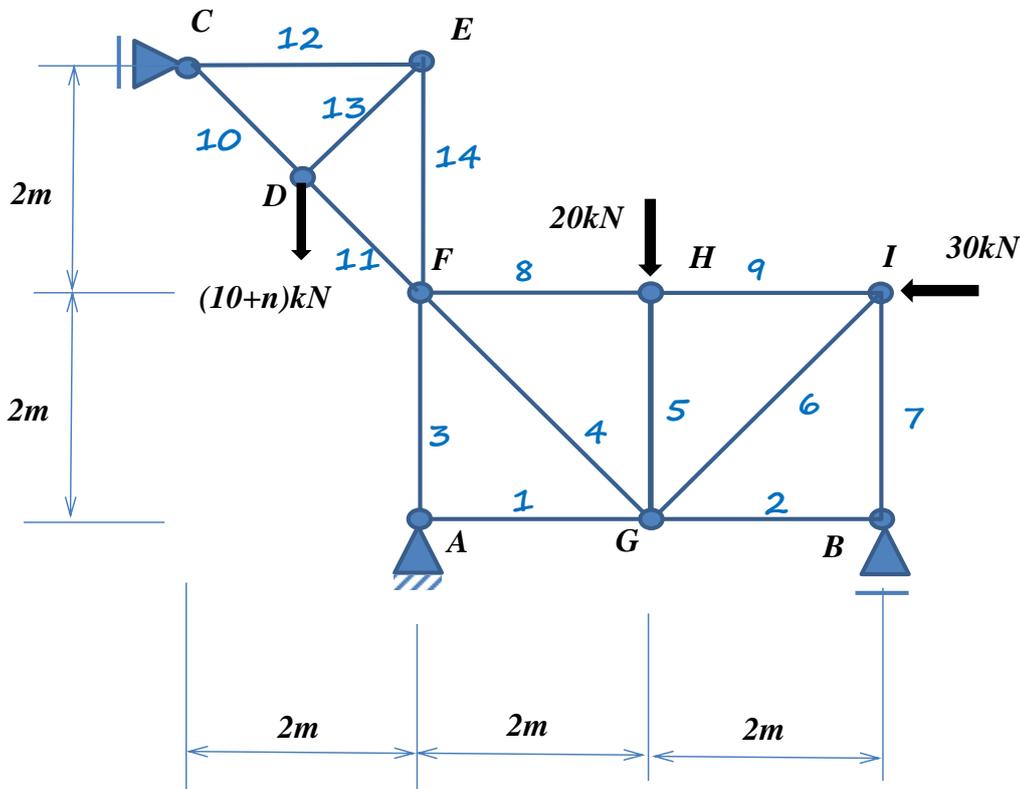
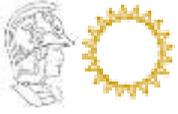


Nome : \_\_\_\_\_ Nº USP: \_\_\_\_\_

**Questão 1 (5,0):** Determine as reações de apoio e as forças normais nas barras da treliça esquematizada abaixo. Todas as barras inclinadas fazem um ângulo de  $45^\circ$  com a direção horizontal. A intensidade da força externa aplicada no nó D é dada em função sendo do penúltimo algarismo de seu número USP ( $n$ ).



n	
Força	kN
$H_A$	
$V_A$	
$V_B$	
$H_C$	
$N_1$	
$N_2$	
$N_3$	
$N_4$	
$N_5$	
$N_6$	
$N_7$	
$N_8$	
$N_9$	
$N_{10}$	
$N_{11}$	
$N_{12}$	
$N_{13}$	
$N_{14}$	

