

Strojírenská technologie v příkladech

**pro studijní a učební
strojírenské obory**

SOUBOR ZADÁNÍ PŘÍKLADŮ

Ing. Jiří Šmejkal

Nakladatelství a vydavatelství

Computer Media[®]

Vzdělávání, které baví
www.computermedia.cz

Obsah

Tématický okruh	Strana
01 Prizma, přípravky	6
02 Přístřih (rondel), tažení	18
03 Rozvinutá délka	26
04 Dělicí přístroje	28
05 Kotoučový nůž	31
06 Lícování	33
07 Lisotechnika	39
08 Multiplikátor	48
09 Řezné podmínky	49
10 Strojní časy	61
11 Trvanlivost břítu	70
12 Výstředník	72
13 Vačka	75
14 Využití materiálu	77
15 Rentabilita přípravku	88
16 Soustružení kuželů	90
17 Řezání závitů na soustruhu	93
18 Protahovací nástroj	94
19 Hmotnost součásti	96
20 Rovnovážný diagram	103

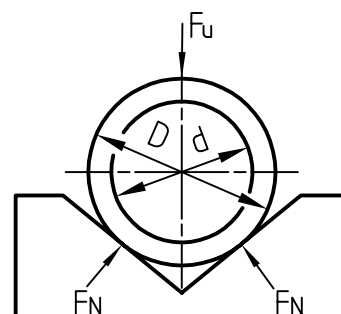
Na uvedených stránkách začínají příklady na téma dané nadpisem kapitoly.

Prizma - upínací síla

1-02

Zadání:

Stanovte výpočtem skutečnou upínací sílu F_u při vrtání otvoru v ose válcovitého obrobku upnutého v prizmatu. Všude ve výpočtu uvádějte jednotky.



Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Průměr vrtaného otvoru	d	20 mm
Vnější průměr obrobku, za který je obrobek upnutý v prizmatu	D	80 mm
Úhel prizmatu	α	90°
Obrobitelnost materiálu		14b
Řezný odpor	p	2 000 MPa
Koeficient bezpečnosti upnutí	k	2
Součinitel smykového tření	f	0,15

Vypracování úkolu:





1-11

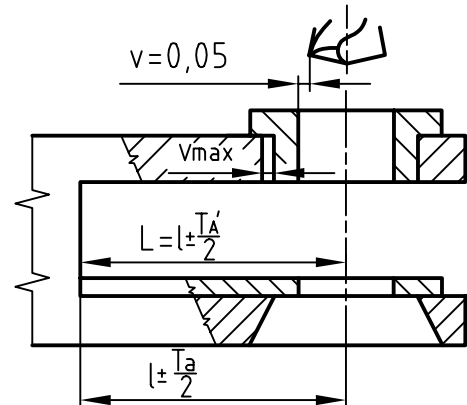
Přípravek – stanovení vzdálenosti ve vrtacím přípravku

Zadání:

Napište velikost rozměru v v přípravku ve tvaru $l \pm t$ dle schématu:

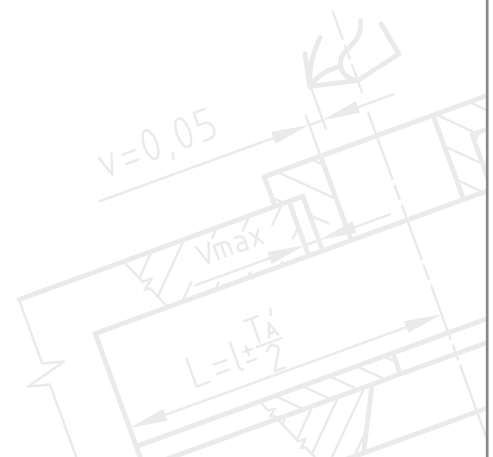
Ve výpočtech vždy uvádějte jednotky.

Nakreslete schéma uložení $\varnothing 40$ H6/g6 a vyznačte maximální vůli v_{\max} .



Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Vzdálenost otvoru v součásti od základny	l	80 mm
Tolerance vzdálenosti otvoru v součásti od základny	$\pm T$	0,15 mm
Max. vůle mezi vrtákem a otvorem v pouzdru	v	0,05 mm
Výstřednost pouzder	e	0,005 mm
Rozměry vrtacího pouzdra - vnější	d_{vr}	40 g6 -0,009 -0,025
Rozměry vodícího pouzdra - vnitřní	d_{vo}	40 H6 +0,000 +0,016

Vypracování úkolu:



Tažení přístřihu

2-04

Zadání:

1. Navrhněte materiál:
2. stanovte výpočtem počet tažných operací: $n =$
3. průměry jednotlivých tažníků: $d1 =$ [mm]; $d2 =$ [mm]; $d3 =$ [mm];
 $d4 =$ [mm]; $d5 =$ [mm]; $d6 =$ [mm];
(nadbytečné kolonky proškrtněte)
4. velikost přístřihu (průměr): $D_r =$ [mm]
5. výšku prvního stupně rozpracovaného výtažku při tažení jednoduché válcové nádoby:
 $h =$ [mm]

Poznámka:

Vypočítané hodnoty запиšte do výše předepsaných kolonek.

Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Součinitel změny tloušťky stěny materiálu při tažení	α	1
Výška hotového výtažku (výška hrnku)	h	220 mm
Průměr konečného výtažku	d	80 mm
Součinitel tažení pro první tah	m_1	0,5
Součinitel tažení pro další tahy	m_n	0,8

Vypracování úkolu:

Dělicí přístroje – diferenciální 2

4-02

Zadání:

Stanovte výměnná ozubená kola z_1 až z_4 pro frézování ozubení dělicím způsobem včetně určení relativního natočení kliky n_k dělicího přístroje. Nedílnou součástí tohoto příkladu bude schéma dělicího přístroje.

Výchozí podmínky:

- Výměnná kola (počet zubů):
20, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125 a 127
- Počet otvorů v dělicím kotouči:
15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 37, 39, 41, 43, 47 a 49
- Sem napište vypočítaný počet zubů u jednotlivých výměnných kol:
 $z_1 = \dots\dots\dots$ $z_2 = \dots\dots\dots$ $z_3 = \dots\dots\dots$ $z_4 = \dots\dots\dots$

Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Vyráběný počet zubů	z	47 zubů

Vypracování úkolu:

Zadání:

Stanovte:

1. Soustavu uložení
2. Druh uložení
3. Základní hodnoty (dopíšte za rovnítko) pro uložení otvoru a hřídele dle zadání v tabulce. Nedílnou součástí tohoto příkladu bude i schéma vzájemných poloh tolerancí otvoru vůči hřídeli.

Sem napište zjištěné i vypočítané hodnoty v milimetrech pro dané uložení:

Otvor	Hřídel	Vzájemná poloha
JR =	jr =	Přesah max =
HMR =	hmr =	Přesah min =
DMR =	dmr =	Vůle max =
T =	t =	Vůle min =

Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Uložení otvoru a hřídele	--	∅ 110 H7 / j6

Vypracování úkolu:



9-08

Určení řezných podmínek pro frézování

Zadání:

Určete řezné podmínky pro frézování rovinné plochy čelní frézou dle výchozích podmínek.

Určete:

řeznou rychlost $v = \dots\dots\dots$

otáčky vřetena $n = \dots\dots\dots$

posuv na zub $s_z = \dots\dots\dots$

posuv za min $s_{\min} = \dots\dots\dots$

Na vytečkované linky dopište vypočítané hodnoty.

Všude ve výpočtu uvádějte jednotky.

Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Šířka obráběné plochy	b	30 mm
Průměr frézy	D	63 mm
Počet zubů frézy	z	10 zubů
Obráběný materiál	mat	12 060.3
Požadovaná drsnost povrchu	R_a	12,5 μm
Hloubka třísky	h	2 mm

Vypracování úkolu:

Strojní čas při frézování čelní frézou

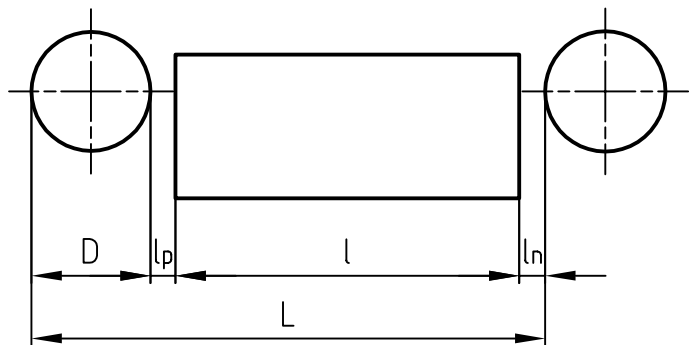
10-05

Zadání:

Jak velký strojní čas je zapotřebí při frézování čelní frézou dle schématu.

