



ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

GUÍA N°5: GEOMETRIA DE SUPERFICIES

ING. MARIO ALONSO



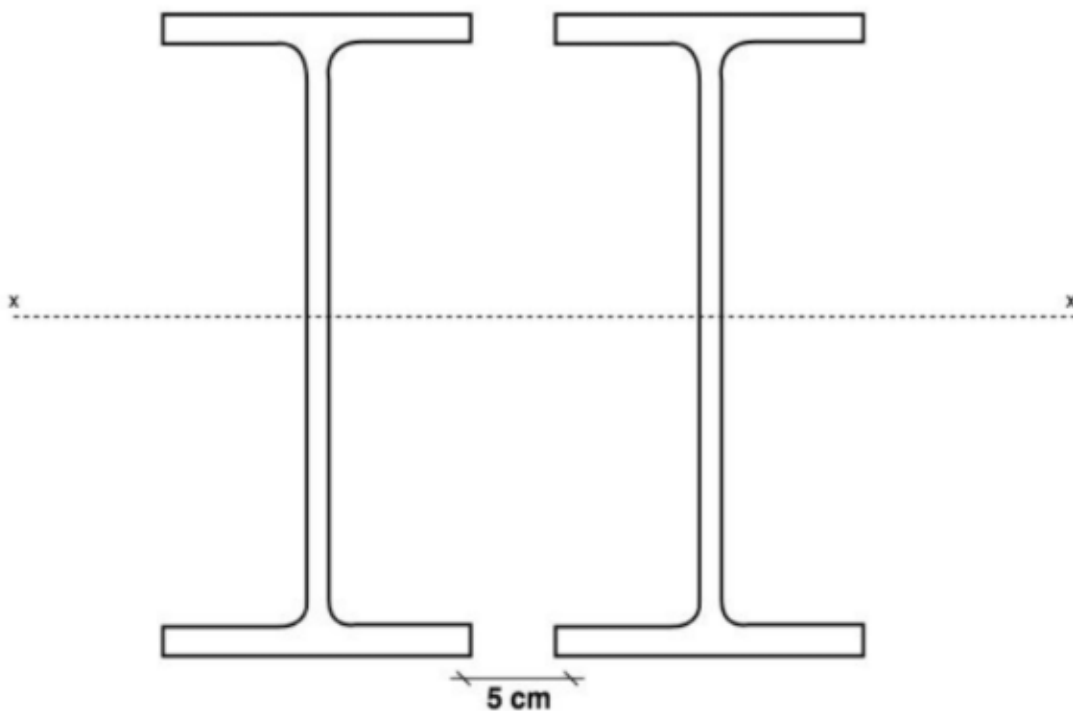
UTN.BA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

Geometría de las Masas

1. Se solicita determinar **los momentos de inercia principales** de la figura y el **momento polar**.

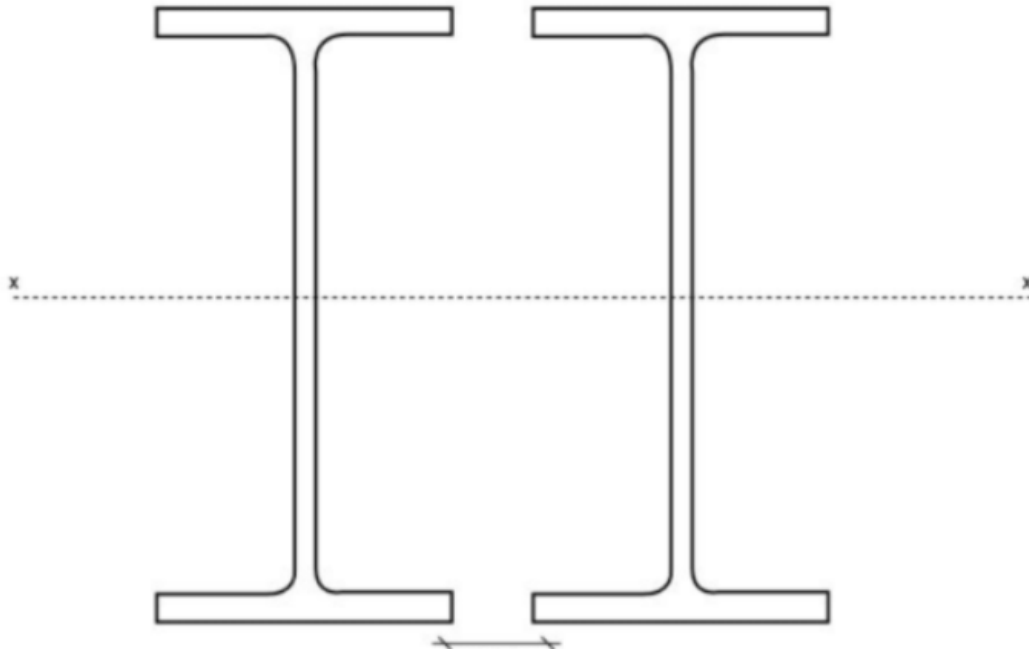
Datos: 2 x IPN 300 y separación entre perfiles: 5 cm



Respuesta:

