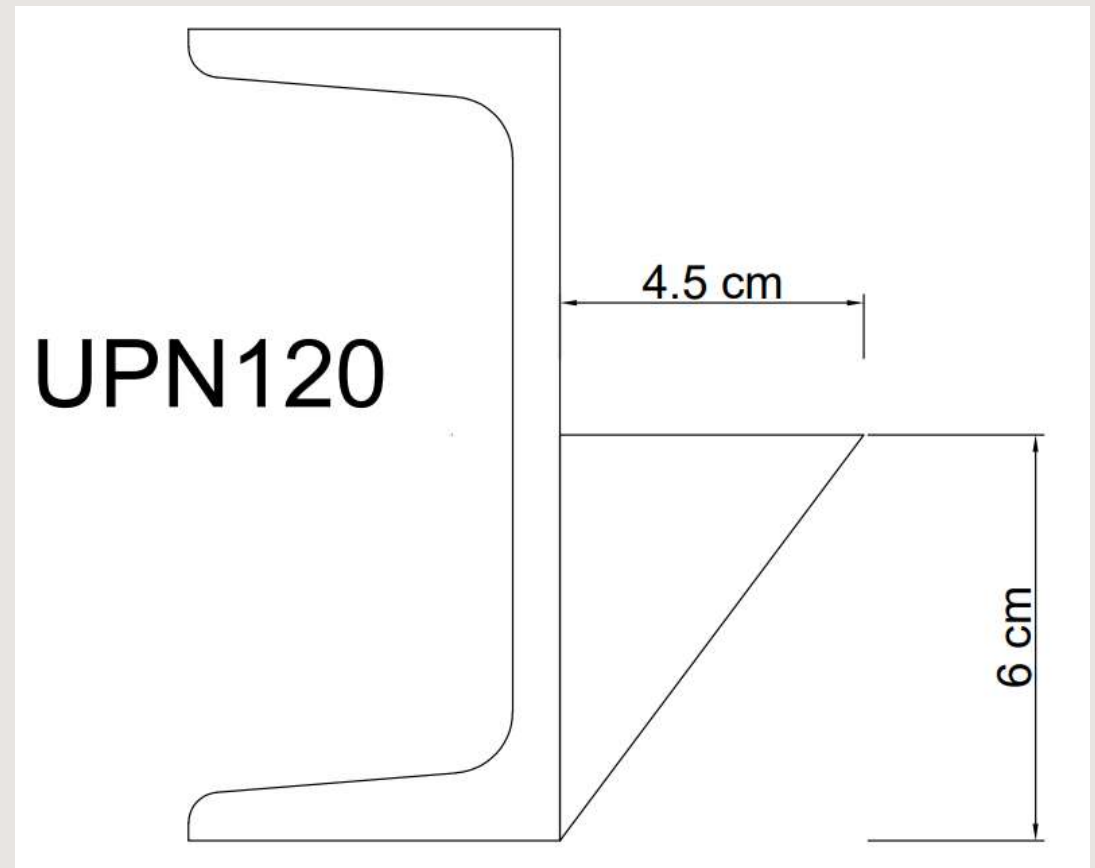


Ejercicio

Para la sección compuesta se pide calcular:

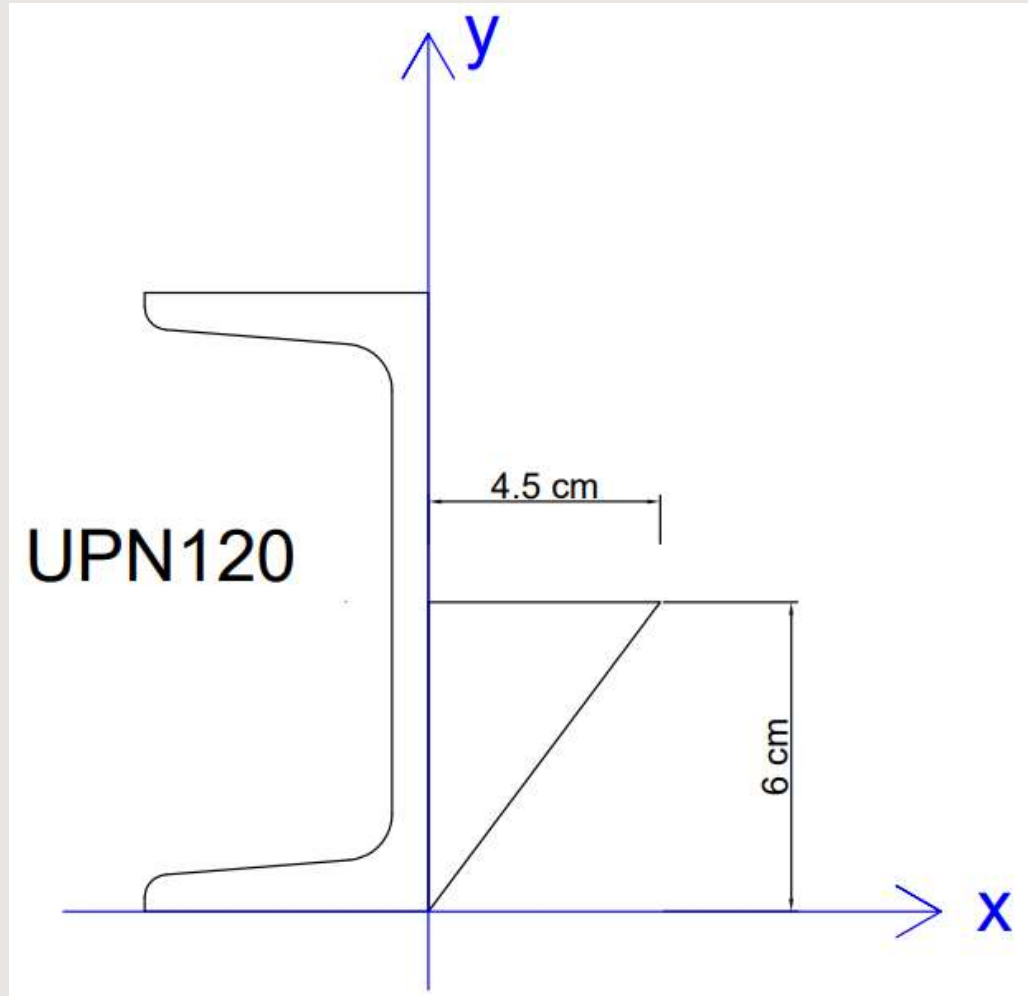
- Baricentro
- Momentos de 2do Orden (Momentos de Inercia y Momento Centrífugo)
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



