

## EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)  
Curso Tecnológico de Mecânica

Duração da prova: 210 minutos  
1998

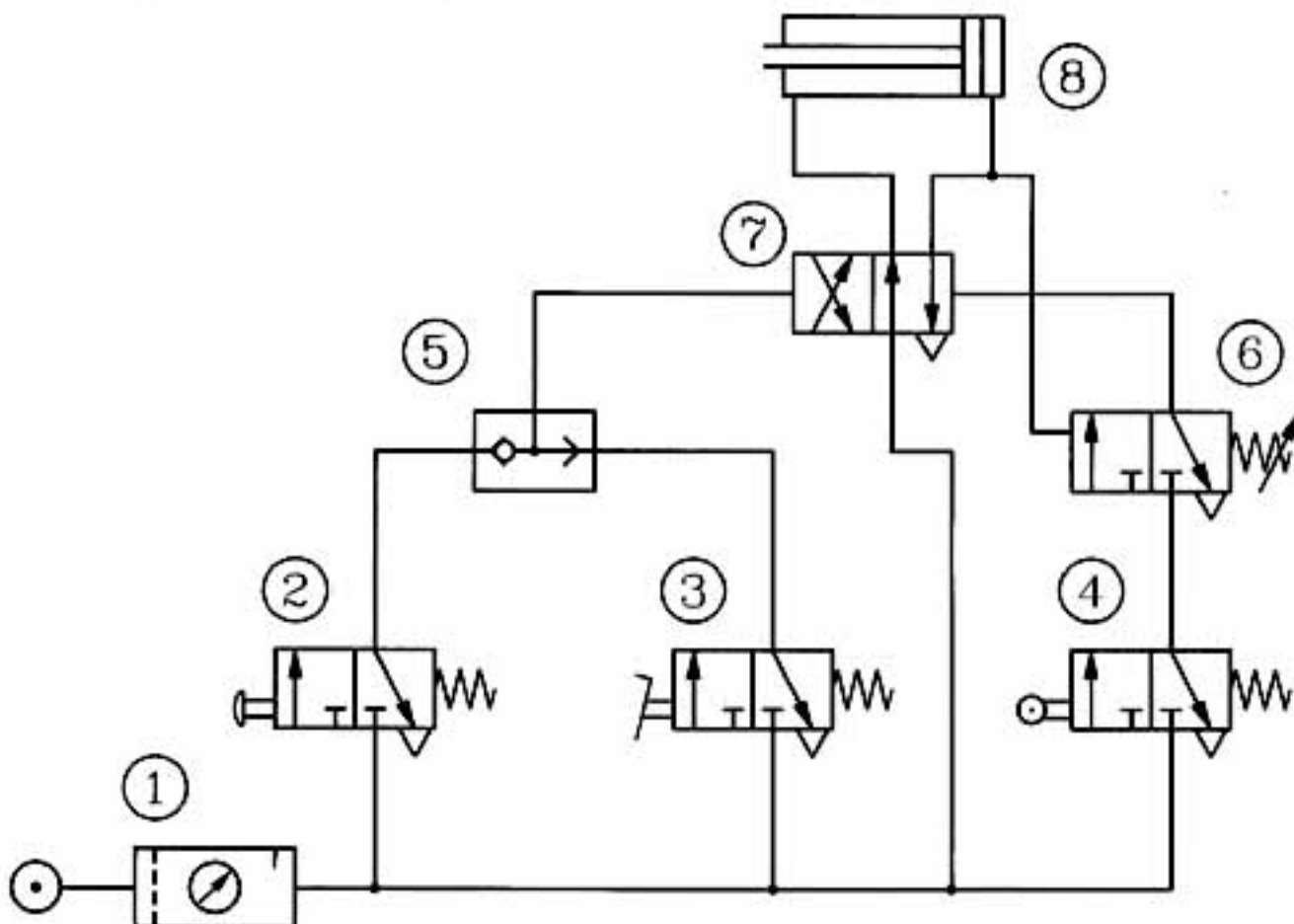
1.ª FASE  
1.ª CHAMADA

## PROVA PRÁTICA DE DESENHO TÉCNICO

## GRUPO I

A figura junta representa um circuito pneumático constituído por vários elementos numerados.  
Destes elementos, indique os que representam:

- cilindro de duplo efeito;
- válvula 3/2 accionada mecanicamente por rolete;
- válvula 3/2 accionada por botão manual;
- válvula 3/2 accionada por pedal;
- válvula de sequência;
- unidade de conservação.



V.S.F.F.