Respuestas	Valor
J_1	19600 cm^4
J_2	11468 cm^4
J_P	31068 cm^4

2. Determinar la separación de dos perfiles IPN 300 de forma que la inercia resulte igual en ambas direcciones.¹

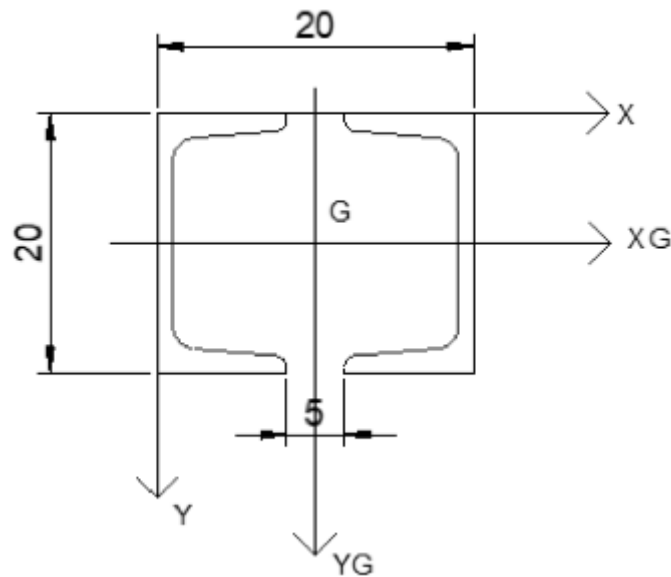


Respuestas	Valor
x	10,78 cm

¹ Ejercicio tomado en parcial (2018).

3. Para la unión de perfiles laminados que a continuación se indica se pide:
- Determinar el baricentro.
 - Determinar analíticamente ejes principales de inercia.
 - Determinar el momento polar.

Datos: **2 UPN 200** y **Separación=5 cm**.



Respuestas	Valor
X_G	10 cm
Y_G	10 cm
J_{XG}	3820 cm^4
J_{YG}	$4407,3 \text{ cm}^4$
J_{XGYG}	0 cm^4
J_p	$8227,3 \text{ cm}^4$

4. Para la siguiente figura se solicita:

- a. Determinar el baricentro.
- b. Determinar analíticamente los ejes principales de inercia.
- c. Determinar el momento de inercia polar.

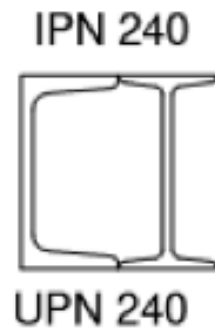


Respuestas	Valor
X_G	12 cm
Y_G	11,67 cm
J_{XG}	5179,5 cm ⁴
J_{YG}	3717 cm ⁴
J_{XGYG}	0 cm ⁴
J_p	8896,5 cm ⁴



5. Para la siguiente figura se solicita:

- Determinar el baricentro.
- Determinar analíticamente los ejes principales de inercia.
- Determinar el momento de inercia polar.



Respuestas	Valor
X_G	8,26 cm
Y_G	12 cm
J_{XG}	7850 cm ⁴
J_{YG}	3422 cm ⁴
J_{XGYG}	0 cm ⁴
J_p	11272 cm ⁴

6. Para la siguiente figura, se solicita:

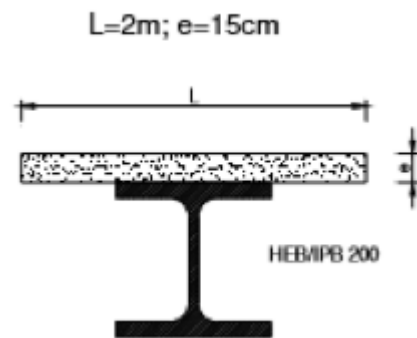
- a. Determinar el baricentro.
- b. Determinar analíticamente los ejes principales de inercia.
- c. Determinar el momento de inercia polar.



Respuestas	Valor
X_G	12 cm
Y_G	11,5175 cm
J_{XG}	8035,2 cm ⁴
J_{YG}	4471 cm ⁴
J_{XGYG}	0 cm ⁴
J_p	12506,2 cm ⁴

