

## Feladatlap CAD technológiák II. tárgy első házi feladatához

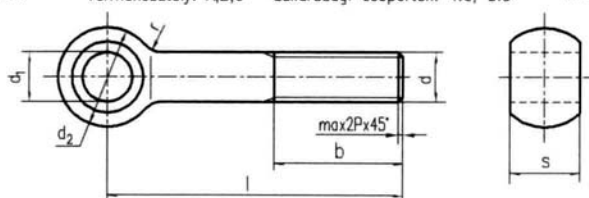
Az első házi feladat során a gyakorlatvezető által kijelölt gépelem családfáját kell elkészíteni. A feladat beadásáról a hallgatói tájékoztató ad további információkat!

**FIGYELEM!** azon alkatrészek esetén pl csavar, ahol a hosszméretek, menethosszak választéka igen nagy, egy adott csavar esetén az alsó hossz méretre kell elkészíteni a parametrikus modellt. Finommenetes sorozatot nem kell külön készíteni

Például ISO 4014 M1,6 csavar szárhossz 50 mm, menethossz 30 mm. A családtáblának csak a menet méretét kell tartalmaznia, a szárhossz és a menethossz nem szabad, hogy szerepeljen a családtáblában. Ezeket a méreteket (szárhossz és a menethossz) az összeszerelésbe való beillesztés után szabadon meg lehet változtatni.

### 1. feladat

Szemes csavarok. Termékkosztály: A,B,C Szilárdsági csoportok: 4.6, 5.6 MSZ 2479, DIN 444



d	s		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b			r	l -tól -ig
	A és B	C			l<25	25<l≤200	l>200		
M5	6	8	5	12	16	—	—	2,5	30–80
M6	7	9	6	14	18	—	—	4,0	35–90
M8	9	11	8	18	22	28	—	4,0	40–140
M10	12	14	10	20	26	32	—	4,0	45–150
M12	14	17	12	25	30	36	49	6,0	55–260
M16	17	19	16	32	38	44	57	6,0	70–260
M20	22	24	18	40	46	52	65	6,0	100–260
M24	25	28	22	45	54	60	73	10	100–260

Az l névleges hosszak: 30–80 között 5 mm-es, 80–160 között 10 mm-es, 160–260 mm között 20mm-es lépcsőzéssel.

Megnevezés: Szemes csavar MSZ 2479-M12x55-4.6-B

### 2. feladat

#### Sechskantschrauben mit Dünnschaft

vgl. DIN EN 24 015 (1991-12)

d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
SW	5,5	7	8	10	13	16	18	24	30
k	2	2,8	3,5	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5
d <sub>w</sub>	4,4	5,7	6,7	8,7	11,4	14,4	16,4	22	27,7
e	6	7,5	8,7	10,9	14,2	17,6	19,9	26,2	33
b <sup>1)</sup>	12	14	16	18	22	26	30	38	46
b <sup>2)</sup>	—	—	—	—	28	32	36	44	52
l von	20	20	25	25	30	40	45	55	65
bis	30	40	50	60	80	100	120	150	150
Nennlängen l	20, 25, 30...65, 70, 75, 80, 90, 100...130, 140, 150 mm								
	Sechskantschraube ISO 4015 - M6 x 45 - 8.8 d = M6, l = 45 mm, Festigkeitsklasse 8.8								

<sup>1)</sup> für l ≤ 125 mm

<sup>2)</sup> für l > 125 mm

3., 4., 5., feladatok (A, B és C alakok)

Fészkes reteszek

MSZ 12868

1 alak (A alak)

2 alak (B alak)

3 alak (C alak)

Megjegyzés: az A, B, C a DIN 6885 szerinti alakjelölés.

Tengely- átmérő d		A retesz méretei és tűrései								
		szelvény mérete	szélessége b		magassága h		Lekerekítés vagy éltompítás r vagy sx45°		Reteshossz l	
			Névleges mérete	tűrése (h9)	Névleges mérete	tűrése (h11)	min.	max.	-tól	-ig
6	8	2x2	2	0	2	0	0,16	0,25	6	20
8	10	3x3	3	-0,025	3	-0,025			6	36
10	12	4x4	4	0	4	0			8	45
12	17	5x5	5	-0,030	5	-0,030	0,25	0,40	10	56
17	22	6x6	6	0	6	0			14	70
22	30	8x7	8	0	7	0			18	90
30	38	10x8	10	-0,036	8	-0,090	0,40	0,60	22	110
38	44	12x8	12	0	8	0			28	140
44	50	14x9	14	-0,043	9	0			36	160
50	58	16x10	16	0	10	0			45	180
58	65	18x11	18	0	11	0			50	200
65	75	20x12	20	0	12	-0,110	0,60	0,80	56	220
	85	22x14	22	-0,052	14	0			63	250
85	95	25x14	25	0	14	0			70	280
95	110	28x16	28	0	16	0			80	320