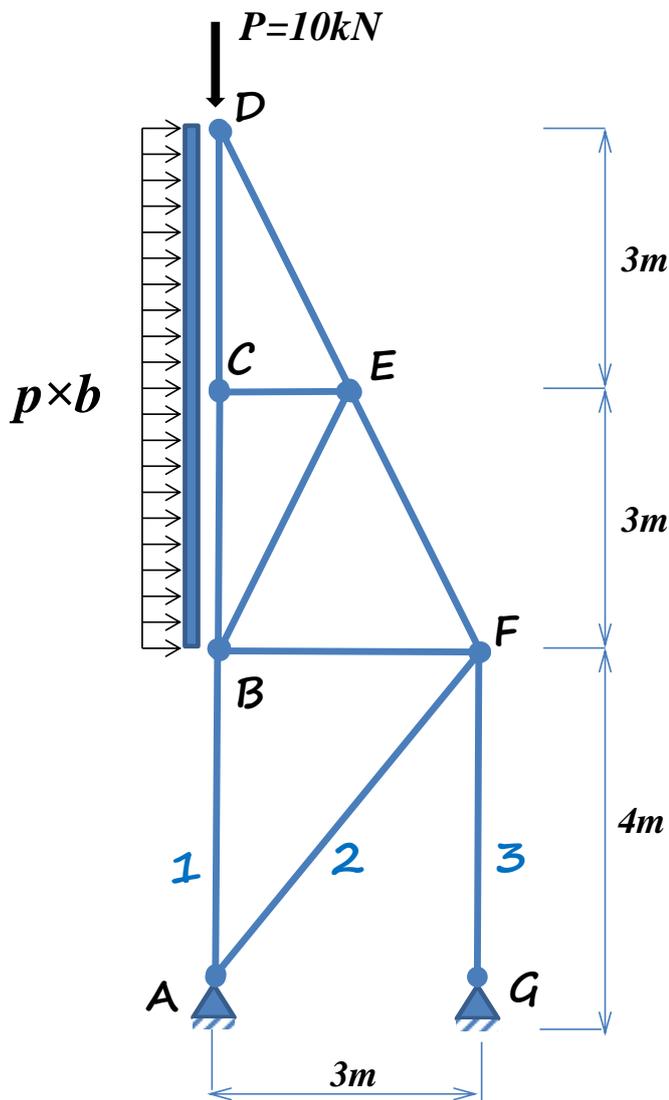


Nome : \_\_\_\_\_ Nº USP: \_\_\_\_\_

**Questão 2 (5,0 pontos)** Um painel sujeito a uma pressão de vento  $p=0,50\text{kN/m}^2$  é suportado por uma série de treliças de espaçamento  $b=3,0\text{m}$ . Determine os esforços nas barras 1, 2 e 3 da treliça-tipo, considerando duas situações:

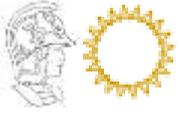
- (a) cargas de vento agindo da direita para a esquerda (no sentido indicado na figura);
- (b) cargas de vento agindo da direita para a esquerda (no sentido oposto ao indicado na figura);

Dimensione estas três barras, todas com a mesma seção transversal, escolhendo, entre os perfis dados na tabela em anexo, aquele que permita a máxima economia. Adote um coeficiente de segurança  $s=1,5$ . O material tem tensão de escoamento  $\sigma_e = 300\text{MPa}$ , e módulo de elasticidade  $E = 210\text{GPa}$ .



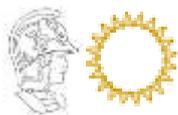
n		
Situação	(a)	(b)
Forças	[kN]	[kN]
$N_1$		
$N_2$		
$N_3$		

Perfil escolhido:				
D (mm)	t(mm)	M (kg/m)	A (cm <sup>2</sup> )	I (cm <sup>4</sup> )