7. Para la siguiente figura, se solicita:

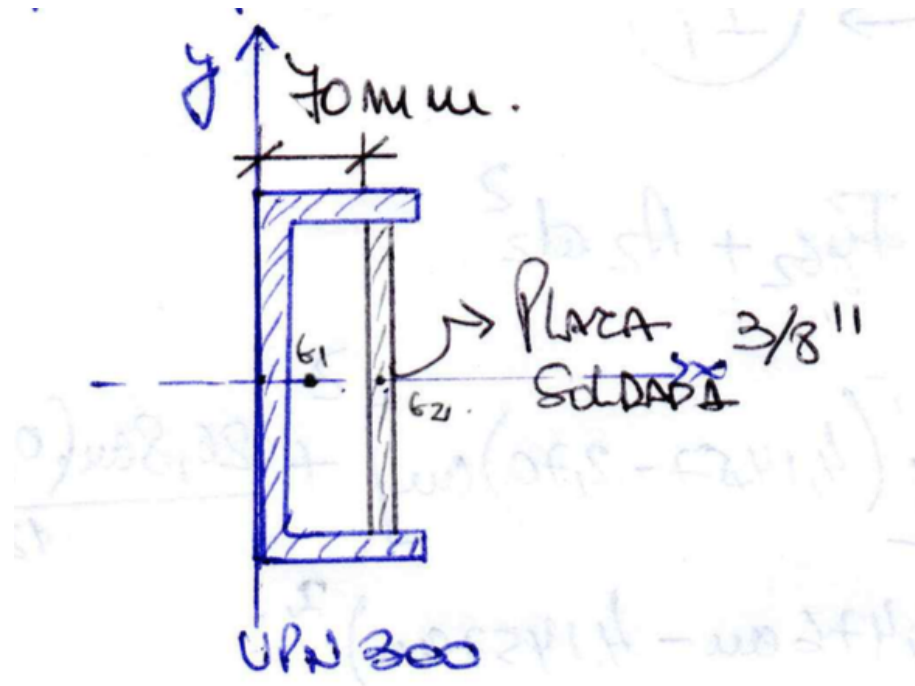
- Determinar el baricentro.
- Determinar los momentos de inercia y centrífugo.
- Determinar ejes principales de inercia.
- Determinar el momento polar.



Respuestas	Valor
X_G	100 cm
Y_G	7,94 cm
J_{XG}	64842,1 cm ⁴
J_{YG}	668666,7 cm ⁴
J_{XGYG}	0 cm ⁴
J_p	733508,8 cm ⁴

8. ²Para la siguiente sección compuesta se solicita:

- a. Determinar las direcciones principales de inercia y momentos principales de inercia.

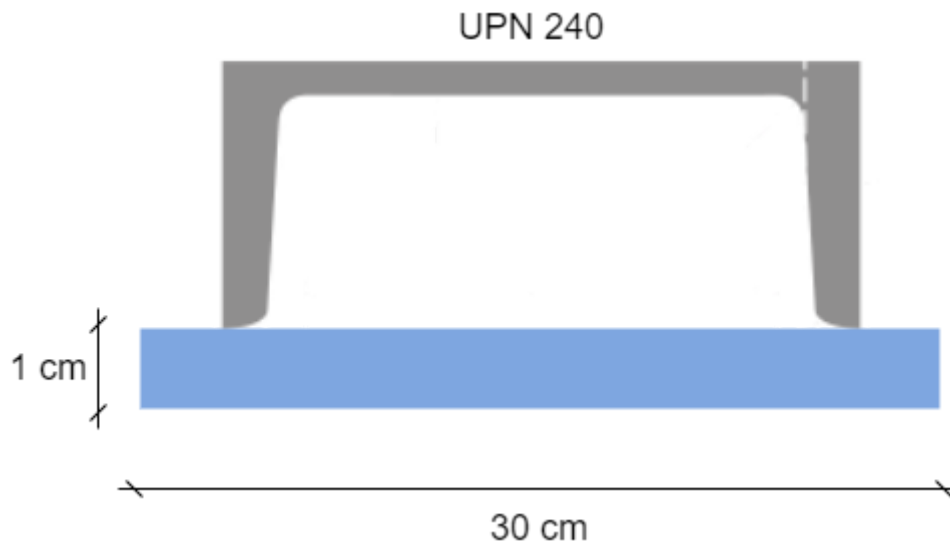


Respuestas	Valor
J_{xG}	9557,87 cm ⁴
J_{yG}	902,93 cm ⁴
J_{xGyG}	0 cm ⁴

² Ejercicio extraído de la Profesora Adriana Taslaktzian

9. Se construye una sección compuesta por un perfil UPN 240 y platabanda como se indica en la figura. Se solicita:

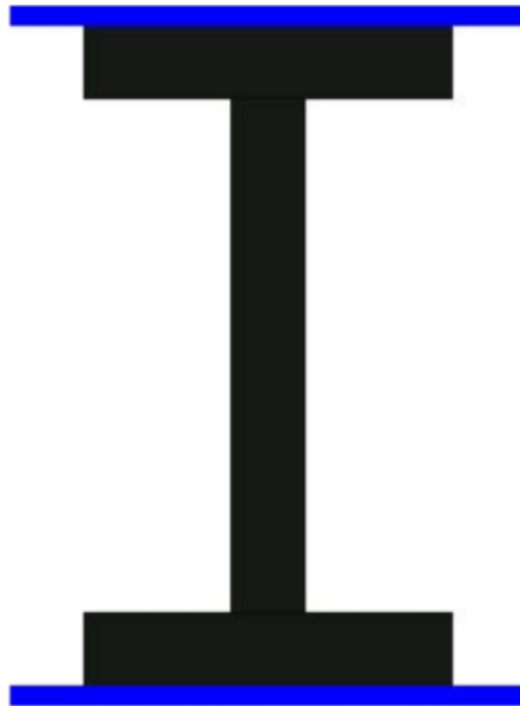
- a. Determinar el baricentro.
- b. Determinar analíticamente ejes principales de inercia baricentros y sus momentos de inercia I_1 y I_2 .



