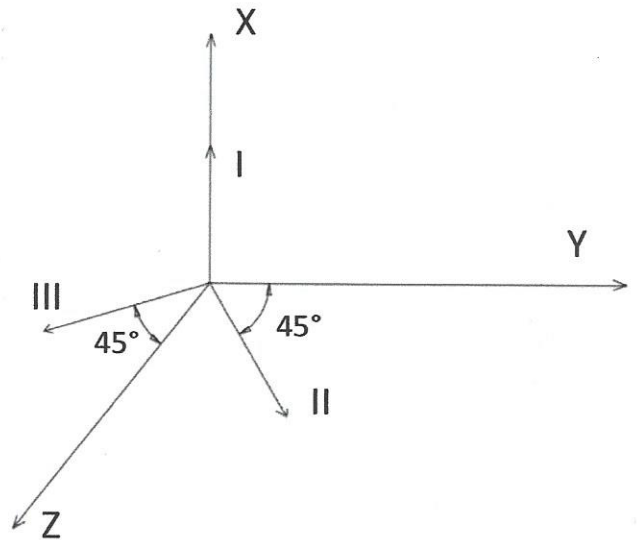
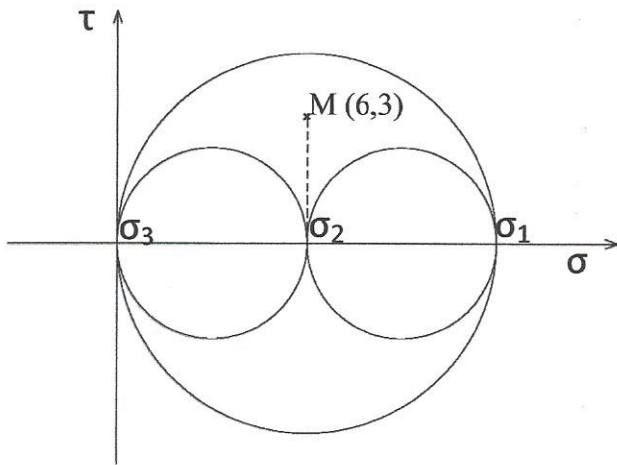


### PROBLEMA 1 (3 puntos)

Se considera un plano  $\pi$  de los infinitos que pasan por un punto P de un sólido elástico. El punto M de la figura, de coordenadas (6,3), representa el estado tensional del plano  $\pi$ , siendo sus coordenadas  $\sigma = 6 \text{ kg/cm}^2$  y  $\tau = 3 \text{ kg/cm}^2$  y siendo  $\sigma_1 = 2 \cdot \sigma_2$ ,  $\sigma_3 = 0$ .

Los ejes coordenados de referencia (X,Y,Z) están orientados respecto a las direcciones principales como se indica en la figura. Se pide:

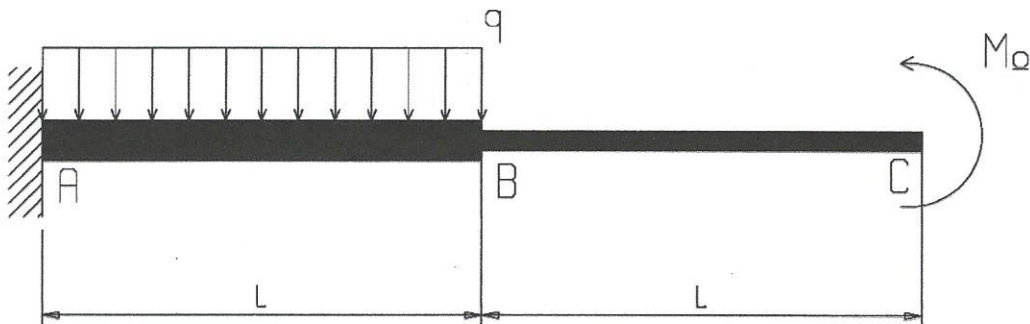
- Tensiones principales en el punto P.
- Orientación del plano  $\pi$  respecto a las direcciones principales.
- Matriz de tensiones en el punto P, referida a los ejes X, Y, Z.



### PROBLEMA 2 (3 puntos)

- Hallar la relación que ha de existir entre  $M_0$  y  $q$  para que la flecha en el extremo de la ménsula representada sea nula.
- Representar los diagramas de momentos flectores y esfuerzos cortantes.

Datos:  $q$ ,  $M_0$ ,  $L$ ,  $E$ ,  $I_{AB} = 2 \cdot I_{BC}$



### PROBLEMA 3 (4 puntos)

La viga en voladizo de la figura está solicitada por una carga uniformemente distribuida de valor  $q = 500 \text{ kg/m}$  y que forma un ángulo de  $30^\circ$  con el plano  $xy$  de la viga, como se indica en la figura. Se pide:

a) Diagramas de momentos flectores y de esfuerzos cortantes.