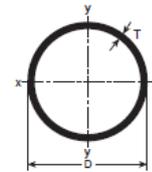
Nome: \_\_\_\_\_ Nº USP: \_\_\_\_\_

**Questão 2 (5,0) – Resolução.**



Nome: \_\_\_\_\_

Nº USP: \_\_\_\_\_



Diâmetro externo	Espessura da parede	Massa linear	Superfície de corte transversal	Segundo momento da superfície	Raio de inércia	Momento elástico de resistência	Momento plástico de resistência	Constante de inércia à torção	Constante do módulo de torção	Superfície por metro linear
D	T	M	A	I	i	$W_{el}$	$W_{pl}$	$I_t$	$C_t$	$A_s$
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /m
48,3	2,9	3,25	4,14	10,7	1,61	4,43	5,99	21,4	8,86	0,152
	3,2	3,56	4,53	11,6	1,60	4,80	6,52	23,2	9,59	0,152
	3,6	3,97	5,06	12,7	1,59	5,26	7,21	25,4	10,5	0,152
	4,0	4,37	5,57	13,8	1,57	5,70	7,87	27,5	11,4	0,152
	4,5	4,86	6,19	15,0	1,56	6,21	8,66	30,0	12,4	0,152
	5,0	5,34	6,80	16,2	1,54	6,69	9,42	32,3	13,4	0,152
	5,6	5,90	7,51	17,4	1,52	7,21	10,3	34,8	14,4	0,152
	6,3	6,53	8,31	18,7	1,50	7,76	11,2	37,5	15,5	0,152
	7,1	7,21	9,19	20,1	1,48	8,31	12,2	40,2	16,6	0,152
	8,0	7,95	10,1	21,4	1,45	8,85	13,2	42,7	17,7	0,152
	8,8	8,57	10,9	22,4	1,43	9,26	14,0	44,7	18,5	0,152
	10,0	9,45	12,0	23,6	1,40	9,76	15,0	47,1	19,5	0,152
	11,0	10,1	12,9	24,4	1,37	10,1	15,7	48,7	20,2	0,152
	12,5	11,0	14,1	25,3	1,34	10,5	16,7	50,5	20,9	0,152
51,0	● 2,9	3,44	4,38	12,7	1,70	4,99	6,72	25,4	9,98	0,160
	● 3,2	3,77	4,81	13,8	1,69	5,41	7,32	27,6	10,8	0,160
	● 3,6	4,21	5,36	15,1	1,68	5,94	8,10	30,3	11,9	0,160
	● 4,0	4,64	5,91	16,4	1,67	6,44	8,86	32,9	12,9	0,160
	● 4,5	5,16	6,57	17,9	1,65	7,03	9,76	35,9	14,1	0,160
	● 5,0	5,67	7,23	19,3	1,64	7,58	10,6	38,7	15,2	0,160
	● 5,6	6,27	7,99	20,9	1,62	8,19	11,6	41,8	16,4	0,160
	● 6,3	6,94	8,85	22,5	1,60	8,84	12,7	45,1	17,7	0,160
	● 7,1	7,69	9,79	24,2	1,57	9,49	13,8	48,4	19,0	0,160
	● 8,0	8,48	10,8	25,8	1,55	10,1	15,0	51,7	20,3	0,160
	● 8,8	9,16	11,7	27,1	1,52	10,6	15,9	54,2	21,3	0,160
	● 10,0	10,1	12,9	28,7	1,49	11,2	17,1	57,4	22,5	0,160
	● 11,0	10,9	13,8	29,7	1,47	11,7	18,0	59,5	23,3	0,160
	● 12,5	11,9	15,1	31,0	1,43	12,1	19,2	61,9	24,3	0,160
	● 14,2	12,9	16,4	31,9	1,39	12,5	20,2	63,9	25,0	0,160
60,3	3,2	4,51	5,74	23,5	2,02	7,78	10,4	46,9	15,6	0,189
	3,6	5,03	6,41	25,9	2,01	8,58	11,6	51,7	17,2	0,189
	4,0	5,55	7,07	28,2	2,00	9,34	12,7	56,3	18,7	0,189
	4,5	6,19	7,89	30,9	1,98	10,2	14,0	61,8	20,5	0,189
	5,0	6,82	8,69	33,5	1,96	11,1	15,3	67,0	22,2	0,189
	5,6	7,55	9,62	36,4	1,94	12,1	16,8	72,7	24,1	0,189
	6,3	8,39	10,7	39,5	1,92	13,1	18,5	79,0	26,2	0,189
	7,1	9,32	11,9	42,7	1,90	14,2	20,2	85,5	28,3	0,189
	8,0	10,3	13,1	46,0	1,87	15,3	22,1	92,0	30,5	0,189
	8,8	11,2	14,2	48,6	1,85	16,1	23,6	97,2	32,2	0,189
	10,0	12,4	15,8	52,0	1,81	17,2	25,6	104	34,5	0,189
	11,0	13,4	17,0	54,3	1,79	18,0	27,2	109	36,0	0,189
	12,5	14,7	18,8	57,3	1,75	19,0	29,2	115	38,0	0,189
	14,2	16,1	20,6	59,8	1,71	19,8	31,1	120	39,7	0,189
	16,0	17,5	22,3	61,8	1,67	20,5	32,8	124	41,0	0,189
	17,5	18,5	23,5	62,9	1,63	20,9	33,8	126	41,7	0,189