Respuestas	Valor
X_G	15 cm
Y_G	5,04 cm
J_{XG}	1054,95 cm ⁴
J_{YG}	5850 cm ⁴
J_{XGYG}	0

10. La figura está formada por un perfil IPN 300 y soldada a dos planchuelas de 150 mm de largo y un espesor de 20 mm. Se solicita:

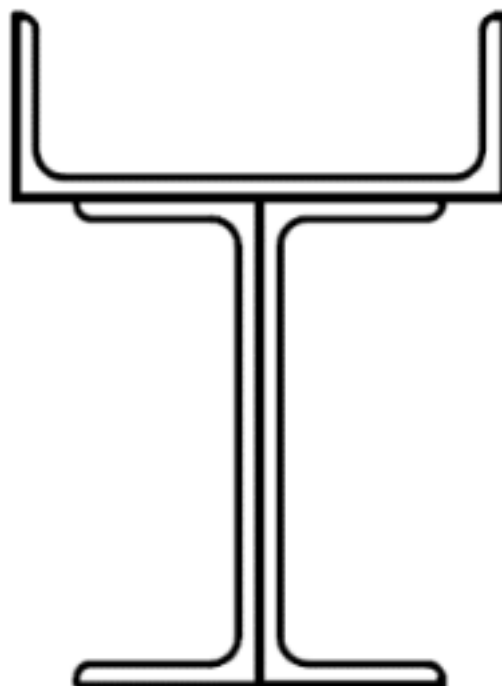
- a. Determinar el baricentro.
- b. Determinar analíticamente ejes principales de inercia baricentros y sus momentos de inercia I_1 y I_2 .
- c. Determinar el momento polar.



Respuestas	Valor
X_G	7,5 cm
Y_G	17 cm
J_{XG}	25180 cm ⁴
J_{YG}	1576 cm ⁴
J_p	26756 cm ⁴

11. Teniendo en cuenta la sección conformada por 3 perfiles UPN 200 soldados tal y como se muestra en la figura:

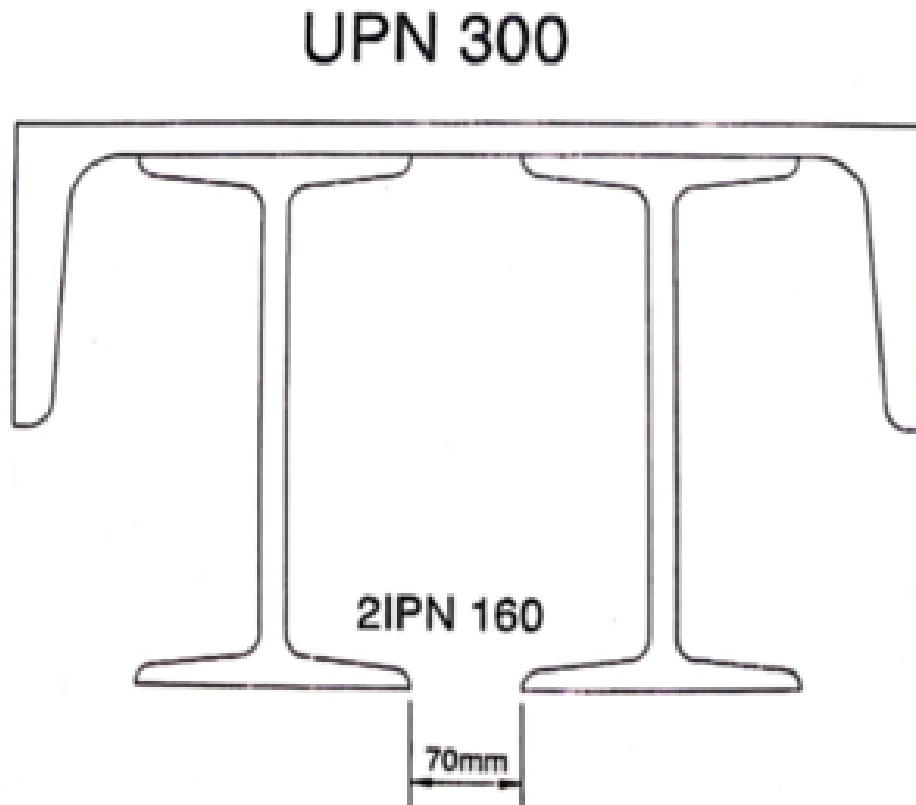
- a. Determinar la posición del baricentro.
- b. Momentos de inercia baricéntricos.
- c. Momento Centrífugo baricéntrico.
- d. Momento polar.



Respuestas	Valor
X_G	10 cm
Y_G	13.5 cm
J_{XG}	7064.35 cm ⁴
J_{YG}	2466.18 cm ⁴
J_{XGYG}	0 cm ⁴
J_p	9530.54 cm ⁴

12. Para la unión de los perfiles laminados que a continuación se indica, se pide:

- a. Determinar los baricentros.
- b. Determinar analíticamente ejes principales de inercia en los baricentros y sus momentos de inercia I_1 y I_2 .