Ejercicio

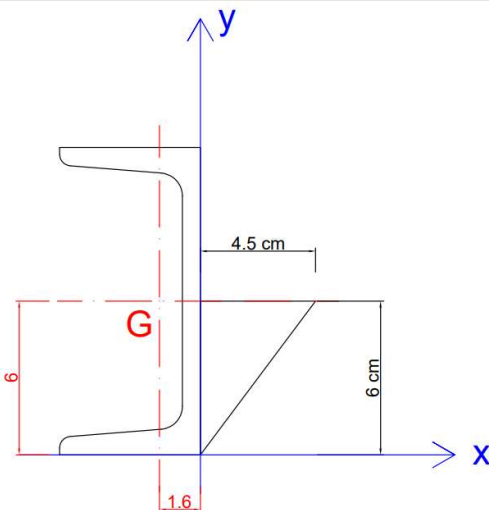
- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia

1. Se plantea un sistema de coordenadas.



Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



2. Se obtiene las coordenadas de los baricentros y el área de cada sección.

UPN120:

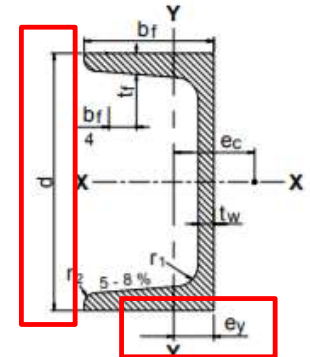
$$x_{G.UPN} = -1.60 \text{ cm}$$

$$y_{G.UPN} = 6 \text{ cm}$$

$$A_{UPN} = 17 \text{ cm}^2$$

**UPN según
IRAM-IAS
U 500-509-2**

A_g = Área bruta de la sección transversal.
 I = Momento de Inercia de la sección.
respecto de los ejes principales.



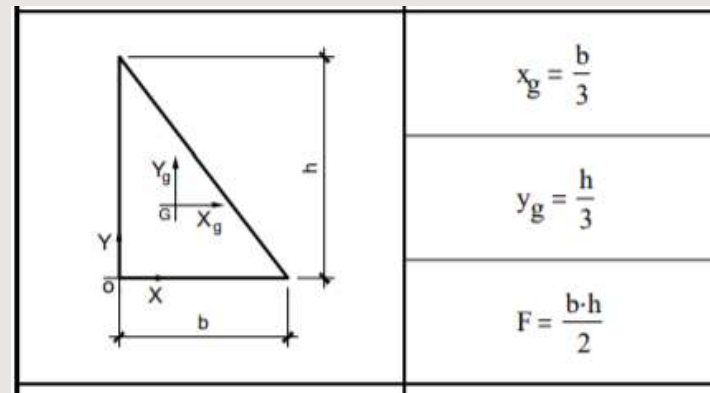
Designación	Dimensiones						Relaciones		Ag	Peso	X - X					Y - Y						Distancias	
	h	bf	tf=r ₁	hw	tw	r ₂	bf tf	hw tw			lx	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy	e _y	e _c
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm	cm
30x15	30	15	4,5	12	4	2	3,33	3,00	2,21	1,74	2,53	1,69	1,07	-	-	0,38	0,39	0,42	-	-	-	0,52	0,74
30	30	33	7	1	5	3,5	4,71	0,20	5,44	4,27	6,39	4,26	1,08	-	-	5,33	2,68	0,99	-	-	-	1,31	2,22
40x20	40	20	5,5	18	5	2,5	3,64	3,60	3,66	2,87	7,58	3,79	1,44	-	-	1,14	0,86	0,56	-	-	-	0,67	1,01
40	40	35	7	11	5	3,5	5,00	2,20	6,21	4,87	14,1	7,05	1,50	-	-	6,68	3,08	1,04	-	-	-	1,33	2,32
50x25	50	25	6	25	5	3	4,17	5,00	4,92	3,86	16,8	6,73	1,85	-	-	2,49	1,48	0,71	-	-	-	0,81	1,34
50	50	38	7	20	5	3,5	5,43	4,00	7,12	5,59	26,4	10,6	1,92	-	-	3,12	3,75	1,13	-	-	-	1,37	2,47
60	60	30	6	35	6	3	5,00	5,83	6,46	5,07	31,6	10,5	2,21	-	-	4,51	2,16	0,84	-	-	-	0,91	1,50
65	65	42	7,5	33	5,5	4	5,60	6,00	9,03	7,09	57,5	17,7	2,52	-	-	14,1	5,07	1,25	-	-	-	1,42	2,60
80	80	45	8	46	6	4	5,63	7,67	11,00	8,64	106	26,5	3,10	15,9	31,8	19,4	6,36	1,33	6,35	9,54	12,08	1,45	2,67
100	100	50	8,5	64	6	4,5	5,88	10,7	13,50	10,60	206	41,2	3,91	24,5	49,0	29,3	8,49	1,47	8,59	12,7	16,21	1,55	2,93
120	120	55	9	82	7	4,5	6,11	11,7	17,00	13,40	364	60,7	4,62	36,3	72,6	43,2	11,1	1,59	11,61	16,7	21,27	1,60	3,03
140	140	60	10	98	7	5	6,00	14,0	20,40	16,00	605	86,4	5,45	51,4	103	62,7	14,8	1,75	15,36	22,2	28,32	1,75	3,37
160	160	65	10,5	115	7,5	5,5	6,19	15,3	24,00	18,80	925	116	6,21	68,8	138	85,3	18,3	1,89	19,37	27,5	35,20	1,84	3,56
180	180	70	11	133	8	5,5	6,36	16,6	28,00	22,00	1350	150	6,95	89,6	179	114	22,4	2,02	24,04	33,6	43,14	1,92	3,75

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia

2. Se obtiene las coordenadas de los baricentros y el área de cada sección.

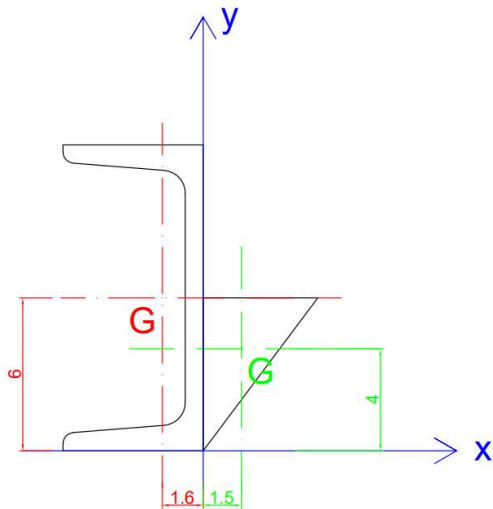
Triángulo:



$$x_{G.Tri} = 1.50 \text{ cm}$$

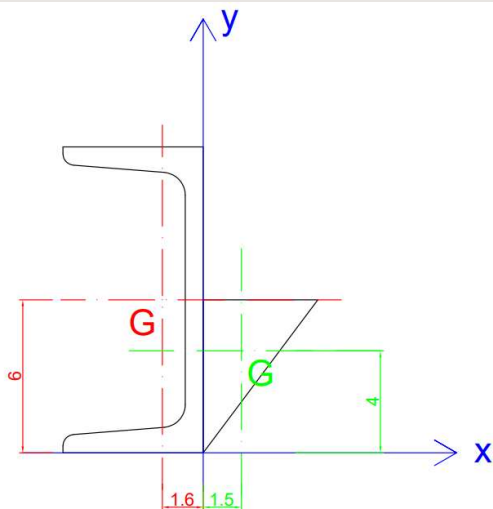
$$y_{G.Tri} = 4 \text{ cm}$$

$$A_{Tri} = 13.5 \text{ cm}^2$$



Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



3. Se obtiene las coordenadas del baricentro de la sección compuesta.

$$x_G = \frac{\sum x_{G_i} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$y_G = \frac{\sum y_{G_i} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$x_{G.UPN} = -1.60 \text{ cm}$$

$$x_{G.Tri} = 1.50 \text{ cm}$$

$$y_{G.UPN} = 6 \text{ cm}$$

$$y_{G.Tri} = 4 \text{ cm}$$

$$A_{UPN} = 17 \text{ cm}^2$$

$$A_{Tri} = 13.5 \text{ cm}^2$$

$$x_{G_{Tot}} = \frac{\sum x_{G_i} \cdot A_i}{\sum A_i} = \frac{x_{G.UPN} \cdot A_{UPN} + x_{G.Tri} \cdot A_{Tri}}{A_{UPN} + A_{Tri}}$$

$$x_{G_{Tot}} = \frac{-1.60 \text{ cm} \cdot 17 \text{ cm}^2 + 1.50 \text{ cm} \cdot 13.5 \text{ cm}^2}{17 \text{ cm}^2 + 13.5 \text{ cm}^2}$$

$$x_{G_{Tot}} = -0.2279 \text{ cm}$$

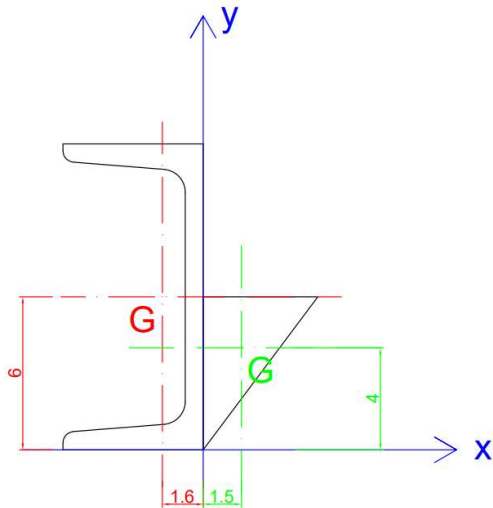
$$y_{G_{Tot}} = \frac{\sum y_{G_i} \cdot A_i}{\sum A_i} = \frac{y_{G.UPN} \cdot A_{UPN} + y_{G.Tri} \cdot A_{Tri}}{A_{UPN} + A_{Tri}}$$

$$y_{G_{Tot}} = \frac{6 \text{ cm} \cdot 17 \text{ cm}^2 + 4 \text{ cm} \cdot 13.5 \text{ cm}^2}{17 \text{ cm}^2 + 13.5 \text{ cm}^2}$$

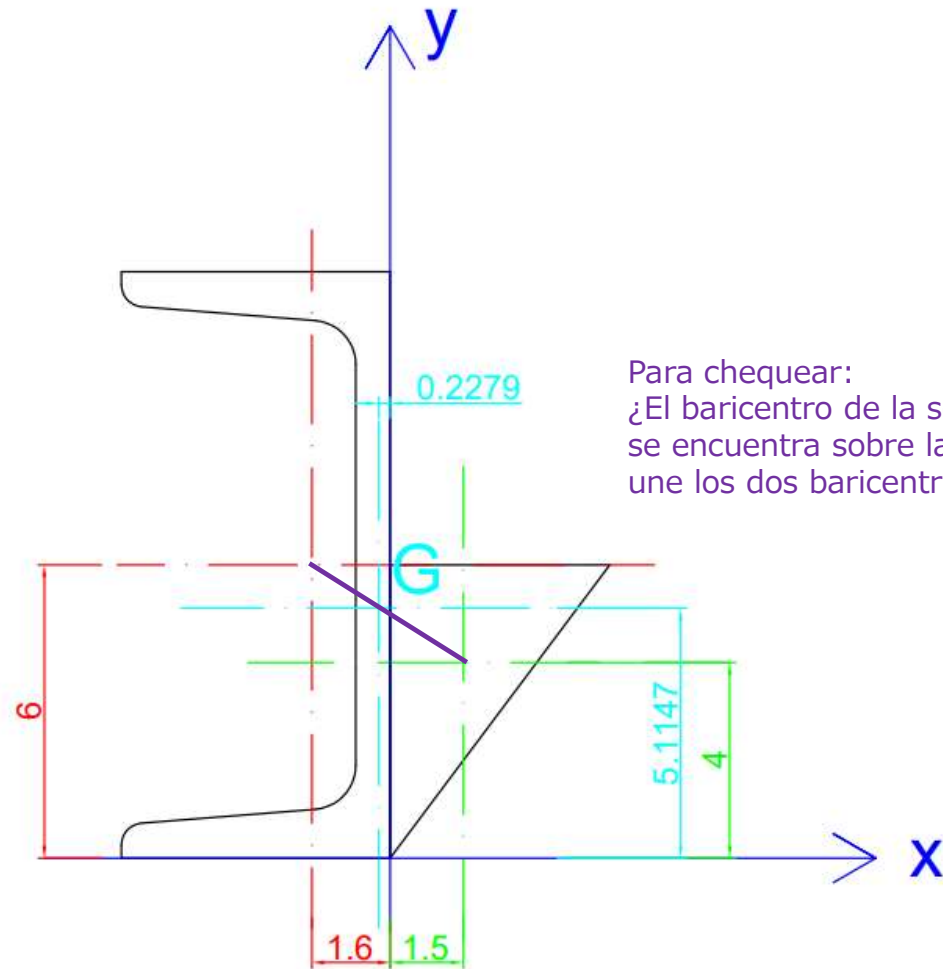
$$y_{G_{Tot}} = 5.1147 \text{ cm}$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



4. Se ubica las coordenadas del baricentro de la sección compuesta.

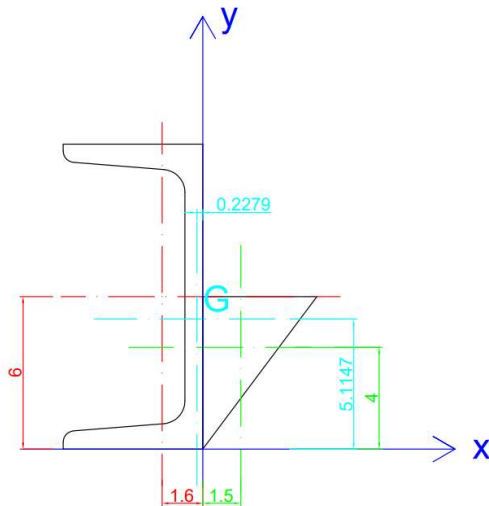


Para chequear:
¿El baricentro de la sección total
se encuentra sobre la recta que
une los dos baricentros?



Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



1. Se obtiene el Momento de Inercia de cada sección.

UPN120:

A_g = Área bruta de la sección transversal.
 I = Momento de Inercia de la sección.
 respecto de los ejes principales.

Designación	Dimensiones						Relaciones		A_g	Peso	X - X					Y - Y					
	h	bf	tf=r ₁	hw	tw	r ₂	bf/tf	hw/tw			ix	Sx	rx	Qx	Zx	ly	Sy	ry	Qy	1,5.Sy	Zy
	mm	mm	mm	mm	mm	mm					cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ³	cm ³
30x15	30	15	4,5	12	4	2	3,33	3,00	2,21	1,74	2,53	1,69	1,07	-	-	0,38	0,39	0,42	-	-	-
30	30	33	7	1	5	3,5	4,71	0,20	5,44	4,27	6,39	4,26	1,08	-	-	5,33	2,68	0,99	-	-	-
40x20	40	20	5,5	18	5	2,5	3,64	3,60	3,66	2,87	7,58	3,79	1,44	-	-	1,14	0,86	0,56	-	-	-
40	40	35	7	11	5	3,5	5,00	2,20	6,21	4,87	14,1	7,05	1,50	-	-	6,68	3,08	1,04	-	-	-
50x25	50	25	6	25	5	3	4,17	5,00	4,92	3,86	16,8	6,73	1,85	-	-	2,49	1,48	0,71	-	-	-
50	50	38	7	20	5	3,5	5,43	4,00	7,12	5,59	26,4	10,6	1,92	-	-	3,12	3,75	1,13	-	-	-
60	60	30	6	35	6	3	5,00	5,83	6,46	5,07	31,6	10,5	2,21	-	-	4,51	2,16	0,84	-	-	-
65	65	42	7,5	33	5,5	4	5,60	6,00	9,03	7,09	57,5	17,7	2,52	-	-	14,1	5,07	1,25	-	-	-
80	80	45	8	46	6	4	5,63	7,67	11,00	8,64	106	26,5	3,10	15,9	31,8	19,4	6,36	1,33	6,35	9,54	12,08
100	100	50	8,5	64	6	4,5	5,88	10,7	13,50	10,60	206	41,2	3,91	24,5	49,0	29,3	8,49	1,47	8,59	12,7	16,21
120	120	55	9	82	7	4,5	6,11	11,7	17,00	13,40	364	60,7	4,62	36,3	72,6	43,2	11,1	1,59	11,61	16,7	21,27
140	140	60	10	98	7	5	6,00	14,0	20,40	16,00	605	86,4	5,45	51,4	103	62,7	14,8	1,75	15,36	22,2	28,32

$$I_{x_{G.UPN}} = 364 \text{ cm}^4$$

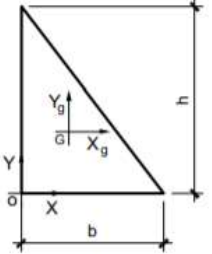
$$I_{y_{G.UPN}} = 43.2 \text{ cm}^4$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia

1. Se obtiene el Momento de Inercia de cada sección.

Triángulo:

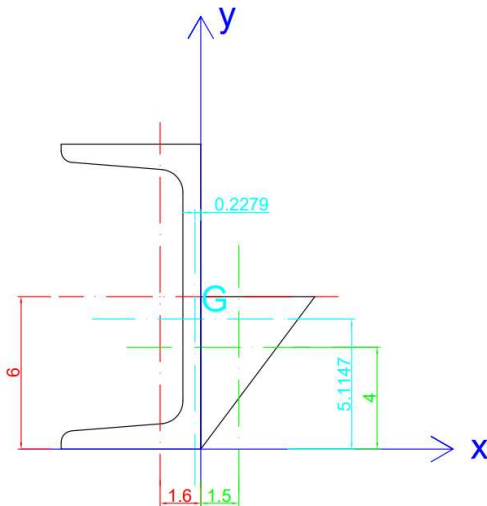
	$x_g = \frac{b}{3}$	$J_x = \frac{b \cdot h^3}{12}$	$J_{xg} = \frac{b \cdot h^3}{36}$
	$y_g = \frac{h}{3}$	$J_y = \frac{b^3 \cdot h}{12}$	$J_{yg} = \frac{b^3 \cdot h}{36}$
	$F = \frac{b \cdot h}{2}$	$J_{xy} = \frac{b^2 \cdot h^2}{24}$	$J_{xyg} = \frac{-b^2 \cdot h^2}{72}$

$$I_{x_{G.Tri}} = \frac{b \cdot h^3}{36} = \frac{4.5 \text{ cm} \cdot (6 \text{ cm})^3}{36}$$

$$I_{x_{G.Tri}} = 27 \text{ cm}^4$$

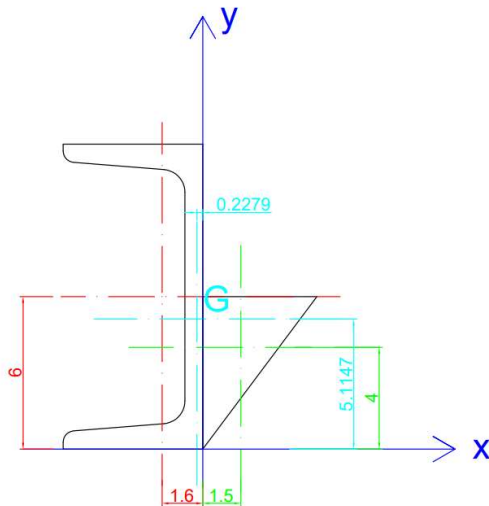
$$I_{y_{G.Tri}} = \frac{b^3 \cdot h}{36} = \frac{(4.5 \text{ cm})^3 \cdot 6 \text{ cm}}{36}$$

