

1/ احسب إحداثي مركز الثقل G لكل مقطع من المقاطع المستوية التالية. (الأبعاد معطاة بـ: cm)

2/ احسب عزم عطالة كل مقطع من المقاطع المستوية التالية بالنسبة للمحورين: OX ; OY

3/ استنتج عزم عطالة كل مقطع مستوي بالنسبة للمحورين: YG ; XG الموازيين للمحورين OY ; OX على الترتيب

شكل الأول Y

رقم	$X_{Gi}$	$Y_{Gi}$	$\Omega_i$	$S_i/y$	$S_i/x$
01					
02					
03					
04					
المجموع					

$$X_G = \dots\dots\dots$$

$$Y_G = \dots\dots\dots$$

$$I/X = I_1/X + I_2/X + \dots + I_n/X$$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$$I_1/X = \dots\dots\dots$$

$$I_2/X = \dots\dots\dots$$

$$I_3/X = \dots\dots\dots$$

$$I_4/X = \dots\dots\dots$$

$$I/X = \dots\dots\dots$$

$$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_n/Y$$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$$I_1/Y = \dots\dots\dots$$

$$I_2/Y = \dots\dots\dots$$

$$I_3/Y = \dots\dots\dots$$

$$I_4/Y = \dots\dots\dots$$

$$I/Y = \dots\dots\dots$$

3/ استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$I_x = I_{xG} + \Omega \cdot Y_G^2$  .....

$I_y = I_{yG} + \Omega \cdot X_G^2$  .....

الشكل الثاني:



	$S_i/x$	$S_i/y$	$\Omega_i$	$Y_{Gi}$	$X_{Gi}$	رقم
						02
						03
						04
المجموع						

$X_G =$  .....

$Y_G =$  .....

$I_x = I_{1/x} + I_{2/x} + \dots + I_{n/x}$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور:  $Ox$

$I_{1/x} =$  .....

$I_{2/x} =$  .....

$I_{3/x} =$  .....

$I_{4/x} =$  .....

$I_x =$  .....

$I_y = I_{1/y} + I_{2/y} + \dots + I_{n/y}$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور:  $Oy$

$I_{1/y} =$  .....

$I_{2/y} =$  .....

$I_{3/y} =$  .....

$I_{4/y} =$  .....

$I_y =$  .....

3/ استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$I_x = I_{xG} + \Omega \cdot Y_G^2$  .....

$I_y = I_{yG} + \Omega \cdot X_G^2$  .....

الشكل الثالث:



	$S_i/x$	$S_i/y$	$\Omega_i$	$Y_{Gi}$	$X_{Gi}$	رقم
						02
						03
						04
						المجموع

$X_G =$  .....

$Y_G =$  .....

$I/X = I_1/X + I_2/X + \dots + I_n/X$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$I_1/X =$  .....

$I_2/X =$  .....

$I_3/X =$  .....

$I_4/X =$  .....

$I/X =$  .....

$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_n/Y$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$I_1/Y =$  .....

$I_2/Y =$  .....

$I_3/Y =$  .....

$I_4/Y =$  .....

$I/Y =$  .....

3 / استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$I/X = I/X_G + \Omega \cdot Y_G^2$  .....

$I/Y = I/Y_G + \Omega \cdot X_G^2$  .....

الشكل الرابع:



	$S_i/x$	$S_i/y$	$\Omega_i$	$Y_{Gi}$	$X_{Gi}$	رقم	
							01
							02
							03
							04
					المجموع		

$X_G = \dots\dots\dots$

$Y_G = \dots\dots\dots$

$I/X = I_1/X + I_2/X + \dots + I_n/X$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$I_1/X = \dots\dots\dots$

$I_2/X = \dots\dots\dots$

$I_3/X = \dots\dots\dots$

$I_4/X = \dots\dots\dots$

$I/X = \dots\dots\dots$

$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_n/Y$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$I_1/Y = \dots\dots\dots$

$I_2/Y = \dots\dots\dots$

$I_3/Y = \dots\dots\dots$

$I_4/Y = \dots\dots\dots$

$I/Y = \dots\dots\dots$

3 / استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$I/X = I/X_G + \Omega \cdot Y_G^2 \dots\dots\dots$

$I/Y = I/Y_G + \Omega \cdot X_G^2 \dots\dots\dots$

الشكل الخامس:



	$S_i/x$	$S_i/y$	$\Omega_i$	$Y_{Gi}$	$X_{Gi}$	رقم
						02
						03
						04
				المجموع		