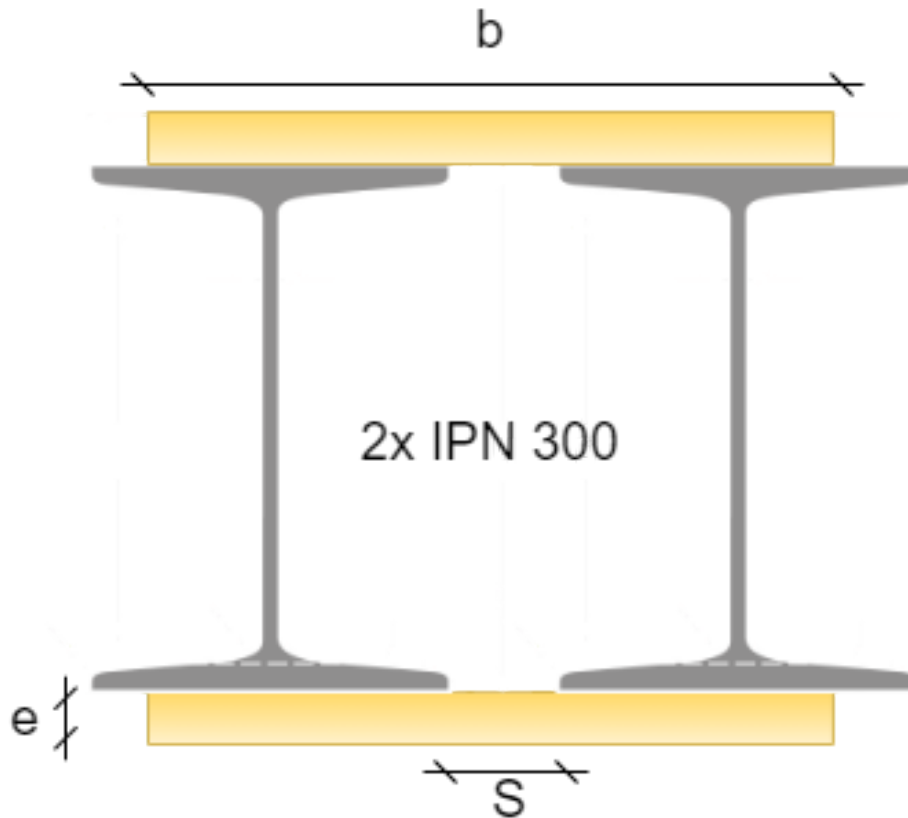


Respuestas	Valor
X_G	15 cm
Y_G	5,45 cm
J_{XG}	3384,4 cm ⁴
J_{YG}	10503,3 cm ⁴
J_{XGYG}	0

13. Para la siguiente figura se solicita:

- a. Los momentos de inercia principal.

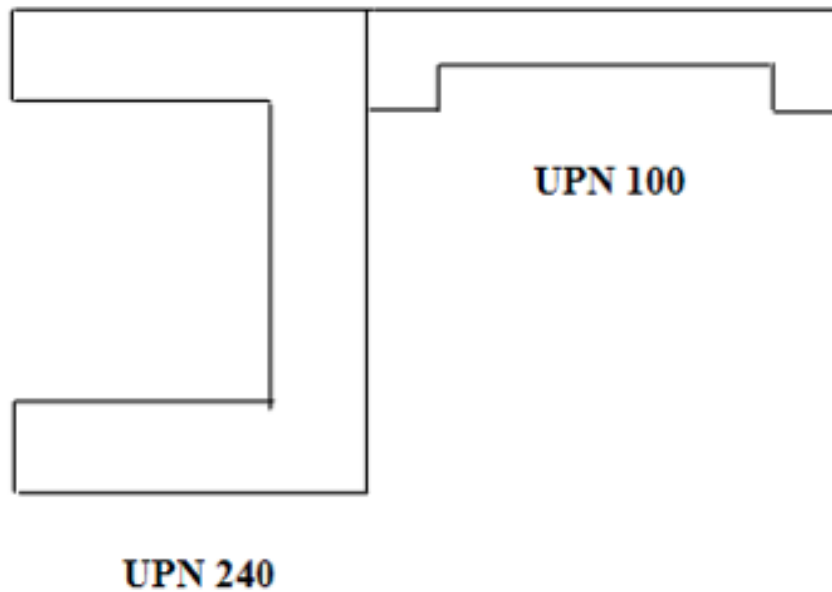
Sabiendo que $S = 5 \text{ cm}$ / $b = 20 \text{ cm}$ / $e = 1,27 \text{ cm}$



Respuestas	Valor
J_{XG}	$32025,05 \text{ cm}^4$
J_{YG}	$13160,97 \text{ cm}^4$
J_{XGYG}	0

