

EM730 - Exercício de estampagem profunda

Data de entrega: 01/07/2005

Nas páginas seguintes, estão os dados para cada dupla e os desenhos das peças estampadas.

Neste exercício deverá ser determinado:

- o diâmetro do disco inicial;
- o número de etapas de estampagem;
- a força necessária para estampagem, considerando que todas etapas serão realizadas simultaneamente.

Dados gerais:

1) Coeficiente limite de embutimento (β_{\max}):

Material	Primeira Etapa	Demais etapas
aço	2,2	2,0
alumínio	2,0	1,8
cobre	1,8	1,6

2) Força de embutimento para cada etapa:

$$F_{emb} = \pi \cdot d \cdot e \cdot \sigma_{res} \cdot s$$

$$s = 1,2 \cdot \frac{\beta - 1}{\beta_{\max} - 1}$$

β – razão entre diâmetro inicial e diâmetro do punção na etapa

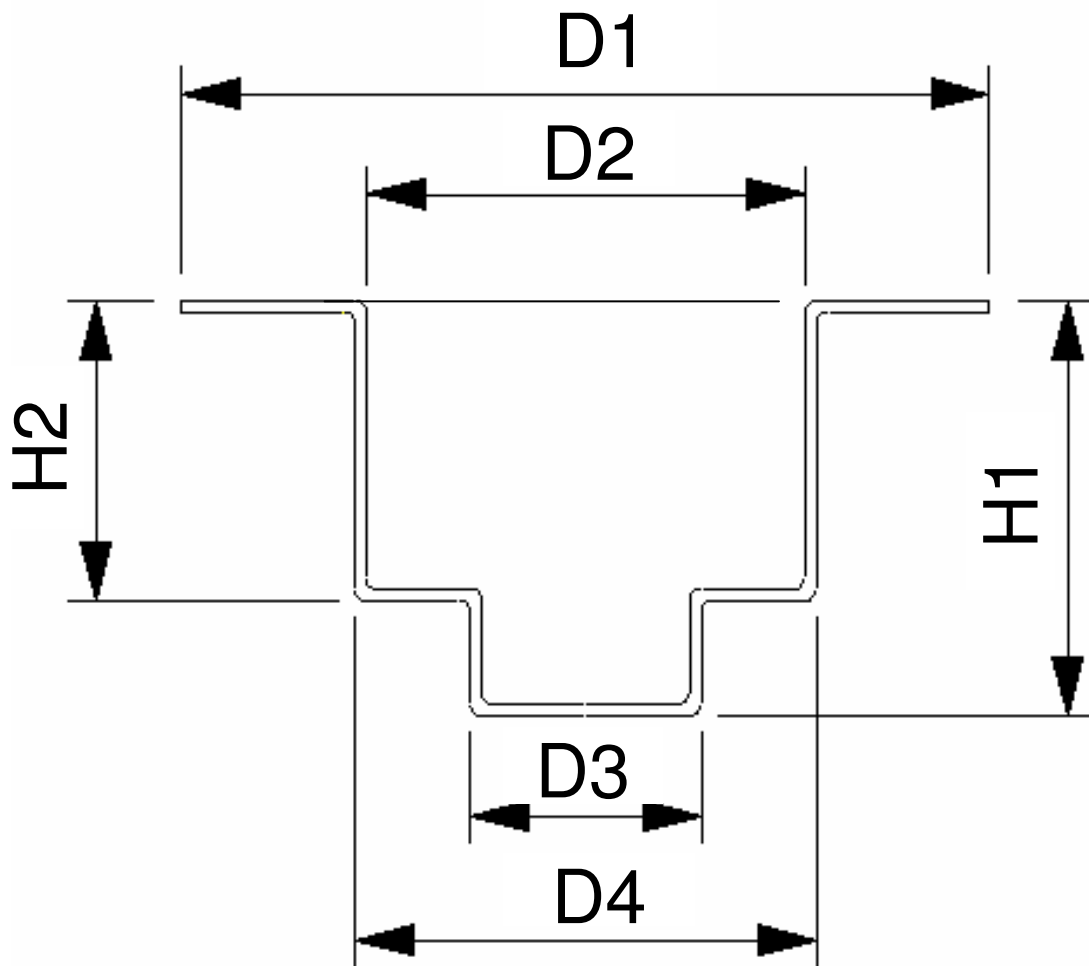
d – diâmetro do punção de embutimento (mm)

e – espessura da chapa (mm)