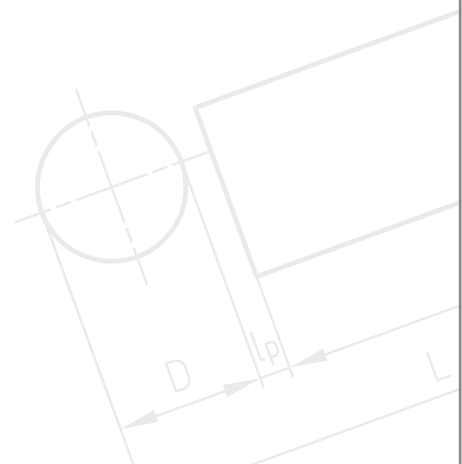
Nakreslete potřebné schéma, ve kterém budou zakótovány všechny rozměry potřebné pro výpočet.

Všude ve výpočtu uvádějte jednotky.



Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Počet zubů frézy	z	17 zubů
Průměr frézy	D	60 mm
Otáčky frézy	n	30 ot/min
Délka frézované plochy	l	550 mm
Šířka frézované plochy	B	80 mm
Posuv frézy na jeden zub	s_z	0,2 mm/zub
Hloubka odebírané třísky hlazením	h	0,5 mm
Délka náběhu a přeběhu frézy	$l_n = l_p$	5 mm

Vypracování úkolu:



Využití materiálu – stříhání z pásu

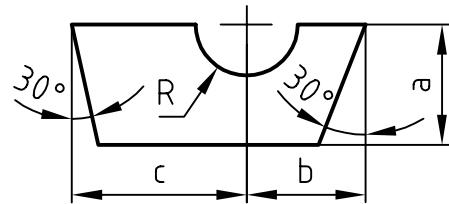
14-09

Zadání:

Stanovte nejvýhodnější využití materiálu pro zhotovení výstřížku dle schématu.

Všude ve výpočtu uvádějte jednotky.

Všechny dílčí výpočty doložte příslušným náčrtem, do kterého zakótujete hodnoty používané ve výpočtu.



Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Druh nástroje	jednořadý	
Pracovní krok	K	75 mm
Poloměr zaoblení	R	30 mm
Šířka výchozího pásu, ze kterého se bude stříhat výstřížek	B	155 mm
Rozměr výstřížku	a	70 mm
Rozměr výstřížku	b	60 mm
Rozměr výstřížku	c	90 mm

Vypracování úkolu:



18-01

Řezná síla při protahování

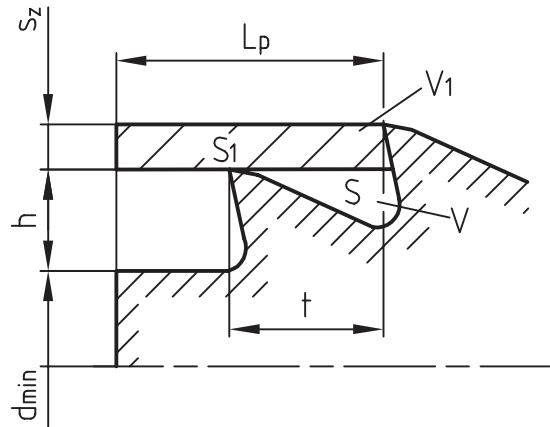
Zadání:

Stanovte výpočtem řeznou sílu při protahování a zkontrolujte kritický průřez protahováku za prvním řezacím zubem.

Potřebné hodnoty a vztahy volte dle výchozích podmínek a ostatní dle strojnických tabulek.

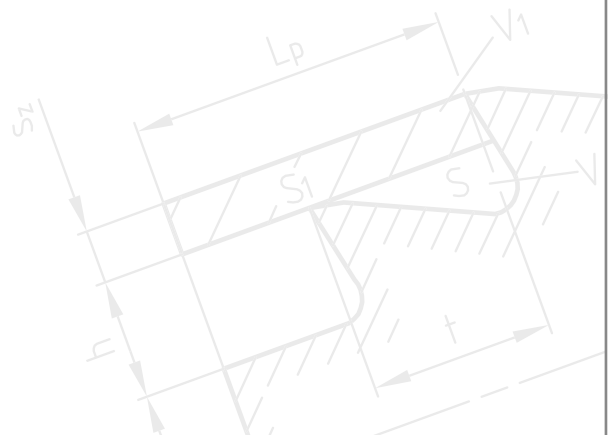
Potřebné hodnoty pro výpočet výšky zubu zakótujte do schématu.

Všude ve výpočtu uvádějte jednotky.