6., 7., 8. feladatok (normál és alacsony koronás anya teljes mérettartomány, saszeg)

# Hatlapú koronás csavaranyák Hatlapú alacsony koronás csavaranyák

MSZ 2264  
MSZ 2265

Hatlapú alacsony koronás csavaranyák finom  
métermenettel  
MSZ 2292

Termékosztályok; A:  $d \leq M16$   
B:  $d > M16$

Szilárdsági csoportok: 5, 6, 8, 10,

	d	s	d <sub>w</sub> min	d <sub>a</sub> max.	d <sub>e</sub>	n	r	normál m <sub>1</sub>	alacsony w <sub>1</sub>	normál m <sub>2</sub>	alacsony w <sub>2</sub>	Sasszeg dxl
normál	finommenet											
M5	—	8	6,8	5,75	—	1,4	1,2	6	4	—	—	—
M6	—	10	8,8	6,75	—	2,0	1,6	7,5	5	5	2,5	1,6x14
M8	M8x1	13	11,9	8,75	—	2,5	2,0	9,5	6,5	6,5	3,5	2x16
M10	M10x1,25	16	14,8	10,8	—	2,8	2,5	12	8	8	4	2,5x20
M12	M12x1,25	18	16,7	13,0	16	3,5	3,2	15	10	10	5	3,2x22
(M14)	(M14x1,5)	21	19,1	15,1	18	3,5	3,2	16	11	11	6	3,2x24
M16	M16x1,5	24	22,0	17,3	22	4,5	4,0	19	13	13	7	4x28
M20	M20x1,5	30	27,7	21,6	28	4,5	4,0	22	16	16	10	4x36
M24	M24x2	36	33,2	25,9	34	5,5	5,0	27	19	19	11	5x40
M30	M30x2	46	42,7	32,4	42	7,0	6,3	33	24	—	15	6,3x56
M36	M36x3	55	51,1	38,9	50	7,0	—	38	29	29	20	6,3x71
M42	M42x3	65	65,4	38,9	58	9,0	6,3	46	34	33	22	8x80
M48	M48x3	75	70,1	38,9	65	9,0	6,3	50	38	36	24	8x80

Megnevezés: Koronás csavaranya MSZ 2264-M10-5  
Alacsony koronás csavaranya MSZ 2265-M10-5

csavaranya MSZ 2292-M14x1,5-5

Sasszegek  
ISO 1234

Anyaga:

acél  
Cu  
Al

d név	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8
d <sub>i</sub>	1,35	1,75	2,2	2,8	3,6	4,5	5,8	7,4
a	2,5	2,5	2,5	3,2	4	4	4	4
b	3,2	4	5	6,4	8	10	12,6	16
c	2,6	3,4	4,3	5,6	6	8,6	11,2	14

Beépítés:

Szereléskor kihajlítva

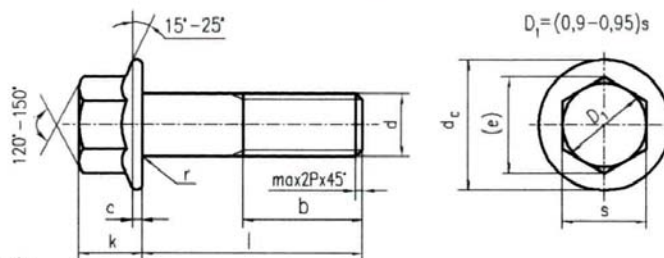
## 9. feladat

### Hatlapfejű kúpos peremes csavarok. Könnyű sorozat Hatlapfejű kúpos peremes csavarok. Nehéz sorozat

MSZ EN 1662  
MSZ EN 1665

Termékosztály: A

Szilárdsági csoportok: 8.8, 10.9, A2-70



Megnevezések:

Hatlapfejű csavar EN 1662-M12x80-8.8

Hatlapfejű csavar EN 1665-M12x80-8.8

d	c min	b		r min	Könnyű sorozat			Nehéz sorozat			l -tól -ig
		l < 125	125 < l ≤ 200		d <sub>c</sub>	k	s	d <sub>c</sub>	k	s	
M5	1	16	—	0,2	11,4	5,6	7	11,8	5,8	8	25-50
M6	1,1	18	—	0,25	13,6	6,9	8	14,2	6,6	10	30-60
M8	1,2	22	28	0,4	17	8,5	10	18	8,1	13	30-80
M10	1,5	26	32	0,4	20,8	9,7	13	22,3	10,4	16	35-100
M12	1,8	30	36	0,6	24,7	12,1	16	26,6	11,8	18	40-120
(M14)	2,1	34	40	0,6	28,6	12,9	18	30,5	13,7	21	45-140
M16	2,4	38	44	0,6	32,8	15,2	21	35	15,4	24	50-160
M20	3	46	52	0,8	—	—	—	27,7	18,9	30	65-200

Az l méretsora: 25,30,35,40,45,50,55,60,65,70,80,90,100,110,120,130,140,150,160,180,200 mm

## 10. feladat

### Hatlapú kúpos peremes csavaranyák

MSZ EN 1661



d	d	d <sub>0</sub>	d <sub>c</sub>	c	r	s	m	m <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>
normál	finom menet	max	max	min	max	max	max	min	max
M5	—	5,75	11,8	1	0,3	8,0	5,0	4,7	7,10
M6	—	6,75	14,2	1,1	0,36	10,0	6,0	5,7	9,10
M8	M8x1	8,75	17,9	1,2	0,48	13,0	8,0	7,6	11,1
M10	M10x1	10,8	21,8	1,5	0,6	16,0	10,0	9,6	13,5
M12	M12x1,5	13,0	26	1,8	0,72	18,0	12,0	11,6	16,1
(M14)	(M14x1,5)	15,1	29,9	2,1	0,88	21,0	14,0	13,3	18,2
M16	M16x1,5	17,3	34,5	2,4	0,96	24,0	16,0	15,3	20,3
M20	M20x1,5	21,6	42,8	3	1,2	30,0	20,0	18,7	24,8

Megnevezések: Hatlapú csavaranya EN 1661-M12-8; Hatlapú csavaranya EN 1666-M12x1,5-8



11., 12. feladatok (beszerelési geometriát kell elkészíteni)