$$I_{y_{G.Tri}} = 15.1875 \text{ cm}^4$$



Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



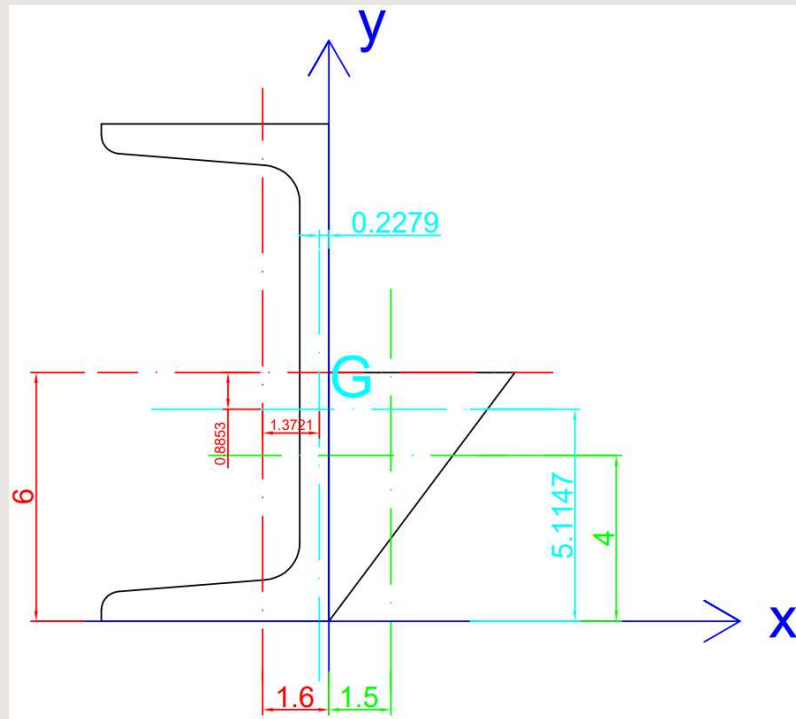
2. Por Steiner, se “translada” cada Momento de Inercia del baricentro de la sección individual a la total.

$$I_x = I_{x_G} + d_y^2 \cdot A$$

$$I_y = I_{y_G} + d_x^2 \cdot A$$

UPN: $I_{x_{G.UPN}} = 364 \text{ cm}^4$

$I_{y_{G.UPN}} = 43.2 \text{ cm}^4$



$$d_{y.UPN} = y_{G.Tot} - y_{G.UPN}$$

$$d_{y.UPN} = 5.1147 \text{ cm} - 6 \text{ cm}$$

$$d_{y.UPN} = -0.8853 \text{ cm}$$

$$d_{x.UPN} = x_{G.Tot} - x_{G.UPN}$$

$$d_{x.UPN} = -0.2279 \text{ cm} - (-1.6 \text{ cm})$$

$$d_{x.UPN} = 1.3721 \text{ cm}$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia

2. Por Steiner, se “translada” cada Momento de Inercia del baricentro de la sección individual a la total.

$$\begin{aligned} \text{UPN:} \quad I_{x_{G.UPN}} &= 364 \text{ cm}^4 & I_{y_{G.UPN}} &= 43.2 \text{ cm}^4 \\ d_{y.UPN} &= -0.8853 \text{ cm} & d_{x.UPN} &= 1.3721 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$I_{x.UPN} = I_{x_{G.UPN}} + d_{y.UPN}^2 \cdot A_{UPN}$$

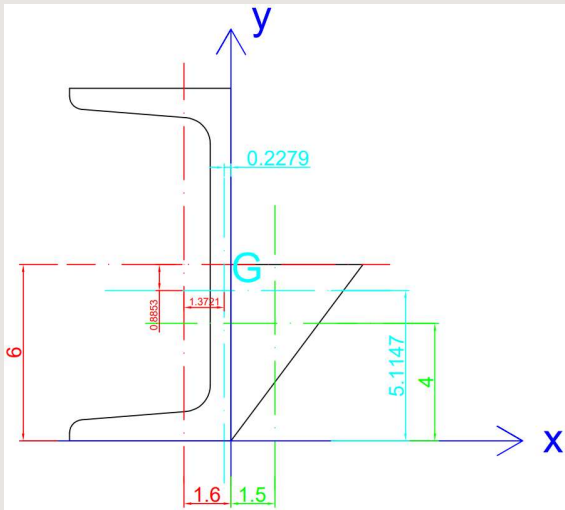
$$I_{x.UPN} = 364 \text{ cm}^4 + (-0.8853 \text{ cm})^2 \cdot 17 \text{ cm}^2$$

$$I_{x.UPN} = 377.3238 \text{ cm}^4$$

$$I_{y.UPN} = I_{y_{G.UPN}} + d_{x.UPN}^2 \cdot A_{UPN}$$

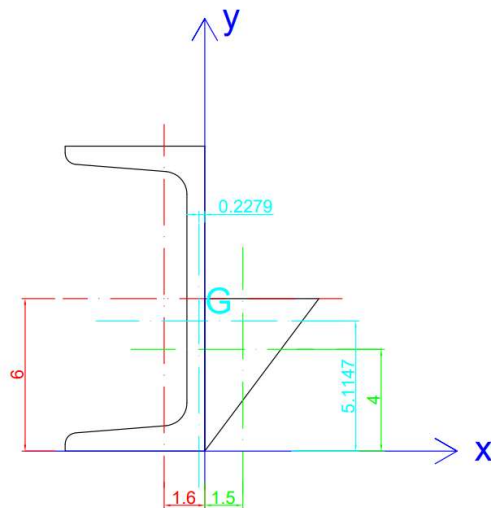
$$I_{y.UPN} = 43.2 \text{ cm}^4 + (1.3721 \text{ cm})^2 \cdot 17 \text{ cm}^2$$

$$I_{y.UPN} = 75.2052 \text{ cm}^4$$



Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



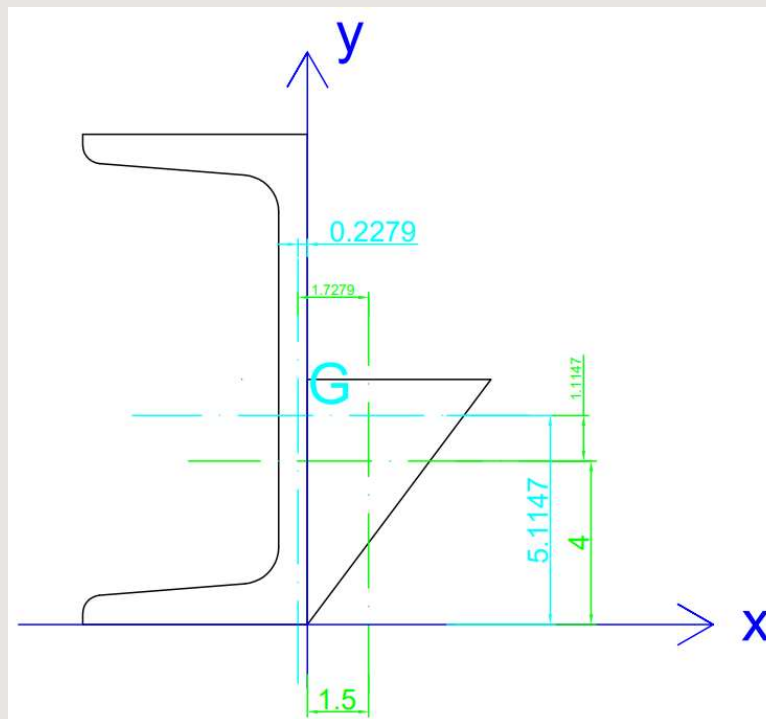
2. Por Steiner, se “translada” cada Momento de Inercia del baricentro de la sección individual a la total.