Výchozí podmínky	Parametr	Hodnota
Průměr předvrtaného otvoru	d	30 mm
Délka protahovaného otvoru	L_p	60 mm
Průměr největšího kruhového zubu (průměr hotového otvoru)	D	35 mm
Převýšení na zub	s_z	0,2 mm
Dovolené napětí v tahu materiálu nástroje	R_m	700 MPa
Objemový součinitel pro třísku drobivou	k_v	3
Řezný odpor obráběného materiálu	p	2 000 MPa
Rozteč zubů volte	t	2,75 .h

Vypracování úkolu:

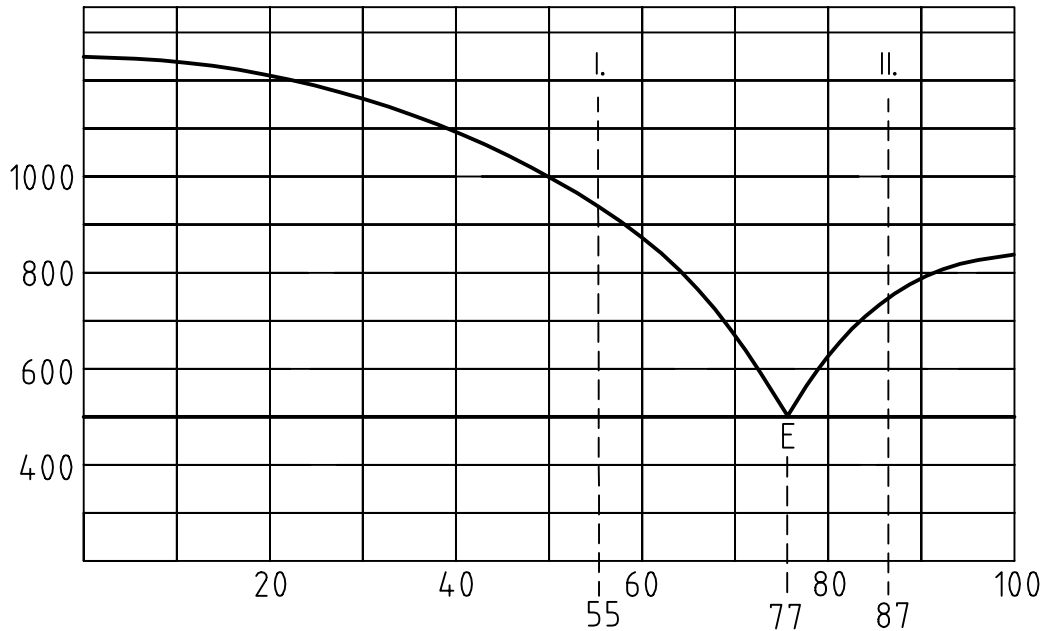


Rovnovážný diagram

20-01

Zadání:

Nakreslete, vysvětlete a popište rovnovážný diagram kovů v tekutém stavu úplně rozpustné, v tuhém stavu úplně nerozpustné.



Zadání:

Určete:

- Eutektická koncentrace $K_E = \dots\dots\dots$
- Teplota tavení kovu A $T_A = \dots\dots\dots$
- Teplota tavení kovu B $T_B = \dots\dots\dots$
- Výchozí koncentrace pro slitinu I $K_I = \dots\dots\dots$
- Eutektická teplota $T_E = \dots\dots\dots$

Druh a množství při eutektické teplotě slitiny I. a II.

- Hmotnostní množství primárních krystalů při eutektické teplotě slitiny I. a II. $k_{kg} = \dots\dots\dots$
- Hmotnostní množství taveniny při eutektické teplotě slitiny I. a II. $t_{kg} = \dots\dots\dots$
- Hmotnostní množství jednotlivých kovů v tavenině $m_{A\ kg} = \dots\dots\dots$
 $m_{B\ kg} = \dots\dots\dots$
- procentuelní množství $m_{A\%} = \dots\dots\dots$
 $m_{B\%} = \dots\dots\dots$

Druh a množství při eutektické teplotě 700 °C slitiny I. a II.

- Hmotnostní množství primárních krystalů při eutektické teplotě 700 °C slitiny I. a II. $k_{kg} = \dots\dots\dots$
- Hmotnostní množství taveniny při eutektické teplotě 700 °C slitiny I. a II. $t_{kg} = \dots\dots\dots$
- Hmotnostní množství jednotlivých kovů v tavenině $m_{A\ kg} = \dots\dots\dots$
 $m_{B\ kg} = \dots\dots\dots$
- procentuelní množství $m_{A\%} = \dots\dots\dots$
 $m_{B\%} = \dots\dots\dots$

Dokončení zadání úkolu na následující straně.