Rögzítőgyűrű tengelyhez

MSZ 232

Rögzítőgyűrű furathoz

MSZ 231

d <sub>1</sub>	s	a	b	d <sub>2</sub>	$\frac{m}{H 12}$	n	d <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	s	a	b	d <sub>2</sub>	$\frac{m}{H 12}$	n	d <sub>3</sub>
5	0,6	2,5	1,1	4,7	0,7	0,3	13	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0,8	3,2	1,5	7,4	0,9	0,5	15	8	0,8	2,4	1,1	8,4	0,9	0,6	3
10	1	3,3	1,8	9,6	1,1	0,6	17	10	0,9	3,1	1,4	10,4	1,1	0,6	3,5
12	1	3,3	1,9	11,5	1,1	0,8	19	12	1	3,3	1,8	12,5	1,1	0,75	5
14	1	3,4	2,2	13,4	1,1	0,9	22	14	1	3,6	2	14,6	1,1	0,9	7
15	1	3,5	2,2	14,3	1,1	1,1	23	15	1	3,6	2	15,7	1,1	1,1	8
16	1	3,6	2,2	15,2	1,1	1,2	24	16	1	3,7	2	16,8	1,1	1,2	8
18	1,2	3,8	2,7	17	1,3	1,5	26	18	1	4	2,5	19	1,1	1,5	9
20	1,2	3,9	2,7	19	1,3	1,5	29	20	1	4	2,5	21	1,1	1,5	11
22	1,2	4,1	2,7	21	1,3	1,5	31	22	1	4,1	2,5	23	1,1	1,5	13
24	1,2	4,2	3	22,9	1,3	1,7	33	24	1,2	4,3	2,5	25,2	1,3	1,8	14
25	1,2	4,3	3	23,9	1,3	1,7	34	25	1,2	4,4	3	26,2	1,3	1,8	15
28	1,6	4,6	3	26,6	1,7	2,1	38	28	1,2	4,6	3	29,4	1,3	2,1	18
30	1,6	4,8	3,5	28,6	1,7	2,1	40	30	1,2	4,7	3	31,4	1,3	2,1	20
32	1,6	5	3,5	30,3	1,7	3,8	26	32	1,2	5,2	3,5	33,7	1,3	2,6	21
35	1,6	5,4	4	33	1,7	3	28	35	1,6	5,2	3,5	37	1,7	3	24
38	1,6	5,6	4,5	36	1,7	3	33	38	1,6	5,3	4	40	1,7	3	27
40	1,6	5,8	4,5	37,5	1,7	3,8	34	40	1,6	5,7	4	42,5	1,7	3,8	28
42	1,6	6,2	4,5	39,5	1,8	3,8	35	42	1,6	5,8	4	44,5	1,7	3,8	30
45	1,6	6,3	4,8	42,5	1,7	3,8	37	45	1,6	5,9	4,5	47,5	1,7	3,8	33
48	1,6	6,5	4,8	45,5	1,7	3,8	39	48	1,6	6,2	4,5	50,5	1,7	3,8	35
50	2	6,7	5	47	2,15	4,5	41	50	2	6,5	4,5	53	2,15	4,5	37
52	2	6,8	5	49	2,15	4,5	42	52	2	6,5	5	55	2,15	4,5	39
55	2	7	5	52	2,15	4,5	44	55	2	6,5	5	58	2,15	4,5	41
58	2	7,1	5,5	55	2,15	4,5	48	58	2	6,8	5	61	2,15	4,5	44
60	2	7,2	5,5	57	2,15	4,5	49	60	2	6,8	5	63	2,15	4,5	46
65	2,5	7,4	6,4	62	2,65	4,5	55	65	2,5	7	5,5	68	2,65	4,5	50
70	2,5	7,8	6,4	67	2,65	4,5	60	70	2,5	7,4	6	73	2,65	4,5	55
75	2,5	7,9	7	72	2,65	4,5	62	75	2,5	7,8	6,5	78	2,65	4,5	60
80	2,5	8,2	7,5	70,5	2,65	5,3	62	80	2,5	8	7	83,5	2,65	5,3	62
85	3	8,4	8	81,5	3,15	5,3	67	85	3	8	7	88,5	3,15	5,3	67
90	3	8,7	8	86,5	3,15	5,3	72	90	3	8,3	7,5	93,5	3,15	5,3	72

Megnevezés: Rögzítőgyűrű tengelyhez MSZ 231–50x2

Megnevezés: Rögzítőgyűrű furathoz MSZ 232–50x2

### 13., 14., 15. feladatok

**MSZ 2400 Ászokcsavar 1d**  
**MSZ 2402 Ászokcsavar 1,25d**  
**MSZ 2404 Ászokcsavar 2d**

**MSZ 2403 Hornyolt ászokcsavar 1,25d**

**$b_m = 1d, 1,25d, 2d$  – becsavarási hosszak**

1. alak

2. alak

$d_g = a$  menet középsőátmérőjével ( $d_2$ )

Termékosztály: A és B pontossági fokozat  
 Anyagválaszték:  
 Szilárdsági csoportok: 5,6, 8,8, 10,9

Megnevezések:  
 Ászokcsavar 1,25d-M12x60-5,6-MSZ 2402  
 Hornyolt ászokcsavar 1,25d-M12x75-5,6-MSZ 2403

d	d <sub>g</sub>	g <sub>min</sub>	r <sub>min</sub>	v <sub>max</sub>	x <sub>max</sub>	b			b <sub>m</sub>			l (b <sub>m</sub> =1,25d)	
						l ≤ 120	120 < l < 200	l ≥ 200	1d	1,25d	2d	-től	-ig
M4	—	—	—	1,0	1,75	14	—	—	—	—	8	20	50
M5	3,3	2,0	0,4	1,2	2,0	16	—	—	5	6,5	10	25	60
M6	4,2	2,1	0,5	1,5	2,5	18	—	—	6	7,5	12	25	60
M8	6	2,7	0,6	1,9	3,2	22	—	—	8	10	16	30	80
M10	7,7	3,2	0,75	2,3	3,8	26	—	—	10	12	20	35	100
M12	9,4	3,9	0,9	2,6	4,3	30	36	—	12	15	24	40	120
(M14)	11	4,5	1	3	5	34	40	—	14	18	28	45	140
M16	13	4,5	1	3,8	5	38	44	57	16	20	32	50	160
M20	16,4	5,6	1,25	3,8	6,3	46	52	65	20	25	40	60	200