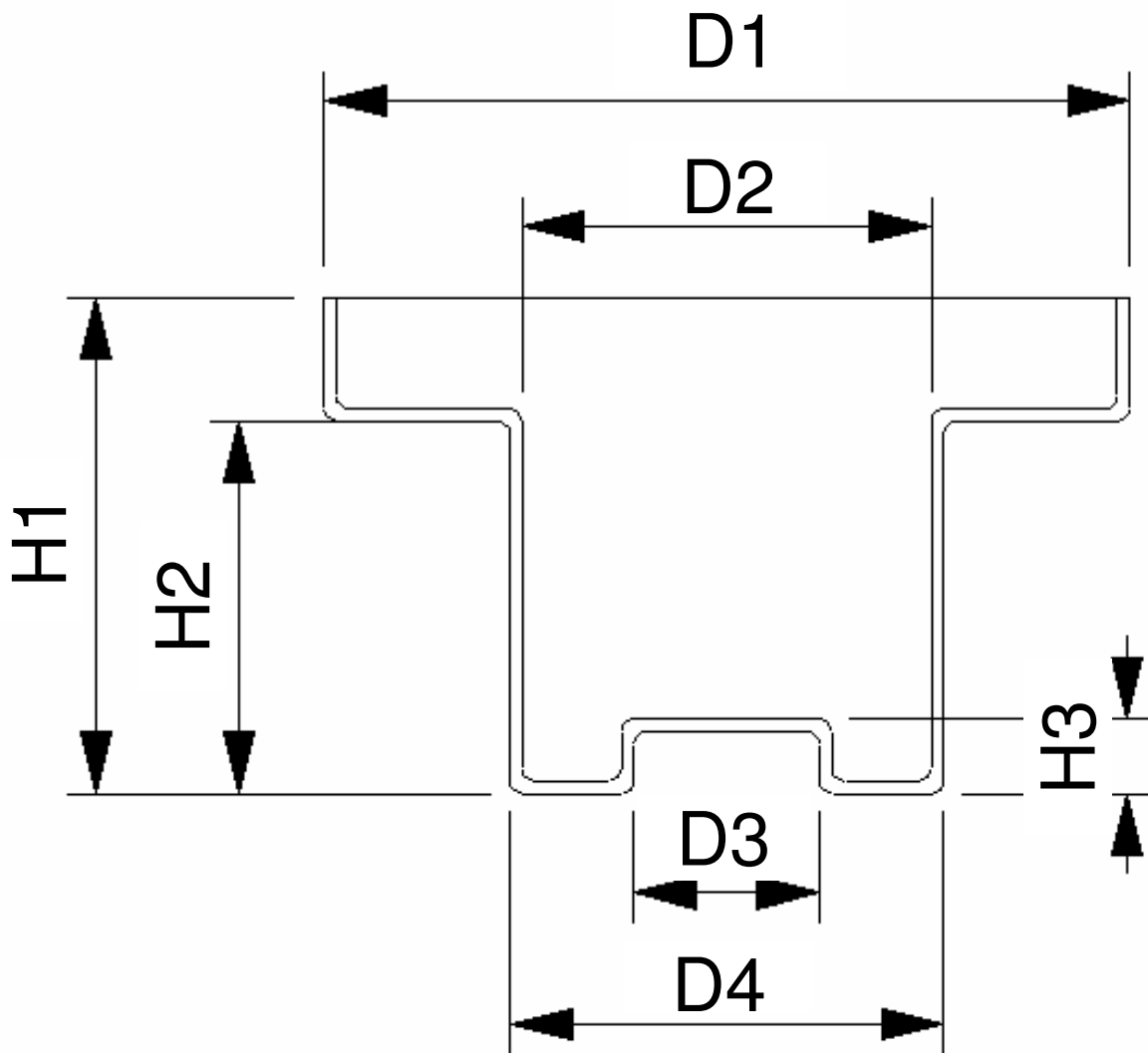
σ_{res} – limite de resistência do material da chapa (MPa):

