anticipación, conocer las incertidumbres asociadas al método topográfico a aplicar conjuntamente con las incertidumbres asociadas al instrumental que se vaya a utilizar para aplicar dicho método.

La **TOLERANCIA** de un trabajo es la cota máxima de error o incertidumbre aceptada.

Si los valores obtenidos en el trabajo superan la tolerancia preestablecida, se debe volver a realizar dicho trabajo considerando nuevamente los elementos (instrumental y metodología) que contribuyen a la formación de la incertidumbre.

PREGUNTA 8:

Se mide un punto del cual se obtienen los siguientes datos:

	Distancia Inclinada	Ang Cenital
CVI	25,000m	45°18'29,54"
CVD	25,000m	314°51'30,46"

Calcular la distancia horizontal verdadera entre el punto de estación y el punto relevado.

Respuesta

Se calcula la distancia horizontal con la ecuación: $D_{hz} = D_{inc} \times \sin(\text{Ang. Cenital})$

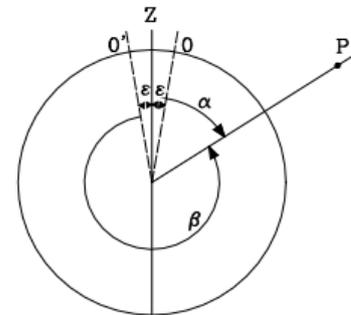
$$DH_{zCVI} = 17,773m$$

$$DH_{zCVD} = 17,721m$$

Como son distintos, y con los datos que tenemos, se puede inferir que existe un error de cenit. Se calcula el error de cenit con la siguiente ecuación

$$\begin{aligned} \text{Lectura CVI} & \quad \text{Lectura CVD} \\ L_v &= \alpha + \varepsilon & L'_v &= \beta + \varepsilon \\ L_v + L'_v &= 360^\circ = \alpha + \beta + 2\varepsilon \end{aligned}$$

$$\varepsilon = \frac{360^\circ - (\alpha + \beta)}{2}$$



Siendo los ángulos corregidos: (error de 5')

$$CVI = 45^\circ 13' 29,54''$$

$$CVD = 314^\circ 46' 30,46''$$

Y la Distancia Horizontal = 17,747m