Az l méretsora: 20,25,30,35,40,45,50,55,60,65,70,75,80,90,100,110,120,130,140,150,160,170,180,190,200 mm

Becsavarási hosszak, b<sub>m</sub>

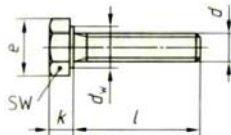

## 16. feladat

[illegible]

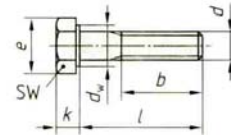





## 24. feladat

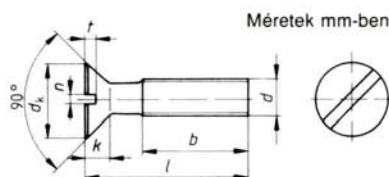
Sechskantschrauben mit Gewinde bis zum Kopf				vgl. DIN EN ISO 4017 (2001-03)									
Gültige Norm	Ersatz für		<i>d</i>	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	
DIN EN ISO	DIN EN	DIN		SW	3,2	4	5	5,5	7	8	10	13	16
4017	24017	933	<i>k</i>	1,1	1,4	1,7	2	2,8	3,5	4	5,3	6,4	
				<i>d<sub>w</sub></i>	2,3	3,1	4,1	4,6	6	6,9	8,9	11,6	14,6
				<i>e</i>	3,4	4,3	5,5	6	7,7	8,8	11,1	14,4	17,8
				<i>l</i> von bis	2 16	4 20	5 25	6 30	8 40	10 50	12 60	16 80	20 100
				<i>d</i>	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56
				SW	18	24	30	36	46	55	65	75	85
				<i>k</i>	7,5	10	12,5	15	18,7	22,5	26	30	35
				<i>d<sub>w</sub></i>	16,6	22,5	27,7	33,3	42,8	51,1	60	69,5	78,7
				<i>e</i>	20	26,2	33	39,6	50,9	60,8	71,3	82,6	93,6
				<i>l</i> von bis	25 120	30 200	40 200	50 200	60 200	70 200	80 200	100 200	110 200
				Produktklassen (Seite 194)									
Gewinde <i>d</i>	<i>l</i> in mm	Klasse											
≤ M12	alle	A											
M16...M24	<i>l</i> ≤ 150	A											
	<i>l</i> ≥ 160	B											
≥ M30	alle	B											
				Sechskantschraube ISO 4017 - M8 x 40 - 10.9 <i>d</i> = M8, <i>l</i> = 40 mm, Festigkeitsklasse 10.9									

## 25. feladat

Sechskantschrauben mit Schaft			vgl. DIN EN ISO 4014 (2001-03)									
Gültige Norm	Ersatz für		<i>d</i>	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
DIN EN ISO	DIN EN	DIN	SW	3,2	4	5	5,5	7	8	10	13	16
4014	24014	931	<i>k<sub>max</sub></i>	1,1	1,4	1,7	2	2,8	3,5	4	5,3	6,4
			<i>d_w</i>	2,3	3,1	4,1	4,6	5,9	6,9	8,9	11,6	14,6
			<i>e</i>	3,4	4,3	5,5	6	7,7	8,8	11,1	14,4	17,8
			<i>b</i>	9	10	11	12	14	16	18	22	26
			<i>l</i> von bis	12 16	16 20	16 25	20 30	25 40	25 50	30 60	40 80	45 100
Produktklassen (Seite 194) Gewinde <i>d</i>   <i>l</i> in mm   Klasse			<i>d</i>	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56
			SW	18	24	30	36	46	55	65	75	85
			<i>k<sub>max</sub></i>	7,5	10	12,5	15	18,7	22,5	26	30	35
			<i>d_w</i>	16,6	22	27,7	33,3	42,8	51,1	60	69,5	78,7
1) für <i>l</i> < 125 mm 2) für <i>l</i> = 125...200 mm 3) für <i>l</i> > 200 mm			<i>e</i>	20	26,2	33	39,6	50,9	60,8	71,3	82,6	93,6
			<i>b</i> <sup>1)</sup>	30	38	46	54	66	—	—	—	—
			<i>b</i> <sup>2)</sup>	—	44	52	60	72	84	96	108	—
			<i>b</i> <sup>3)</sup>	—	—	—	73	85	97	109	121	137
≤ M12   alle   A M16...M24   <i>l</i> ≤ 150   A   <i>l</i> ≥ 160   B ≥ M30   alle   B			<i>l</i> von bis	50 120	65 160	80 200	90 240	110 300	140 360	160 440	180 480	220 500
			Nennlängen <i>l</i>	12, 16, 20, 25, 30, 35...60, 65, 70, 80, 90...140, 150, 160, 180, 200...460, 480, 500 mm								
				Sechskantschraube ISO 4014 - M10 x 60 - 8.8 <i>d</i> = M10, <i>l</i> = 60 mm, Festigkeitsklasse 8.8								