$X_G = \dots\dots\dots$

$Y_G = \dots\dots\dots$

$I/X = I_1/X + I_2/X + \dots + I_n/X$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$I_1/X = \dots\dots\dots$

$I_2/X = \dots\dots\dots$

$I_3/X = \dots\dots\dots$

$I_4/X = \dots\dots\dots$

$I/X = \dots\dots\dots$

$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_n/Y$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$I_1/Y = \dots\dots\dots$

$I_2/Y = \dots\dots\dots$

$I_3/Y = \dots\dots\dots$

$I_4/Y = \dots\dots\dots$

$I/Y = \dots\dots\dots$

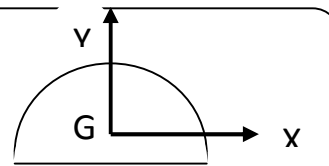
3 / استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$I_x = I_{xG} + \Omega \cdot Y_G^2 \dots\dots\dots$

$I_y = I_{yG} + \Omega \cdot X_G^2 \dots\dots\dots$

$I_x = ((\Pi/8) - (8/9\Pi)) \cdot R^4 = 0.1098R^4$

$I_y = (\Pi R^4/8R^4) 0.329 R^4$



الشكل السادس:



	$S_i/x$	$S_i/y$	$\Omega_i$	$Y_{Gi}$	$X_{Gi}$	رقم
						02
						03
						04
المجموع						

$X_G = \dots\dots\dots$

$Y_G = \dots\dots\dots$

$I/X = I_1/X + I_2/X + \dots + I_n/X$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$I_1/X = \dots\dots\dots$

$I_2/X = \dots\dots\dots$

$I_3/X = \dots\dots\dots$

$I_4/X = \dots\dots\dots$

$I/X = \dots\dots\dots$

$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_n/Y$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$I_1/Y = \dots\dots\dots$

$I_2/Y = \dots\dots\dots$

$I_3/Y = \dots\dots\dots$

$I_4/Y = \dots\dots\dots$

$I/Y = \dots\dots\dots$

3 / استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$I_x = I_{xG} + \Omega \cdot Y_G^2 \dots\dots\dots$

$I_y = I_{yG} + \Omega \cdot X_G^2 \dots\dots\dots$



	$S_i/x$	$S_i/y$	$\Omega_i$	$Y_{Gi}$	$X_{Gi}$	رقم
						02
						03
						04
						05
						المجموع

$X_G = \dots\dots\dots$

$Y_G = \dots\dots\dots$

$I/X = I_1/X + I_2/X + \dots + I_n/X$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$I_1/X = \dots\dots\dots$

$I_2/X = \dots\dots\dots$

$I_3/X = \dots\dots\dots$

$I_4/X = \dots\dots\dots$

$I_5/X = \dots\dots\dots$

$I/X = \dots\dots\dots$

$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_n/Y$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$I_1/Y = \dots\dots\dots$

$I_2/Y = \dots\dots\dots$

$I_3/Y = \dots\dots\dots$

$I_4/Y = \dots\dots\dots$

$I_5/Y = \dots\dots\dots$

$I/Y = \dots\dots\dots$

3 / استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$$I_x = I_{xG} + \Omega \cdot Y_G^2$$

$$I_y = I_{yG} + \Omega \cdot X_G^2$$

الشكل الثامن:



	$S_i/x$	$S_i/y$	$\Omega_i$	$Y_{Gi}$	$X_{Gi}$	رقم
						02
						03
						04
						05
						06
						07
						08
المجموع						

$$X_G = \dots\dots\dots$$

$$Y_G = \dots\dots\dots$$

$$I_x = I_{1/x} + I_{2/x} + \dots + I_{n/x}$$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$$I_{1/x} = \dots\dots\dots$$

$$I_{2/x} = \dots\dots\dots$$

$$I_{3/x} = \dots\dots\dots$$

$$I_{4/x} = \dots\dots\dots$$

$$I_{5/x} = \dots\dots\dots$$

$$I_{6/x} = \dots\dots\dots$$

$$I_{7/x} = \dots\dots\dots$$

$$I_{8/x} = \dots\dots\dots$$

$$I_x = \dots\dots\dots$$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_{\dots}/Y$$