14. La figura presenta una unión de perfiles laminados, para la cual se solicita:

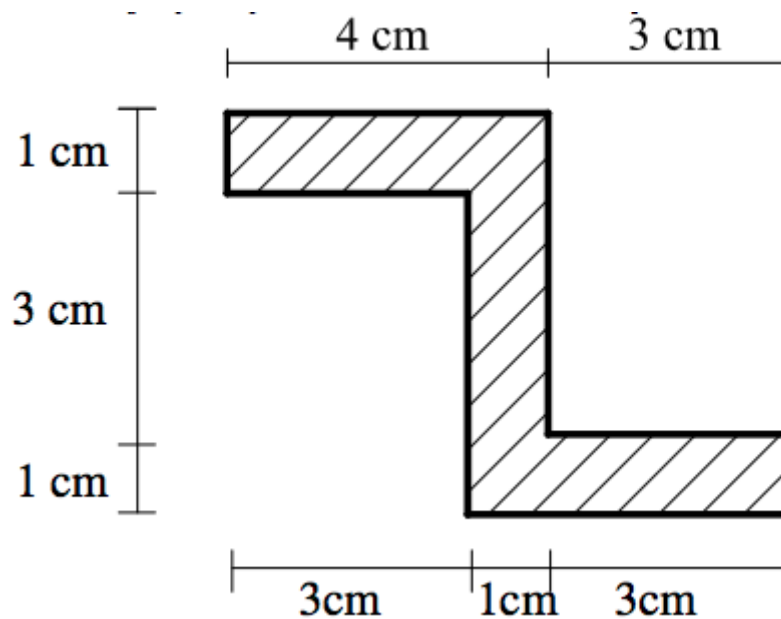
- Determinar los baricentros.
- Determinar analíticamente ejes principales de inercia baricentros y sus momentos de inercia I_1 y I_2 .



Respuestas	Valor
X_G	8,02 cm
Y_G	9,47 cm
J_{XG}	4746,86 cm ⁴
J_{YG}	988,95 cm ⁴
J_{XGYG}	-773,20 cm ⁴
J_I	4900 cm ⁴
J_{II}	988,95 cm ⁴
α_1	11,18 °
α_2	101,18 °

15. Para la siguiente figura determinar:

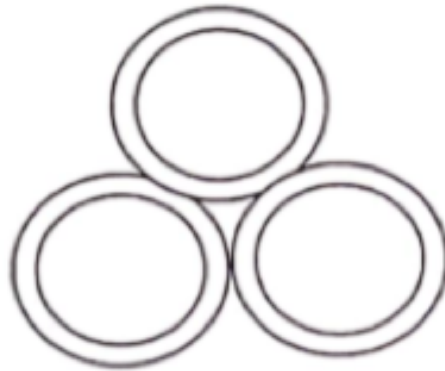
- Determinar el baricentro.
- Determinar los momentos de inercia y el momento centrífugo.
- Determinar los ejes principales de inercia.



Respuestas	Valor
X_G	3,5 cm
Y_G	2,5 cm
J_{XG}	34,92 cm ⁴
J_{YG}	28,92 cm ⁴
J_{XGYG}	24 cm ⁴
J_I	56,09 cm ⁴
J_{II}	7,73 cm ⁴
α_1	41,44 °
α_2	48,56 °

16. La figura presenta una estructura conformada por tres tubos de acero de sección circular anular. Sabiendo que $D = 88,9 \text{ mm}$ y $t = 4 \text{ mm}$.

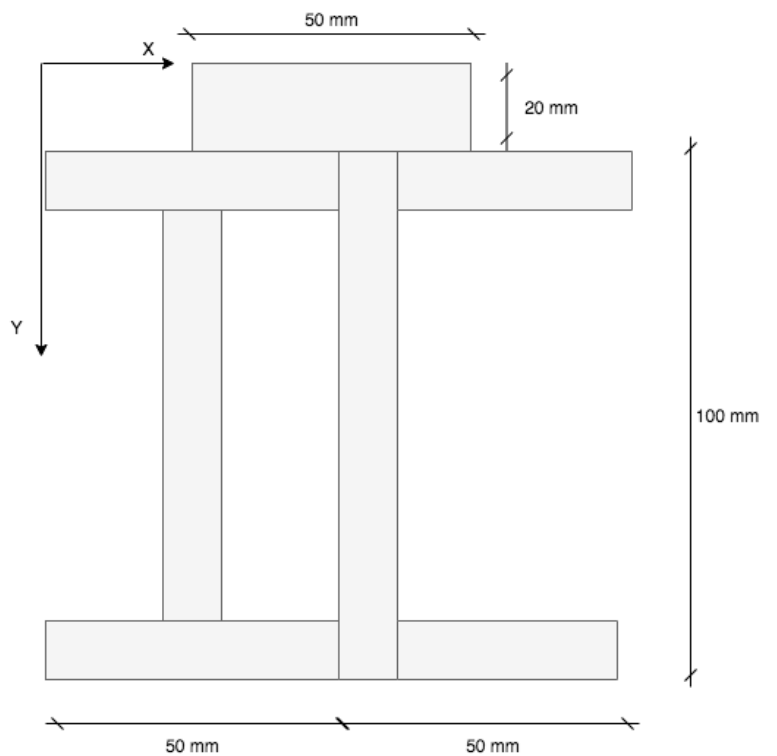
- a. Determinar los momentos de inercia principales.