## 26. feladat

### Hornyos süllyesztett fejű csavarok



Jelölési példa: menet M8,  
hossz: *l* = 25 mm, szilárdság 4.8:  
Süllyesztett fejű csavar  
ISO 2009—M8 x 25—4.8

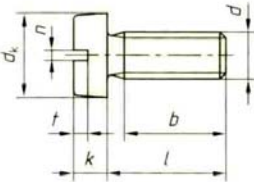

### MSZ EN ISO 2009

<i>d</i>	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
<i>d<sub>k</sub></i>	7,5	9,2	11	14,5	18	22	29	36
<i>k</i>	2,2	2,5	3	4	5	6	8	10
<i>n</i>	1	1,2	1,6	2	2,5	4	4	5
<i>t</i>	0,8	1	1,2	1,6	2	2,4	3,2	4
<i>b</i>	22	25	28	34	40	46	58	70
<i>l</i> -tól -ig	5 40	6 50	8 50	10 55	12 60	20 80	25 100	30 100

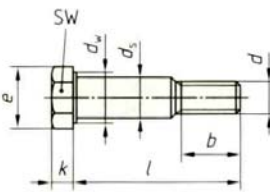

Normál hosszak, *l* = 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90 és 100 mm.  
Szilárdsági osztály normálisan: 4.8, 5.8, 8.8



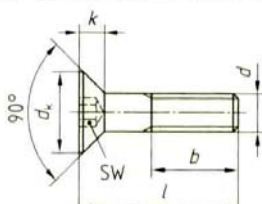

## 27. feladat

Zylinderschrauben mit Schlitz		vgl. DIN EN ISO 1207 (1994-10), Ersatz für DIN 84								
	$d$	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
	$d_k$	3	3,8	4,5	5,5	7	8,5	10	13	16
	$k$	1,1	1,4	1,8	2	2,6	3,3	3,9	5	6
	$n$	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2	1,2	1,6	2	2,5
	$t$	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,6	2	2,4
	$l$ von bis	2 16	3 20	3 25	4 30	5 40	6 50	8 60	10 80	12 80
	$b$	Für $l < 45 \text{ mm} \rightarrow b \approx l$ ; für $l \geq 45 \text{ mm} \rightarrow b = 38 \text{ mm}$								
	Nennlängen $l$	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25...45, 50, 60, 70, 80 mm								
		<b>Zylinderschraube ISO 1207 - M6 x 25 - 5.8</b> $d = M5, l = 25 \text{ mm}$ , Festigkeitsklasse 5.8								

## 28. feladat

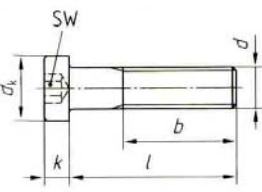

Sechskant-Passschrauben mit großen Schlüsselweiten		vgl. DIN 7999 (1983-12)						
HV-Schrauben in Stahlkonstruktionen								
	$d$	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30
	$SW$	21	27	34	36	41	46	50
	$k$	8	10	13	14	15	17	19
	$d_w$	19	25	32	34	39	43,5	47,5
	$d_s$ b11	13	17	21	23	25	28	31
	$e$	22,8	29,6	37,3	39,6	45,2	50,9	55,4
	$b_{min}$	18,5	22	26	28	29,5	32,5	35
	$l$ von bis	40 120	45 160	50 180	55 200	55 200	60 200	65 200
	Nennlängen $l$	40, 45, 50, 55, 60, 65...180, 185, 190, 195, 200 mm						
		<b>Passschraube DIN 7999 - M24 x 165</b> $d = M24, l = 165 \text{ mm}$ (Festigkeitsklasse 10.9; Seite 195)						