210/1

## GRUPO II

A figura da página seguinte representa um apoio de veio constituído por :

1 – BASE DE PERFIL TRAPEZOIDAL, com MONTANTE e MANGA.

A base apresenta três furos passantes de 9 mm de diâmetro.

O montante é de topo semicircular com raio de 35 mm e a manga cilíndrica de 40 mm de diâmetro.

2 – CASQUILHO de BRONZE.

O montante apresenta, na referida manga cilíndrica, um furo passante de diâmetro igual a 24 mm, no qual se encontra apertado o casquilho de bronze, com 20 mm de diâmetro interior, onde gira um veio, não representado.

A base fixa-se a uma mesa, de espessura igual a 22 mm (não representada), por meio de três parafusos, com porca e anilha plana.

– PARAFUSO H, ISO 4016 M8X55–8.8

– PORCA H, ISO 4034 M8–8

– ANILHA PLANA, ISO 7089–8–140 HV

1. Desenhe, rigorosamente, pelo Método do 1.º Diedro, o conjunto dado, representando-o em Vista Principal, Planta e Vista Lateral Esquerda, com um corte total por um plano secante (conforme assinalado na figura, com A e B).

2. Sendo o ajustamento do FURO da manga cilíndrica do MONTANTE/CASQUILHO de bronze o recomendado  $\varnothing 24 H6 / p5$ , determine:

- os desvios superiores e inferiores do furo e do casquilho;
- as cotas máximas e mínimas do furo e do casquilho;
- o aperto máximo e o aperto mínimo;
- a tolerância de ajustamento.

3. Inscreva a cota nominal e funcional do conjunto desenhado, com indicação do estado de acabamento das superfícies e da tolerância geométrica, sabendo que:

- os valores de rugosidade do conjunto se situam entre  $1,6 \mu\text{m}$  e  $3,2 \mu\text{m}$  (micrómetro);
- o valor de rugosidade do furo de diâmetro igual a 24 mm e do casquilho de bronze é igual a  $0,8 \mu\text{m}$  (micrómetro);
- a cilindricidade do furo de 24 mm de diâmetro é igual a dois centésimos de milímetro.

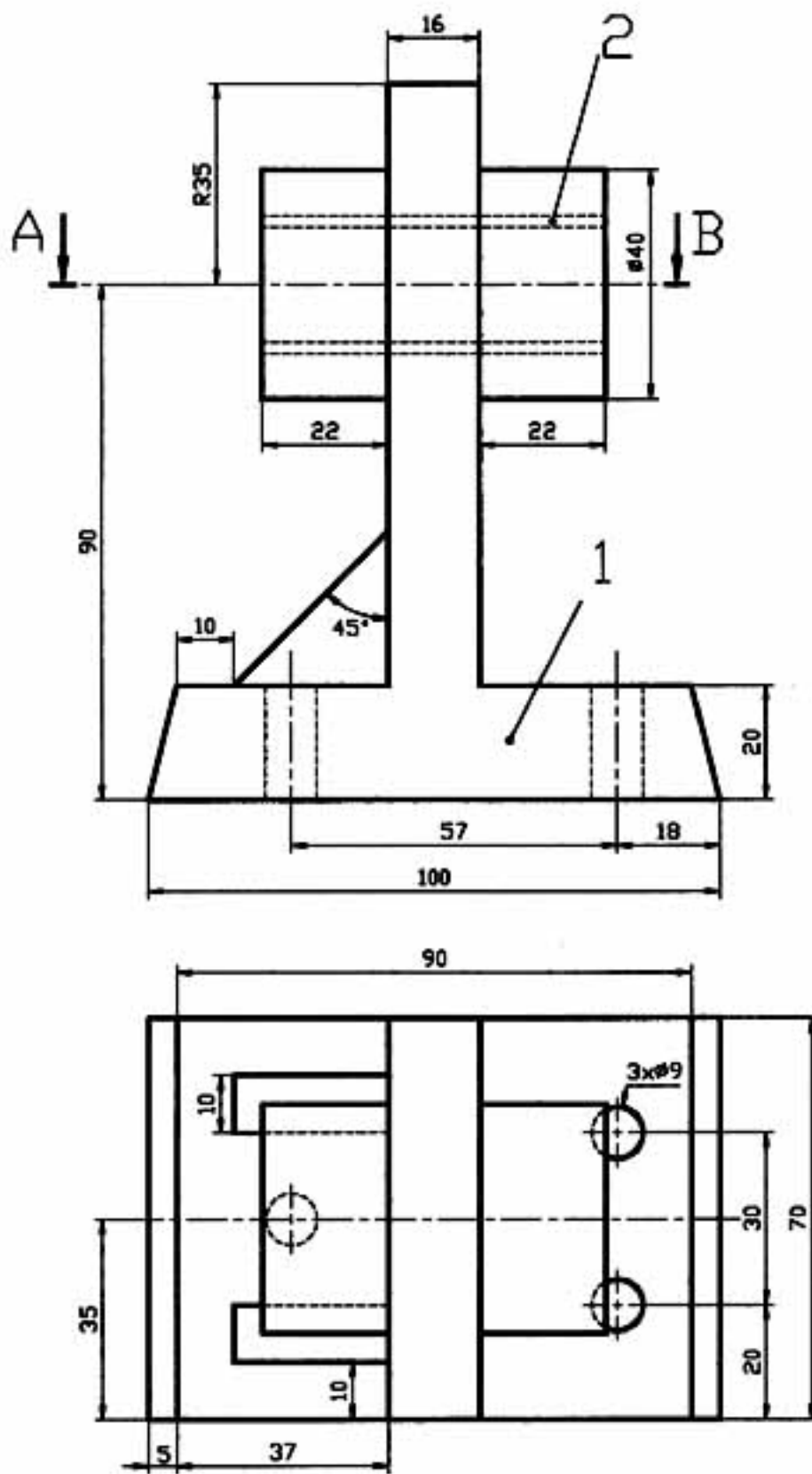
**NOTA:** para efeitos deste exercício, não considere a funcionalidade do furo do casquilho.