$$I_1/Y = \dots$$

$$I_2/Y = \dots$$

$$I_3/Y = \dots$$

$$I_4/Y = \dots$$

$$I_5/Y = \dots$$

$$I_6/Y = \dots$$

$$I_7/Y = \dots$$

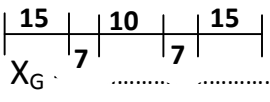
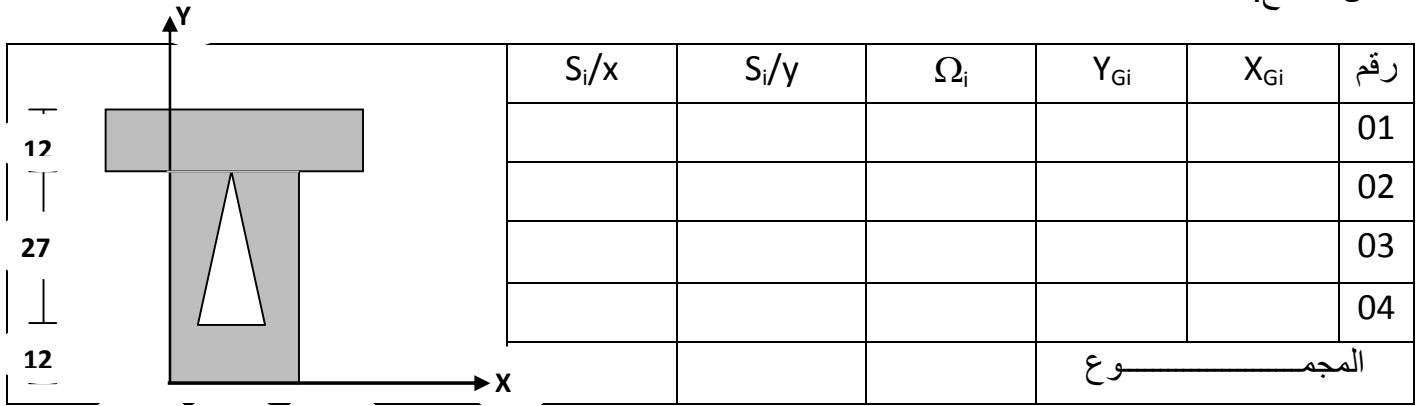
$$I_8/Y = \dots$$

$$I/Y = \dots$$

3 / استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين: XG ; YG

$$I_X = I_{XG} + \Omega \cdot Y_G^2 \dots$$

$$I_Y = I_{YG} + \Omega \cdot X_G^2 \dots$$



$Y_G = \dots\dots\dots$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$I/X = I_1/X + I_2/X + \dots + I_n/X$

$I_1/X = \dots\dots\dots$

$I_2/X = \dots\dots\dots$

$I_3/X = \dots\dots\dots$

$I_4/X = \dots\dots\dots$

$I/X = \dots\dots\dots$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_n/Y$

$I_1/Y = \dots\dots\dots$

$I_2/Y = \dots\dots\dots$

$I_3/Y = \dots\dots\dots$

$I_4/Y = \dots\dots\dots$

$I/Y = \dots\dots\dots$

3 / استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$I/X = I/X_G + \Omega \cdot Y_G^2 \dots\dots\dots$

$I/Y = I/Y_G + \Omega \cdot X_G^2 \dots\dots\dots$

الشكل العاشر:



	$S_i/x$	$S_i/y$	$\Omega_i$	$Y_{Gi}$	$X_{Gi}$	رقم
						01
						02
						03
						04
				المجموع		

$X_G = \dots\dots\dots$

$Y_G = \dots\dots\dots$

$I/X = I_1/X + I_2/X + \dots + I_n/X$

1-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OX

$I_1/X = \dots\dots\dots$

$I_2/X = \dots\dots\dots$

$I_3/X = \dots\dots\dots$

$I_4/X = \dots\dots\dots$

$I/X = \dots\dots\dots$

$I/Y = I_1/Y + I_2/Y + \dots + I_n/Y$

2-2 / حساب عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور: OY

$I_1/Y = \dots\dots\dots$

$I_2/Y = \dots\dots\dots$

$I_3/Y = \dots\dots\dots$

$I_4/Y = \dots\dots\dots$

$I/Y = \dots\dots\dots$

3 / استنتاج عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحورين:  $X_G ; Y_G$

$I/X = I/X_G + \Omega \cdot Y_G^2 \dots\dots\dots$

$I/Y = I/Y_G + \Omega \cdot X_G^2 \dots\dots\dots$