## 29. feladat

Senkschrauben mit Innensechskant		vgl. DIN EN ISO 10642 (1998-02), Ersatz für DIN 7984								
	$d$	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	$SW$	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
	$d_k$	5,5	7,5	9,4	11,3	15,2	19,2	23,1	29	36
	$k$	1,9	2,5	3,1	3,7	5	6,2	7,4	8,8	10,2
	$b^{1)}$	18	20	22	24	28	32	36	44	52
	$l$ von bis	8 30	8 40	8 50	8 60	10 80	12 100	20 100	30 100	35 100
	Nennlängen $l$	8, 10, 12, 16, 20, 25...65, 70...80, 90, 100 mm								
		<b>Senkschraube ISO 10 642 - M5 x 30 - 8.8</b> $d = M5, l = 30 \text{ mm}$ , Festigkeitsklasse 8.8								

<sup>1)</sup> für  $l \leq b$ : Gewinde annähernd bis zum Kopf

## 30. feladat

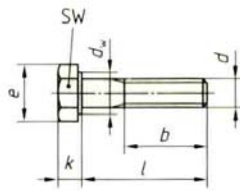
Zylinderschrauben mit Innensechskant, niedriger Kopf		vgl. DIN 7984 (1985-05)								
	$d$	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	$SW$	2	2,5	3	4	5	7	8	12	14
	$d_k$	5,5	7	8,5	10	13	16	18	24	30
	$k$	2	2,8	3,5	4	5	6	7	9	11
	$b^{1)}$	12	14	16	18	22	26	30	38	46
	$l$ von bis	5 20	6 25	8 30	10 40	12 60	16 70	20 80	30 80	40 100
	NL <sup>2)</sup>	5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 30...45, 50, 60...80, 90, 100 mm								
		<b>Zylinderschraube DIN 7984 - M12 x 60 - 8.8</b> $d = M12, l = 60 \text{ mm}$ , Festigkeitsklasse 8.8								

<sup>1)</sup> für  $l < b$ : Gewinde annähernd bis zum Kopf  
<sup>2)</sup> NL Nennlängen  $l$

### 31. feladat

## Sechskantschrauben mit großen Schlüsselweiten

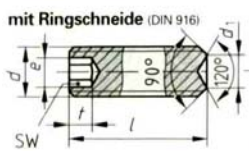
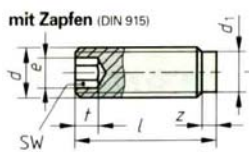
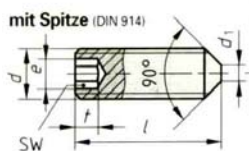
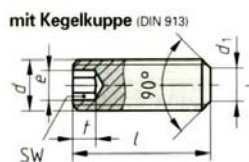
vgl. DIN 6914 (1989-10)

[illegible]

### 32., 33., 34., 35. feladatok

## Gewindestifte mit Innensechskant

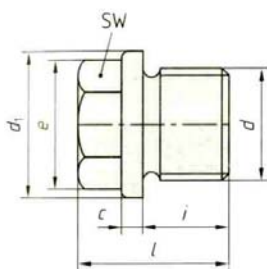
vgl. DIN 913, 914, 915, 916 (alle 1980-12)

[illegible]

### 36. feladat

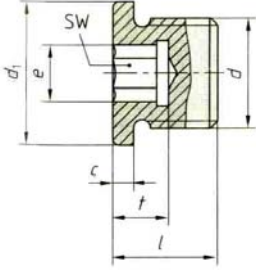

### Verschlussschrauben mit Bund und Außensechskant

vgl. DIN 910 (1992-01)

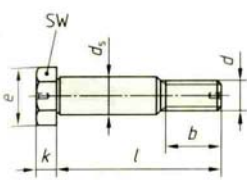

[illegible]



