CVG 2571

Mesures et Arpentage

Devoir 6 (Solution)

Volumes et Photogrammétrie

Échéance: 14 avril 2017

Question 1

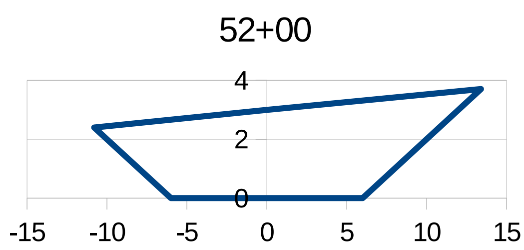
Un fossé d'irrigation a une largeur b=12 ft et une pente de 2h:1v. Les coupes/distances latérale à partir de la ligne médiane aux stations 52+00 et 53+00 sont:

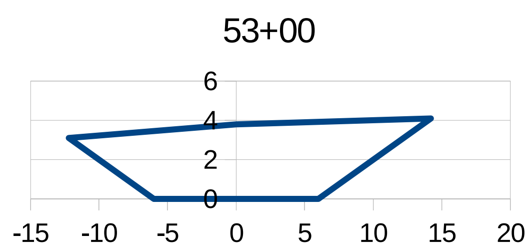
C 2.4/10.8; C 3.0; C 3.7/13.4; et C 3.1/12.2; C 3.8; C 4.1/14.2.

Dessinez l'aire transversale, et calculez V_e.

Solution :

Station			
52+00	$\frac{C2.4}{10.8}$	C3.0	$\frac{C3.7}{13.4}$
53+00	$\frac{C3.1}{12.2}$	C3.8	$\frac{C4.1}{14.2}$





Station	52+00		
x	**y**	**x1y2**	**x2y1**
-6	0		
		0	0
6	0		
		22.2	0
13.4	3.7		
		40.2	0
0	3		
		0	-32.4
-10.8	2.4		
		0	-14.4
-6	0		
		62.4	-46.8
		46.8	
	2A=	109.2ft²	
	A=	54.6ft²	

Station	53+00		
x	**y**	**x1y2**	**x2y1**
-6	0		
		0	0
6	0		
		24.6	0
14.2	C4.1		
		53.96	0
0	C3.8		
		0	-46.36
-12.2	C3.1		
		0	-18.6
-6	0		
		78.56	-64.96
		64.96	
	2A=	143.5ft²	
	A=	71.8ft²	

$$Ve = \frac{1}{2}\left(54.6\,ft^2 + 71.8\,ft^2\right) \times 100\,ft$$

$$Ve = 6318\, ft^3$$

$$Ve = 234\, yd^3$$

Question 2

Calculez C_p et V_p pour le problème de la Question 1.

Solution :

$$C_p = \frac{L}{12} \cdot (c_1 - c_2)(w_1 - w_2)$$

$$C_p = \frac{100\, ft}{12} (3.0\, ft - 3.8\, ft)(24.2\, ft - 26.4\, ft)$$

$$C_p = 15\, ft^3$$

$$V_p = V_e - C_p = 6318\, ft^3 - 15\, ft^3$$

$$V_p = 6303\, ft^3$$

Question 3

La distance entre deux points dans une photographie verticale est *ab* et les points correspondants sur le sol est *AB*. Calculez l'échelle photographique moyenne le long de la ligne *ab* si:
ab = 107.36 mm et *AB* = 3755 m.

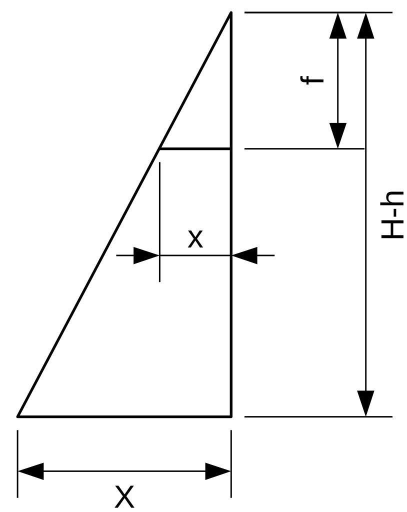
Solution :

$$S = \frac{ab}{AB} = \frac{107.36\, mm}{3755} \approx 1:35000 \quad \text{or} \quad S = 1\, mm : 35\, m$$

Question 4

Quelle est l'échelle moyenne d'une photographie verticale si l'altitude de vol au-dessus du niveau de la mer est H = 3525 m; la distance focale f=88.90 mm; et l'altitude moyenne du terrain est h=615 m;

Solution :



$$S=\frac{x}{X}=\frac{f}{H-h}$$

$$S=\frac{88.90\,mm}{3525\,m-615\,m}=\frac{88.90\,mm}{2910\,m}$$

$$S=1\,mm:32.73\,m$$

$$S\approx 1\,mm:33.7\,m$$

$$S\approx 1:33\,700$$

Question 5

Des photographies à une échelle *S*=1:14 400, sont requises afin de couvrir une surface de géométrie carrée de 36 miles de côté. La caméra a une distance focale, *f*=3.5 in, et une dimension de 9×9 in. Si la superposition longitudinale est de 60%, et que la superposition latérale est de 30%, combien de photographies faudra-t-il pour couvrir la surface donnée?

Solution :

$$1\,GC=66\,ft$$

$$1\,mile=80\,GC=80\times 66\,ft=5280\,ft$$

$$1\,ft=12\,\text{in}$$

$$S=1:14400=1\,\text{in}:1200\,ft$$

Une photo recouvre 9 in × 9 in. À l'échelle donnée, cela représente une distance de :

$$D=9\,\text{in}/S=\frac{9\,\text{in}}{1\,\text{in}/1200\,ft}=9\times 1200\,ft$$

$$D=10\,800\,ft$$

$$D=2.045\,mile$$

Le recouvrement longitudinal est de 60% donc l'avion avance de 40% de la photo entre chaque pose.

$$Avance = 40\,\% \times 10800\,ft = 4320\,ft$$

Le nombre de pose par lignes de vol :

$$n = \frac{36 \times 5280\,ft}{4320\,ft} + 1 = 45$$

Si on ajoute 2 poses au début et à la fin de chaque ligne pour assurer une couverture complète :

$$n = 45 + 2 + 2 = 49$$

La superposition latérale est de 30%, on avance donc de 70% entre les lignes de vol :

$$Distance\,Entre\,lignes\,de\,vol = 70\,\% \times 10800\,ft = 7560\,ft$$

$$n_L = \frac{36 \times 5280\,ft}{7560\,ft} + 1 = 26.14$$

$$n_L = 27$$

La distance effective entre les lignes de vol est de :

$$D_e = \frac{36 \times 5280\,ft}{27} = 7040\,ft$$

Le nombre total de poses es donc : $N = n \times n_L = 49 \times 27 = 1323\ photos$

$$S = \frac{f}{H-h} = \frac{3.5\,\text{in}}{H-h} = 1\,\text{in} : 1200\,ft$$

$$H - h = \frac{3.5\ \text{in}}{1\dfrac{\text{in}}{1200\,ft}} = 3.5 \times 1200\,ft$$

$$H - h = 4200\,ft$$

L'avion devra donc voler à une altitude de 4200 ft, et prendre un total de 1323 photos réparties sur 27 lignes de vol.