Material	Primeira Etapa	Demais etapas
aço	300	330
alumínio	110	130
cobre	250	280

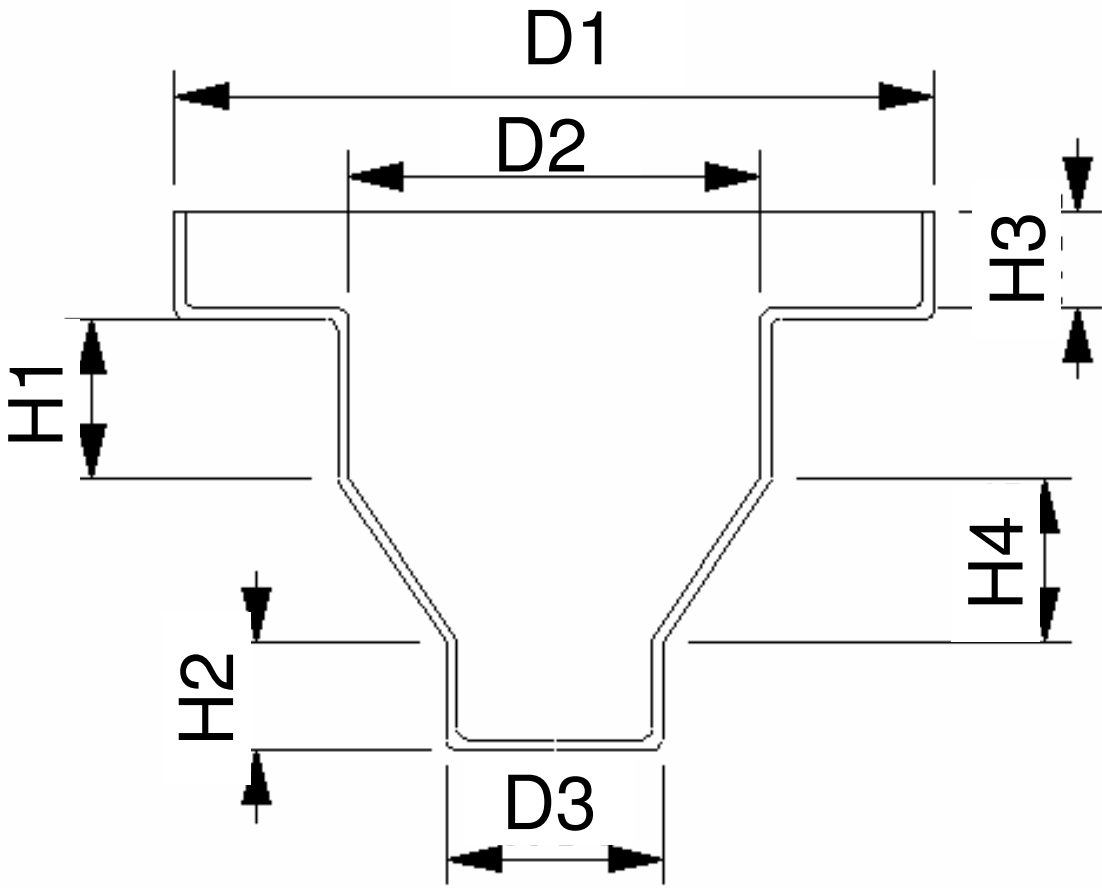
Dupla	Dados para o exercício									
	Peça no.	D1	D2	D3	H1	H2	H3	H4	Material	Espessura
008821	1	60	40	25	20	15			aço	1,3
024317 e 023499	2	60	40	24	30	24	6		alumínio	1
026974 e 027023	3	60	40	24	10	10	6	15	cobre	1,2
025265 e 036268	1	64	42	20	22	12			aço	1,3
027308 e 023807	2	64	40	24	34	24	10		alumínio	1
025048 e 024909	3	62	36	24	14	10	6	14	cobre	1,2
016759 e 009701	1	56	38	26	20	15			aço	1
023934 e 023770	2	64	44	26	32	24	8		alumínio	1,2
023288 e 024663	3	64	48	20	16	10	6	12	cobre	1,3
016275 e 016584	1	58	42	20	22	16			aço	1,3
019207 e 019143	2	60	40	24	30	24	12		alumínio	1
016368 e 016537	3	60	36	24	10	10	6	13	cobre	1,2
023312 e 025278	1	60	38	25	20	15			aço	1
023448 e 024664	2	64	44	24	30	24	10		alumínio	1,2
019162 e 019224	3	64	48	24	10	10	4	16	cobre	1,3
008155 e 002363	1	62	36	25	20	15			aço	1,3
023276 e 025220	2	56	42	24	30	24	12		alumínio	1
017445 e 016386	3	64	40	24	10	10	6	12	aço	1,2
002986 e 009216	1	64	36	25	20	15			alumínio	1
016257 e 019311	2	58	38	24	30	24	10		cobre	1,2
025091	3	60	44	24	10	10	6	16	cobre	1,3
008486	1	60	48	25	20	15			aço	1
017302 e 019309	2	60	36	24	30	24	13		aço	1,2
017563 e 019288	3	64	42	24	10	10	7	13	alumínio	1,3
991802 e 002034	1	64	40	25	20	15			cobre	1
017477 e 017616	2	62	36	24	30	24	11		alumínio	1,2
009521 e 016369	3	56	38	24	10	10	5	6	cobre	1,3
870220 e 017152	1	64	44	25	20	15			aço	1
017336 e 015606	2	64	48	24	30	24	10		alumínio	1,2
995079 e 003238	3	58	36	24	10	10	6	13	cobre	1,3
017133 e 016345	1	60	42	25	20	15			aço	1
024930 e 023818	2	60	40	24	30	24	6		alumínio	1,2
016246 e 015872	3	60	36	24	10	10	6	12	cobre	1,3
984584 e 023944	1	64	38	25	20	15			aço	1
017916 e 024676	2	64	44	24	30	24	8		alumínio	1,3
027112 e 027351	3	62	48	24	10	10	5	10	cobre	1
014675 e 016345	1	56	36	25	20	15			aço	1,2



PEÇA ESTAMPADA NO. 1



PEÇA ESTAMPADA NO. 2



PEÇA ESTAMPADA NO. 3