### 37. feladat

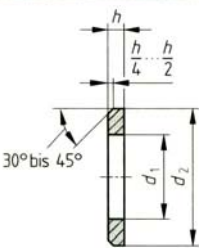
Verschlusschrauben mit Bund und Innensechskant											vgl. DIN 908 (1992-01)
	d	M10 x1	M12 x1,5	M16 x1,5	M20 x1,5	M24 x1,5	M30 x1,5	M36 x1,5	M42 x1,5	M48 x1,5	M52 x1,5
	d <sub>1</sub>	14	17	21	25	29	36	42	49	55	60
	l	11	15	15	18	18	20	21	21	21	21
	c	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5
SW	t	5	6	8	10	12	17	19	22	24	24
	e	5	7	7,5	7,5	7,5	9	10,5	10,5	10,5	10,5
	e	5,7	6,9	9,2	11,4	13,7	19,4	21,7	25,2	27,4	27,4
		Verschlusschraube DIN 908 - M24 x 1,5 - St d = M24 x 1,5; Werkstoff Stahl									

### 38. feladat

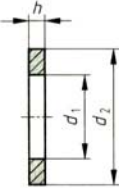
Sechskant-Passschrauben mit langem Gewindezapfen											vgl. DIN 609 (1995-02)
	d	M8 x1	M10 x1	M12 x1,5	M16 x1,5	M20 x1,5	M24 x2	M30 x2	M36 x3	M42 x3	M48 x3
	SW	13	16	18	24	30	36	46	55	65	75
	k	5,3	6,4	7,5	10	12,5	15	19	22	26	30
	d <sub>2</sub> k6	9	11	13	17	21	25	32	38	44	50
	e	14,4	17,8	19,9	26,2	29,6	40	50,9	60,8	71,3	82,6
	b <sup>1)</sup>	14,5	17,5	20,5	25	28,5	—	—	—	—	—
	b <sup>2)</sup>	16,5	19,5	22,5	27	30,5	36,5	43	49	56	63
	b <sup>3)</sup>	—	—	—	32	35,5	41,5	48	54	61	68
	l von	25	30	32	38	45	55	65	70	80	85
	bis	80	100	120	150	150	150	200	200	200	200
NL <sup>4)</sup>		25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60...150, 160...200 mm									
		Passschraube DIN 609 - M16 x 1,5 x 125 - 8.8 d = M16 x 1,5; l = 125 mm, Festigkeitsklasse 8.8									

- <sup>1)</sup> für l ≤ 50 mm  
<sup>2)</sup> für l = 50...150 mm  
<sup>3)</sup> für l > 150 mm  
<sup>4)</sup> NL Nennlängen l

### 39. feladat

Flache Scheiben mit Fase, normale Reihe								vgl. DIN EN ISO 7090 (2000-11), Ersatz für DIN 125-1+2
	für Gewinde	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	Nenngröße	5	6	8	10	12	16	20
	d <sub>1</sub> min. <sup>1)</sup>	5,3	6,4	8,4	10,5	13,0	17,0	21,0
	d <sub>2</sub> max. <sup>1)</sup>	10,0	12,0	16,0	20,0	24,0	30,0	37,0
	h <sup>1)</sup>	1	1,6	1,6	2	2,5	3	3
	für Gewinde	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64
	Nenngröße	24	30	36	42	48	56	64
	d <sub>1</sub> min. <sup>1)</sup>	25,0	31,0	37,0	45,0	52,0	62,0	70,0
	d <sub>2</sub> max. <sup>1)</sup>	44,0	56,0	66,0	78,0	92,0	105,0	115,0
	h <sup>1)</sup>	4	4	5	8	8	10	10

### 40. feladat

Flache Scheiben, kleine Reihe		vgl. DIN EN ISO 7092 (2000-11), Ersatz für DIN 433-1+2							
	für Gewinde	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8
	Nenngröße	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	d <sub>1</sub> min. <sup>1)</sup>	1,7	2,2	2,7	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4
	d <sub>2</sub> max. <sup>1)</sup>	3,5	4,5	5	6	8	9	11	15
	h <sup>1)</sup>	0,35	0,35	0,55	0,55	0,55	1,1	1,8	1,8
	für Gewinde	M10	M12	M14 <sup>2)</sup>	M16	M20	M24	M30	M36
	Nenngröße	10	12	14	16	20	24	30	36
	d <sub>1</sub> min. <sup>1)</sup>	10,5	13,0	15,0	17,0	21,0	25,0	31,0	37,0
	d <sub>2</sub> max. <sup>1)</sup>	18,0	20,0	24,0	28,0	34,0	39,0	50,0	60,0
	h <sup>1)</sup>	1,8	2,2	2,7	2,7	3,3	4,3	4,3	5,6