Respuestas	Valor
$J_{XG} = J_{YG}$	$709,7 \text{ cm}^4$
J_{XGYG}	0 cm^4

17.³ Para la unión de perfiles armados que a continuación se indican, se pide:

- Determinar el baricentro.
- Determinar los momentos de inercia y centrífugo.
- Determinar ejes principales de inercia.

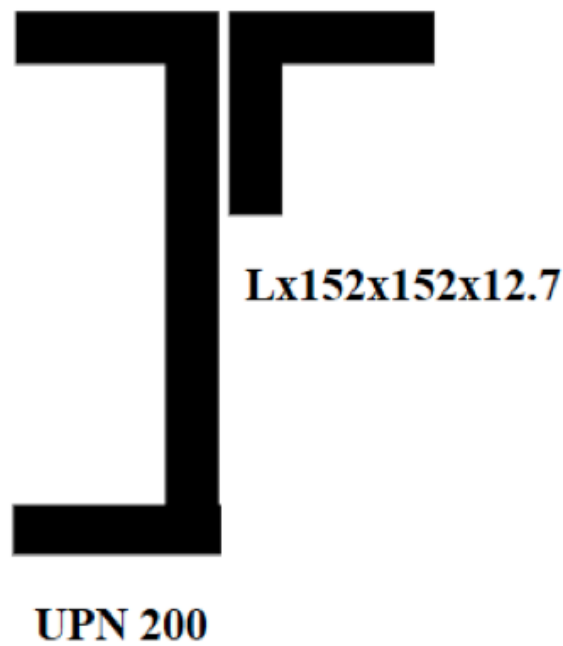


Respuestas	Valor
X_G	4,84 cm
Y_G	5,24 cm
J_{XG}	634,76 cm ⁴
J_{YG}	160,1 cm ⁴
J_{XGYG}	-9,81 cm ⁴
J_I	634,96 cm ⁴
J_{II}	159,89 cm ⁴

³ Ejercicio extraído del Profesor Nestor Ferre

18. Para la unión de perfiles armados que a continuación se indican, se pide:

- a. Determinar el baricentro.
- b. Determinar los momentos de inercia y centrífugo.
- c. Determinar ejes principales de inercia.



Respuestas	Valor
X_G	8,82 cm
Y_G	13,11 cm
J_{XG}	3300 cm ⁴
J_{YG}	1622,6 cm ⁴
J_{XGYG}	-1113,86 cm ⁴
J_I	3855,61 cm ⁴
J_{II}	1067 cm ⁴

19. ⁴Dada la siguientes superficies, se solicita:

- Hallar la posición del baricentro.
- Calcular el momento centrífugo.