4. Desenhe, rigorosamente e com um corte, a união parafuso, porca e anilha, da base à mesa.

### NOTAS IMPORTANTES

- Utilize os valores das tabelas anexas.
- Arbitre as cotas que julgue necessárias e que não figurem, eventualmente, no desenho.
- Execute os desenhos a lápis.
- Apresente todos os cálculos necessários à resolução dos problemas.

**FIM**



(Esta representação destina-se apenas a dar a informação necessária à realização dos exercícios propostos.)

V.S.F.F.

210/3

## COTAÇÕES

### GRUPO I

- |  |          |                  |
|--|----------|------------------|
| 1. Cada elemento correctamente assinalado..... | 5 pontos |                  |
|  |          | <u>30 pontos</u> |

### GRUPO II

- |   |           |                          |
|---|-----------|--------------------------|
| 1. Representação correcta das três vistas pedidas .....                 | 30 pontos |                          |
| Representação correcta do corte pelo plano AB.....                      | 38 pontos |                          |
| Rigor nas concordâncias .....   | 5 pontos  |                          |
| Rigor e apresentação do traçado, em geral.....                          | 12 pontos |                          |
|   |           | <u>85 pontos</u>         |
| 2. Determinação correcta da tolerância do ajustamento .....             | 5 pontos  |                          |
| Determinação correcta da tolerância do furo e consulta de tabelas ..... | 7 pontos  |                          |
| Determinação correcta das cotas máxima e mínima do furo .....           | 2 pontos  |                          |
| Determinação correcta da tolerância do casquilho .....                  | 3 pontos  |                          |
| Determinação correcta das cotas máxima e mínima do casquilho .....      | 6 pontos  |                          |
| Determinação correcta dos apertos máximo e mínimo .....                 | 7 pontos  |                          |
|   |           | <u>30 pontos</u>         |
| 3. Indicação correcta da cotação nominal.....                           | 5 pontos  |                          |
| Indicação correcta da cotação funcional (tolerância dimensional).....   | 3 pontos  |                          |
| Indicação correcta da cotação funcional (tolerância geométrica).....    | 2 pontos  |                          |
| Indicação correcta das rugosidades .....                                | 2 pontos  |                          |
| Rigor e apresentação .....  | 3 pontos  |                          |
|   |           | <u>15 pontos</u>         |
| 4. Representação correcta do parafuso.....                              | 14 pontos |                          |
| Representação correcta da porca.....                                    | 10 pontos |                          |
| Representação correcta da anilha plana.....                             | 2 pontos  |                          |
| Determinação de valores pela tabela.....                                | 3 pontos  |                          |
| Representação correcta do corte da zona base/mesa.....                  | 6 pontos  |                          |
| Rigor e apresentação do traçado .....                                   | 5 pontos  |                          |
|   |           | <u>40 pontos</u>         |
| <b>TOTAL.....</b>   |           | <u><b>200 pontos</b></u> |