$$I_x = I_{x_G} + d_y^2 \cdot A$$

$$I_y = I_{y_G} + d_x^2 \cdot A$$

Triángulo: $I_{x_{G.Tri}} = 27 \text{ cm}^4$

$$I_{y_{G.Tri}} = 15.1875 \text{ cm}^4$$



$$d_{y.Tri} = y_{G.Tot} - y_{G.Tri}$$

$$d_{y.Tri} = 5.1147 \text{ cm} - 4 \text{ cm}$$

$$d_{y.Tri} = 1.1147 \text{ cm}$$

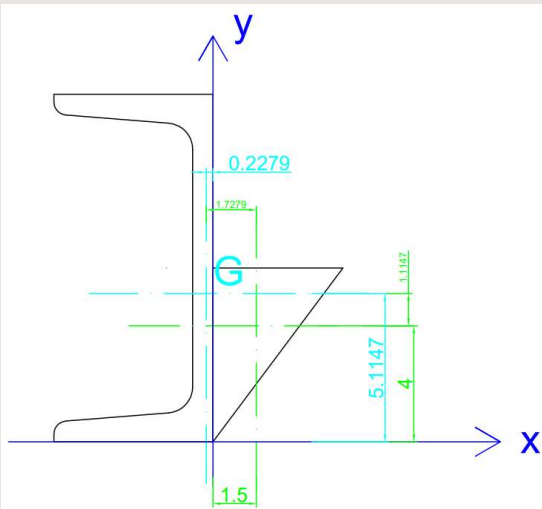
$$d_{x.Tri} = x_{G.Tot} - x_{G.Tri}$$

$$d_{x.Tri} = -0.2279 \text{ cm} - 1.5 \text{ cm}$$

$$d_{x.Tri} = -1.7279 \text{ cm}$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



2. Por Steiner, se “translada” cada Momento de Inercia del baricentro de la sección individual a la total.

Triángulo: $I_{x_{G.Tri}} = 27 \text{ cm}^4$ $I_{y_{G.Tri}} = 15.1875 \text{ cm}^4$
 $d_{y.Tri} = 1.1147 \text{ cm}$ $d_{x.Tri} = -1.7279 \text{ cm}$

$$I_{x.Tri} = I_{x_{G.Tri}} + d_{y.Tri}^2 \cdot A_{Tri}$$

$$I_{x.Tri} = 27 \text{ cm}^4 + (1.1147 \text{ cm})^2 \cdot 13.5 \text{ cm}^2$$

$$I_{x.Tri} = 43.7745 \text{ cm}^4$$

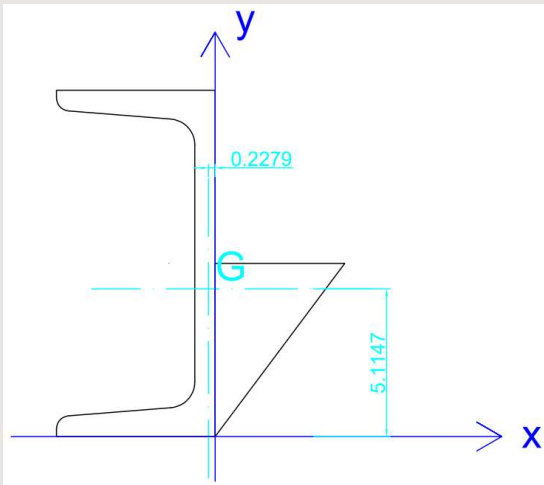
$$I_{y.Tri} = I_{y_{G.Tri}} + d_{x.Tri}^2 \cdot A_{Tri}$$

$$I_{y.Tri} = 15.1875 \text{ cm}^4 + (-1.7279 \text{ cm})^2 \cdot 13.5 \text{ cm}^2$$

$$I_{y.Tri} = 55.4936 \text{ cm}^4$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



3. Se suma los Momentos de Inercia de cada sección y se obtiene el Momento de Inercia de la sección total respecto a sus ejes baricéntricos.

UPN: $I_{x.UPN} = 377.3238 \text{ cm}^4$

$$I_{y.UPN} = 75.2052 \text{ cm}^4$$

Triángulo: $I_{x.Tri} = 43.7745 \text{ cm}^4$

$$I_{y.Tri} = 55.4936 \text{ cm}^4$$

Sección Total:

$$I_{xG.Tot} = I_{x.UPN} + I_{x.Tri}$$

$$I_{xG.Tot} = 377.3238 \text{ cm}^4 + 43.7745 \text{ cm}^4$$

$$I_{xG.Tot} = 421.0983 \text{ cm}^4$$

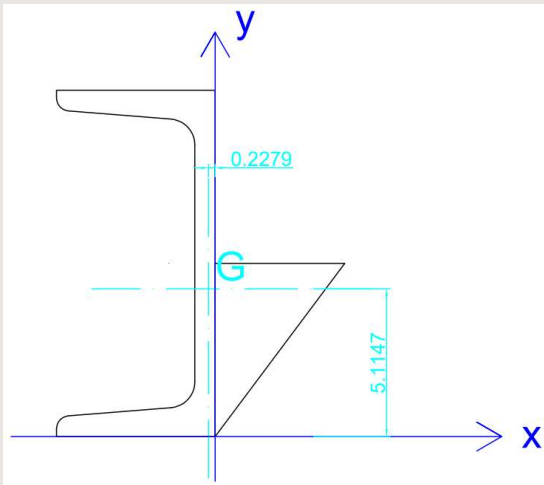
$$I_{yG.Tot} = I_{y.UPN} + I_{y.Tri}$$

$$I_{yG.Tot} = 75.2052 \text{ cm}^4 + 55.4936 \text{ cm}^4$$

$$I_{yG.Tot} = 130.6988 \text{ cm}^4$$

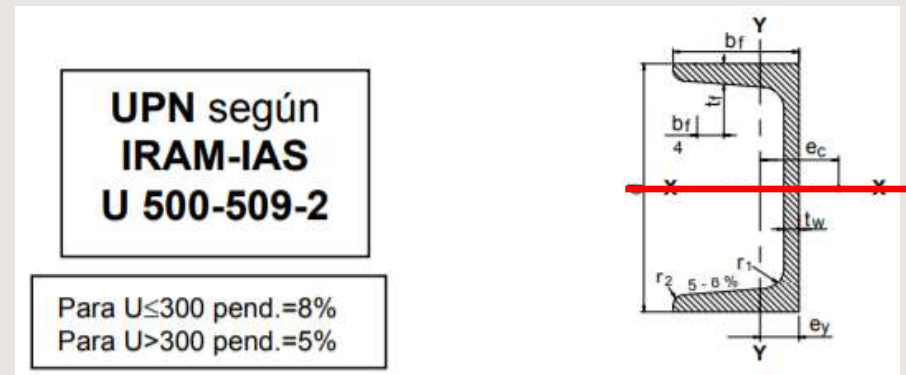
Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- **Momento Centrífugo**
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