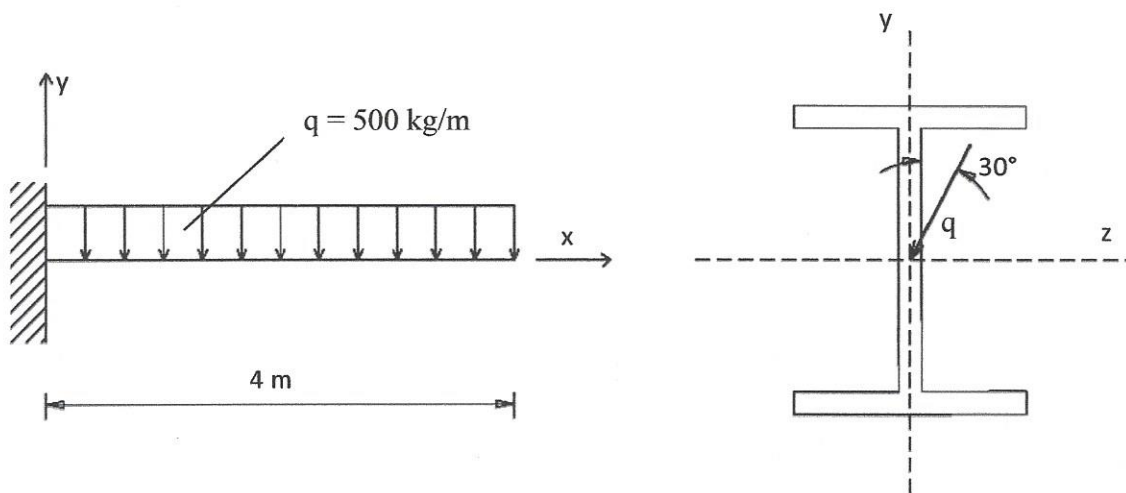
b) Perfil IPE necesario en acero A-42 ( $\sigma_e = 2600 \text{ kg/cm}^2$ ) y siendo:

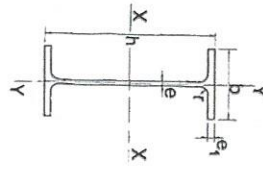
coef. mayoración de acciones:  $\gamma_c = 1,5$

coef. minoración resistencia:  $\gamma_a = 1,1$

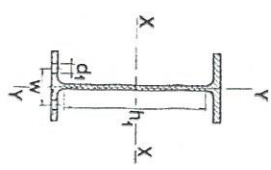
c) Flecha del extremo de la viga siendo el módulo de elasticidad del material:

$E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$ .





VALORES ESTATICOS DE PERFILES IPE



IPE	Dimensiones en mm.							Sección A	Peso p	Referido al eje										Garnil				
	h	b	e	e1	r	f	cm²			kg/m	X—X		Y—Y		Sx	Sy	w	d1	h1	e1	It	IA	U	
										lx	ly	lx	ly	cm³	cm³	mm	mm	mm	cm⁴	cm⁴	mm			
80	80	46	3,8	5,2	5	7,64	6,00	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	11,6	6,90	—	—	60	5,2	0,721	118	328	80	
100	100	55	4,1	5,7	7	10,3	8,10	171	34,2	4,07	15,9	5,79	1,24	19,7	8,68	—	—	75	5,7	1,14	351	400	100	
120	120	64	4,4	6,3	7	13,2	10,4	318	53,0	4,90	27,7	8,65	1,45	30,4	10,5	35	—	93	6,3	1,77	890	475	120	
140	140	73	4,7	6,9	7	16,4	12,9	541	77,3	5,74	44,9	12,3	1,65	44,2	12,3	40	11	112	6,9	2,63	1.981	551	140	
160	160	82	5,0	7,4	9	20,1	15,8	869	109	6,58	68,3	16,7	1,84	61,9	14,0	44	13	127	7,4	3,64	3.959	623	160	
180	180	91	5,3	8,0	9	23,9	18,8	1.320	146	7,42	101	22,2	2,05	83,2	15,8	48	13	146	8,0	5,06	7.431	698	180	
200	200	100	5,6	8,5	12	28,5	22,4	1.940	194	8,26	142	28,5	2,24	110	17,6	52	13	159	8,5	6,67	12.990	768	200	
220	220	110	5,9	9,2	12	33,4	26,2	2.770	252	9,11	205	37,3	2,48	143	19,4	58	17	178	9,2	9,15	22.670	848	220	
240	240	120	6,2	9,8	15	39,1	30,7	3.890	324	9,97	284	47,3	2,69	183	21,2	65	17	190	9,8	12,0	37.390	922	240	
270	270	135	6,6	10,2	15	45,9	36,1	5.790	429	11,2	420	62,2	3,02	242	23,9	72	21	220	10,2	15,4	70.580	1.040	270	
300	300	150	7,1	10,7	15	53,8	42,2	8.360	557	12,5	604	80,5	3,35	314	26,6	80	23	249	10,7	20,1	125.900	1.160	300	
330	330	160	7,5	11,5	18	62,6	49,1	11.770	713	13,7	788	98,5	3,55	402	29,3	85	25	271	11,5	26,5	199.100	1.250	330	
360	360	170	8,0	12,7	18	72,7	57,1	16.270	904	15,0	1.040	123	3,79	510	31,9	90	25	299	12,7	37,3	313.600	1.350	360	
400	400	180	8,6	13,5	21	84,5	66,3	23.130	1.160	16,5	1.320	146	3,95	654	35,4	95	28	331	13,5	48,3	490.000	1.470	400	
450	450	190	9,4	14,6	21	98,8	77,6	33.740	1.500	18,5	1.680	176	4,12	851	39,7	100	28	379	14,6	65,9	791.000	1.610	450	
500	500	200	10,2	16,0	21	116	90,7	48.200	1.930	20,4	2.140	214	4,31	1.100	43,9	110	28	426	16,0	91,8	1.249.000	1.740	500	
550	550	210	11,1	17,2	24	134	106	67.120	2.440	22,3	2.670	254	4,45	1.390	48,2	115	28	468	17,2	122	1.884.000	1.880	550	
600	600	220	12,0	19,0	24	156	122	92.080	3.070	24,3	3.390	308	4,66	1.760	52,4	120	28	514	19,0	172	2.846.000	2.010	600	