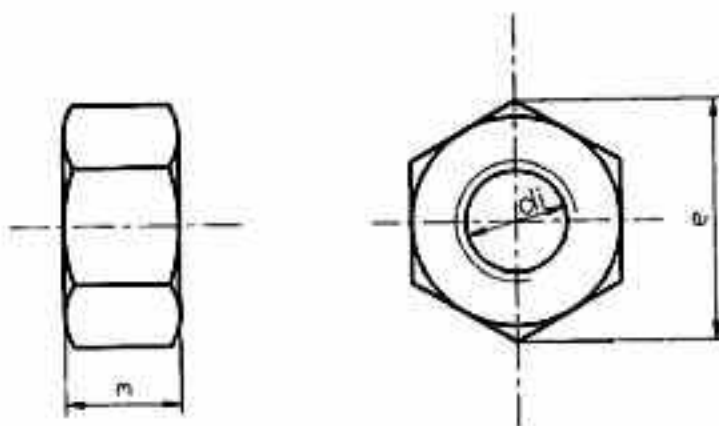
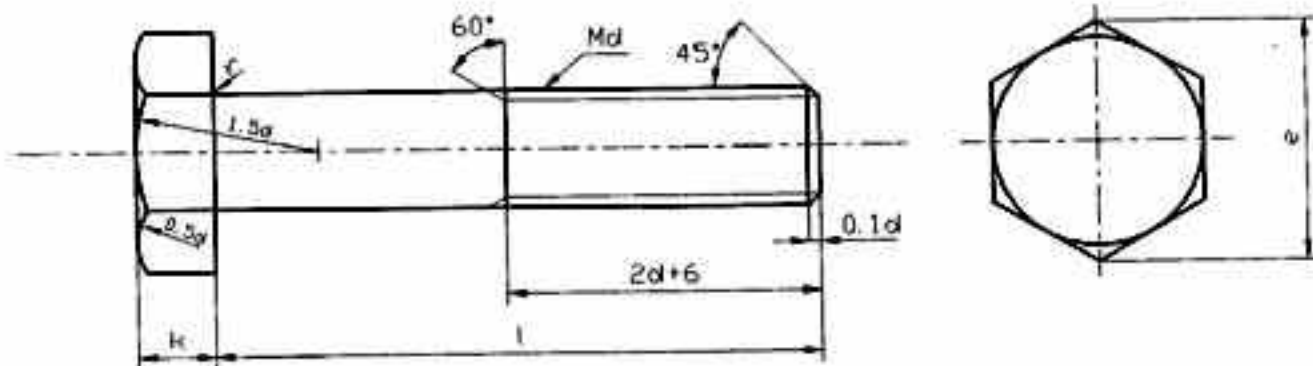
# ANEXO A

## TABELAS

ROSCA MÉTRICA	PARAFUSOS DE CABEÇA HEXAGONAL, H (ISO 4016) PORCAS HEXAGONAIS, H (ISO 4034) GRAU C					
	d (mm)	k (nom)	r (mínimo)	P	e	m
6	4	0,25	1	12	6,1	a)
8	5,3	0,4	1,25	16	7,9	a)
10	6,4	0,4	1,5	20	9,5	a)
12	7,5	0,6	1,75	24	12,2	a)

a)  $d_i = d - 1,0825 P$

ROSCA MÉTRICA (parafuso)	ANILHAS PLANAS E NORMAIS (ISO 7089)		
d (mm)	d. interior	d. exterior	espessura
6	6,3	12	1,2
8	8,4	16	1,6
10	10,5	20	2
12	12,6	24	2,4



V.S.F.F.

210/5



ANEXO C

TOLERÂNCIAS FUNDAMENTAIS

valores em micrômetro

Cota nominal (mm)		Qualidades e tolerâncias fundamentais																	
		01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
de	até	IT01	IT0	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16
0	1	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	-	-	-	-	-
1	3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600
3	6	0,4	0,6	1,0	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750
6	10	0,4	0,6	1,0	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900
10	18	0,5	0,8	1,2	2,0	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100
18	30	0,6	1,0	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300
30	50	0,6	1,0	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600
50	80	0,8	1,2	2,0	3,0	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900
80	120	1,0	1,5	2,5	4,0	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200
120	180	1,2	2,0	3,5	5,0	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
180	250	2,0	3,0	4,5	7,0	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900
250	315	2,5	4,0	6,0	8,0	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200
315	400	3,0	5,0	7,0	9,0	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600
400	500	4,0	6,0	8,0	10,0	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000