1. Se obtiene el Momento Centrífugo de cada sección.

UPN:



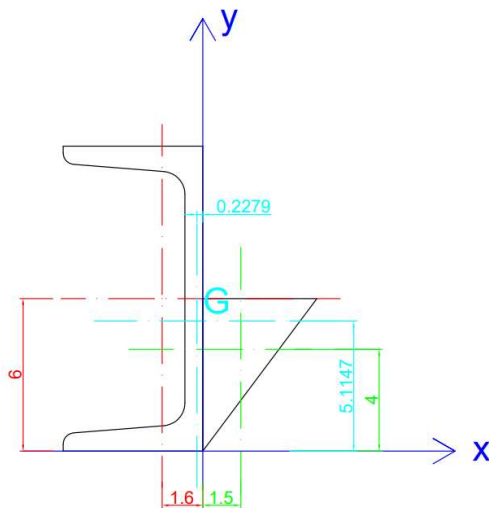
La sección UPN posee al menos un eje de simetría.

Si uno de los ejes es de simetría, el Momento Centrífugo es nulo.

$$I_{xy_{G.UPN}} = 0 \text{ cm}^4$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



1. Se obtiene el Momento Centrífugo de cada sección.

Triángulo:

	$x_g = \frac{b}{3}$	$J_x = \frac{b \cdot h^3}{12}$	$J_{xg} = \frac{b \cdot h^3}{36}$
	$y_g = \frac{h}{3}$	$J_y = \frac{b^3 \cdot h}{12}$	$J_{yg} = \frac{b^3 \cdot h}{36}$
	$F = \frac{b \cdot h}{2}$	$J_{xy} = \frac{b^2 \cdot h^2}{24}$	$J_{xyg} = \frac{-b^2 \cdot h^2}{72}$

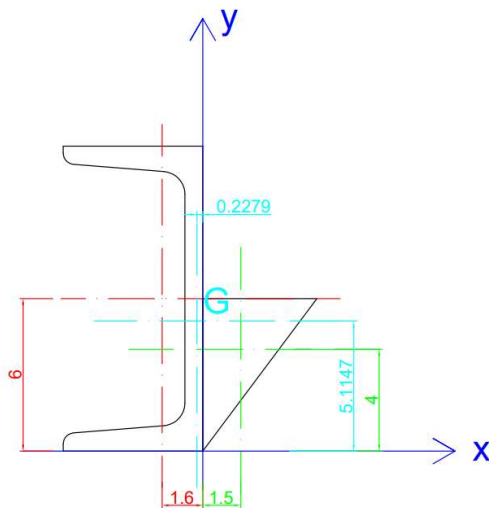
$$I_{xyG.Tri} = \frac{-b^2 \cdot h^2}{72} = \frac{-(4.5 \text{ cm})^2 \cdot (6 \text{ cm})^2}{72}$$

NO VALE EL
SIGNO PARA
ESTE CASO

$$I_{xyG.Tri} = -10.125 \text{ cm}^4$$

Ejercicio

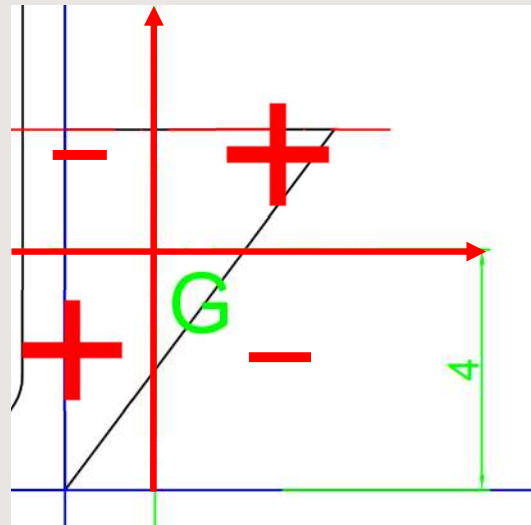
- Baricentro
- Momento de Inercia
- **Momento Centrífugo**
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



1. Se obtiene el Momento Centrífugo de cada sección.

Triángulo:

	$x_g = \frac{b}{3}$	$J_x = \frac{b \cdot h^3}{12}$	$J_{xg} = \frac{b \cdot h^3}{36}$
	$y_g = \frac{h}{3}$	$J_y = \frac{b^3 \cdot h}{12}$	$J_{yg} = \frac{b^3 \cdot h}{36}$
	$F = \frac{b \cdot h}{2}$	$J_{xy} = \frac{b^2 \cdot h^2}{24}$	$J_{xyg} = \frac{-b^2 \cdot h^2}{72}$



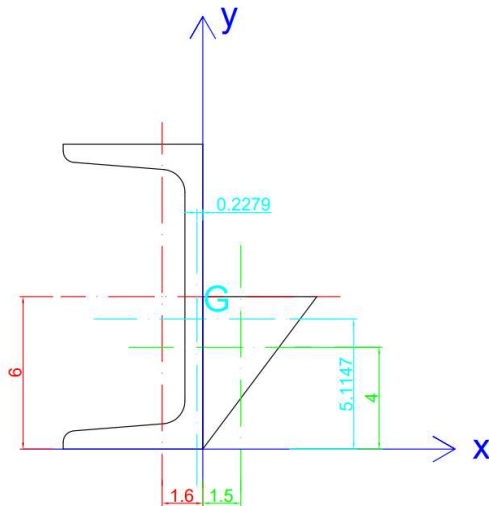
$$I_{xyG.Tri} = \frac{b^2 \cdot h^2}{72}$$

$$I_{xyG.Tri} = \frac{b^2 \cdot h^2}{72} = \frac{(4.5 \text{ cm})^2 \cdot (6 \text{ cm})^2}{72}$$

$$I_{xyG.Tri} = 10.125 \text{ cm}^4$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