FIGURA 1

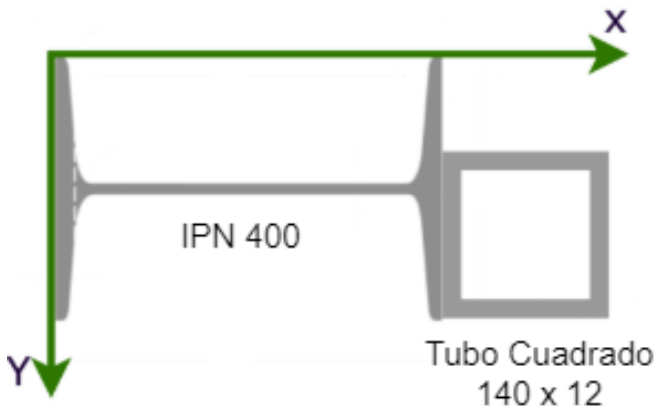


FIGURA 2

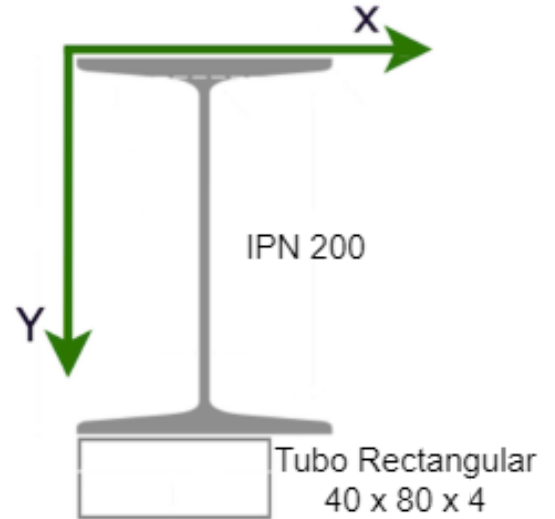


FIGURA 3

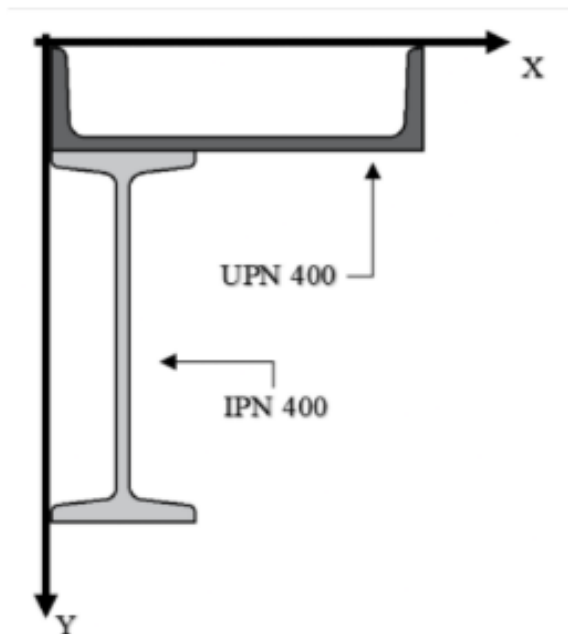
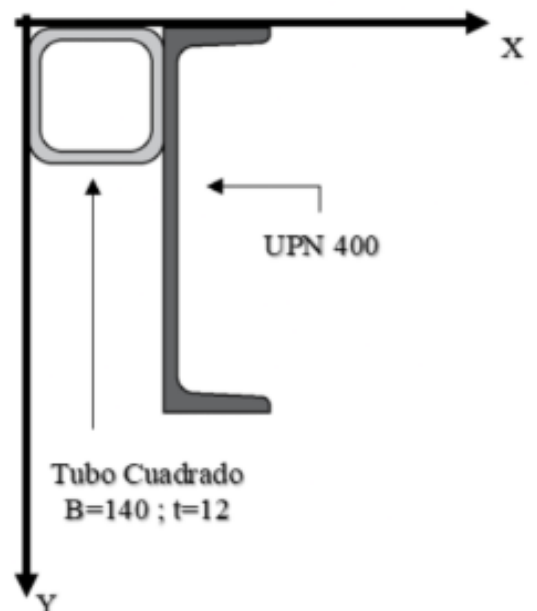


FIGURA 4



⁴ Parciales tomado en el 2020

FIGURA 1

Respuestas	Valor
X_G	28,87 cm
Y_G	8 cm
J_{XGYG}	785 cm ⁴

FIGURA 2

Respuestas	Valor
X_G	4,4 cm
Y_G	12,45 cm
J_{XGYG}	- 40,85 cm ⁴

FIGURA 3

Respuestas	Valor
X_G	13,10 cm
Y_G	21,11 cm
J_{XGYG}	-14300 cm ⁴

FIGURA 4

Respuestas	Valor
X_G	8,62 cm
Y_G	14,97 cm
J_{XGYG}	1219, 43 cm ⁴

20. Dada la siguientes superficies, se solicita:

- Determinar los momentos principales de inercia.
- Calcular el momento polar.

FIGURA 1

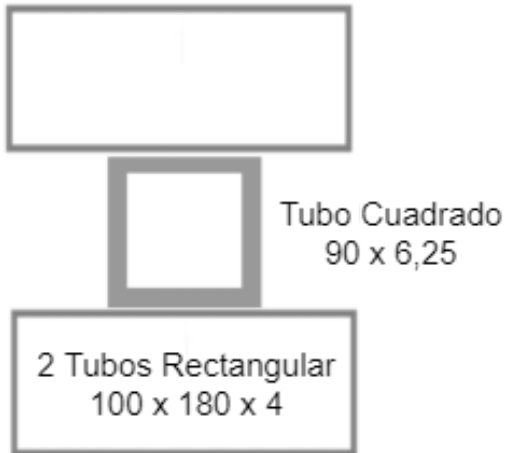


FIGURA 2



FIGURA 3

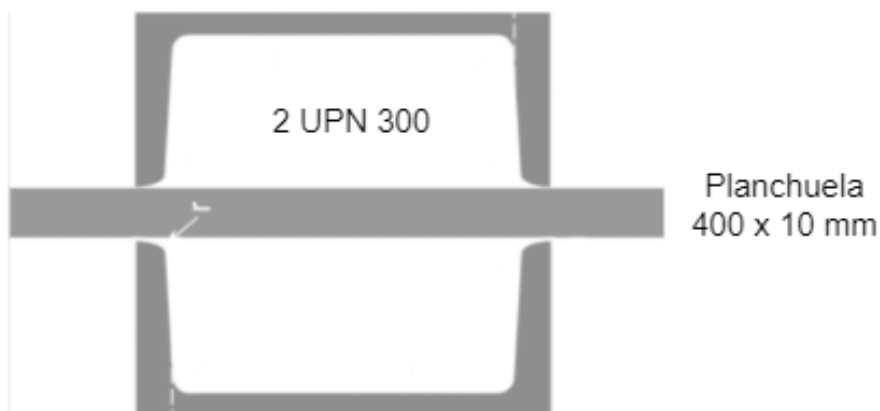


FIGURA 1

Respuestas	Valor
J_{XG}	4829,78 cm ⁴
J_{GYG}	2080,13 cm ⁴
J_p	6909,91 cm ⁴

FIGURA 2

Respuestas	Valor
J_{XG}	73,50 cm ⁴
J_{GYG}	121,81 cm ⁴
J_p	195,31 cm ⁴

FIGURA 3

Respuestas	Valor
J_{XG}	8148,14 cm ⁴
J_{GYG}	21393,33 cm ⁴
J_p	29541,45 cm ⁴