2. Por Steiner, se “translada” cada Momento Centrífugo del baricentro de la sección individual a la total.

$$I_{xy} = I_{xyG} + d_x \cdot d_y \cdot A$$

UPN:

$$I_{xyG.UPN} = 0 \text{ cm}^4$$

$$d_{x.UPN} = 1.3721 \text{ cm}$$

$$d_{y.UPN} = -0.8853 \text{ cm}$$

$$I_{xy.UPN} = I_{xyG.UPN} + d_{x.UPN} \cdot d_{y.UPN} \cdot A_{UPN}$$

$$I_{xy.UPN} = 0 \text{ cm}^4 + (1.3721 \text{ cm}) \cdot (-0.8853 \text{ cm}) \cdot 17 \text{ cm}^2$$

$$I_{xy.UPN} = -20.6502 \text{ cm}^4$$

Triángulo:

$$I_{xyG.Tri} = 10.125 \text{ cm}^4$$

$$d_{y.Tri} = 1.1147 \text{ cm}$$

$$d_{x.Tri} = -1.7279 \text{ cm}$$

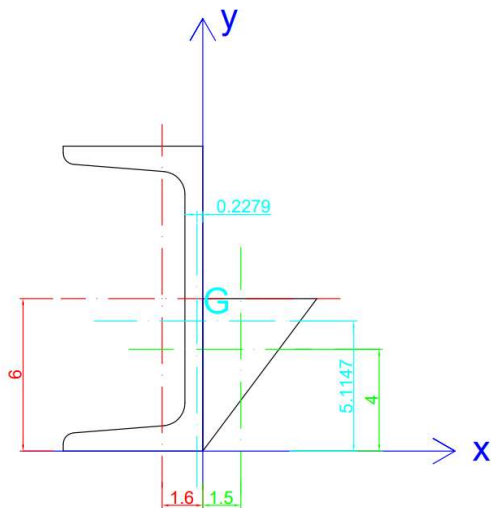
$$I_{xy.Tri} = I_{xyG.Tri} + d_{x.Tri} \cdot d_{y.Tri} \cdot A_{Tri}$$

$$I_{xy.Tri} = 10.125 \text{ cm}^4 + (-1.7279 \text{ cm}) \cdot (1.1147 \text{ cm}) \cdot 13.5 \text{ cm}^2$$

$$I_{xy.Tri} = -15.8772 \text{ cm}^4$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



3. Se suma los Momentos Centrífugos de cada sección y se obtiene el Momento Centrífugo de la sección total respecto a sus ejes baricéntricos.

UPN: $I_{xy.UPN} = -20.6502 \text{ cm}^4$

Triángulo: $I_{xy.Tri} = -15.8772 \text{ cm}^4$

Sección Total: $I_{xyG.Tot} = I_{xy.UPN} + I_{xy.Tri}$

$$I_{xyG.Tot} = -20.6502 \text{ cm}^4 + (-15.8772 \text{ cm}^4)$$

$$I_{xyG.Tot} = -36.5274 \text{ cm}^4$$

Ejercicio

Aplicamos la fórmula para obtener los Momentos Principales de Inercia de la sección total respecto de los ejes baricéntricos.

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia

$$I_{I,II} = \frac{I_x + I_y}{2} \pm \frac{1}{2} \cdot \sqrt{(I_x - I_y)^2 + 4 \cdot I_{xy}^2}$$

$$I_{x_{G.Tot}} = 421.0983 \text{ cm}^4$$

$$I_{y_{G.Tot}} = 130.6988 \text{ cm}^4$$

$$I_{xy_{G.Tot}} = -36.5274 \text{ cm}^4$$

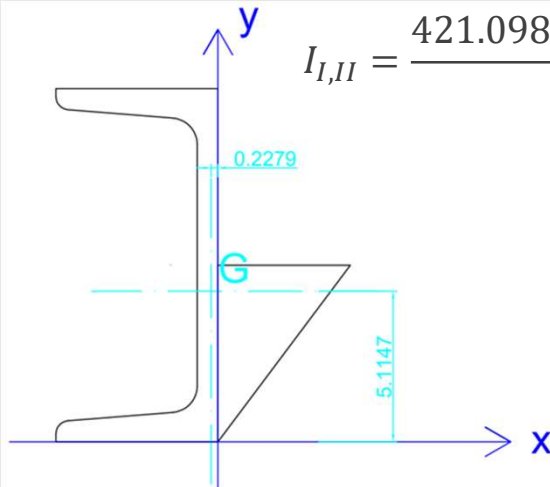
Si saben usar la calculadora, pueden guardar estos valores con la función STO (store) y no tener que meter los números uno por uno.

Reemplazando:

$$I_{I,II} = \frac{421.0983 \text{ cm}^4 + 130.6988 \text{ cm}^4}{2} \pm \frac{1}{2} \cdot \sqrt{(421.0983 \text{ cm}^4 - 130.6988 \text{ cm}^4)^2 + 4 \cdot (-36.5274 \text{ cm}^4)^2}$$

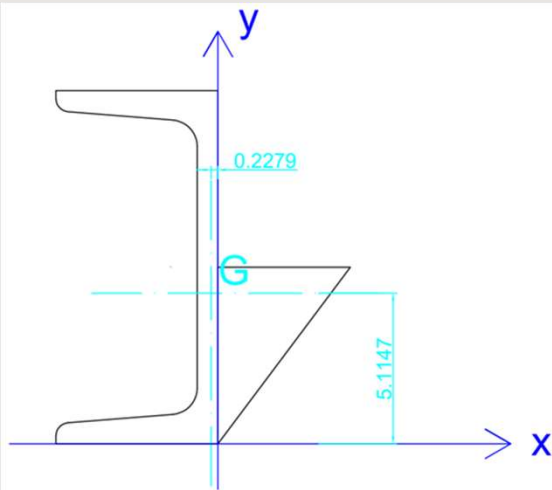
$$I_I = 425.6223 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = 126.1747 \text{ cm}^4$$



Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia



1. Aplicamos la fórmula para obtener el ángulo de rotación de los ejes para que sean los ejes principales de inercia.

$$\tan(2\alpha) = \frac{2 \cdot I_{xy}}{I_y - I_x}$$

$$I_{x_{G.Tot}} = 421.0983 \text{ cm}^4$$

$$I_{y_{G.Tot}} = 130.6988 \text{ cm}^4$$

$$I_{xy_{G.Tot}} = -36.5274 \text{ cm}^4$$

Si saben usar la calculadora, pueden guardar estos valores con la función STO (store) y no tener que meter los números uno por uno.

Reemplazando:

$$\tan(2\alpha) = \frac{2 \cdot (-36.5274 \text{ cm}^4)}{130.6988 \text{ cm}^4 - 421.0983 \text{ cm}^4}$$

$$\tan(2\alpha) = 0.2516$$

$$2\alpha = 14.1207^\circ$$

$$\alpha = 7.06^\circ$$

Ejercicio

- Baricentro
- Momento de Inercia
- Momento Centrífugo
- Momentos Principales de Inercia
- Ejes Principales de Inercia

En el caso de no poder “ver” cuál es el Eje I o el Eje II, reemplazar los valores en la ecuación de rotación de ejes.

2. Se trazan los ejes de acuerdo a los valores obtenidos:

