

OBSAH

A. Úkol a rozdělení mechaniky	9
B. Kinematika	12
1. Rozdělení pohybů	12
2. Pohyb rovnoměrný přímočarý	13
3. Pohyb nerovnoměrný	16
4. Pohyb rovnoměrně zrychlený	17
5. Pohyb rovnoměrně zpomalený	19
6. Rotační pohyb	21
6.1. Rovnoměrný pohyb po kružnici	21
6.2. Převody	23
6.3. Rovnoměrně zrychlený pohyb po kružnici	26
7. Skládání a rozkládání pohybů	28
8. Rychlost absolutní a relativní	31
C. Statika	33
1. Základní pojmy	33
2. Rovinná soustava sil	35
2.1. Síly působící v téže přímce	35
2.2. Různoběžné síly o téže působišti	36
2.3. Rozklad síly na dvě složky	38
2.4. Skládání několika různoběžných sil	41
2.5. Statický moment síly a dvojice sil	45
2.6. Momentová věta	47
2.7. Grafické řešení soustavy rovinných sil	49
2.8. Početní řešení rovinné soustavy sil	53
3. Rovnováha podepřených těles	56
3.1. Druhy podpor	56
3.2. Těleso na dvou jednoduchých podporách	57
3.3. Křivková podpora	61
3.4. Tři plošné podpory	62
4. Prostorová soustava sil	65
5. Těžiště	67

5.1. Určení těžiště pevných těles	67
5.2. Těžiště tyčí (čar)	68
5.3. Těžiště desek (ploch)	72
5.4. Těžiště těles	75
6. Povrch a objem rotačních těles	76
7. Stabilita těles	78
8. Prutové soustavy	80
8.1. Vnější a vnitřní síly v soustavě	80
8.2. Řešení vnitřních sil styčnickovou metodou	81
8.3. Průsečná metoda	86
9. Tření a jednoduché stroje	87
9.1. Různé druhy tření	87
9.2. Tření smykové na rovině	87
9.3. Tření v klínové drážce	91
9.4. Nakloněná rovina	93
9.5. Síly působící na klínu	96
9.6. Pohybový šroub	98
9.7. Špalíkové brzdy	100
9.8. Tření na dvou plošných podporách	101
9.9. Tření čepové	103
9.10. Tření valivé	105
9.11. Tření pásové	106
9.12. Kladky a kladkostroje	109
D. Pružnost a pevnost	112
1. Vnější síly a deformace	112
2. Druhy namáhání	114
2.1. Namáhání na tah	114
2.2. Namáhání na tlak	116
2.3. Namáhání na smyk (stříh)	117
2.4. Namáhání na krut	119
2.5. Namáhání na ohyb	121
3. Pevnost v tahu a tlaku	126
3.1. Zkouška materiálu na tah	126
3.2. Zkouška materiálu tlakem	129
3.3. Hookův zákon	130
3.4. Změna průřezu při zatížení	135
3.5. Přetvárná práce	136
3.6. Napětí vzniklé rázem	137
3.7. Dovolené napětí a míra bezpečnosti hladkých tyčí	138
3.8. Vliv teploty na napětí a deformaci	142
3.9. Výpočet šroubů na tah	144
3.10. Tenkostěnné nádoby	147
3.11. Tlakové síly mezi tělesy	149

4.	Namáhání strojních součástí smykem	154
4.1.	Diagram zkoušky ve smyku	154
4.2.	Sdružená napětí smyková	155
4.3.	Výpočet nýtovaných a svařovaných spojů	159
5.	Pevnost v krutu	163
5.1.	Rovnice pevnosti pro kruhový průřez	163
5.2.	Polární moment setrvačnosti a průřezový modul v krutu	166
5.3.	Úhel zkroucení tyče kruhového průřezu	169
5.4.	Kroucení tyčí nekruhového průřezu	170
5.5.	Pružiny namáhané krutem	174
6.	Pevnost v ohybu	178
6.1.	Rovnice pevnosti v ohybu	178
6.2.	Momenty setrvačnosti a průřezové moduly	183
6.3.	Posouvající síly a ohybový moment	189
6.4.	Nosníky zatížené spojitě rozloženým břemenem	194
6.5.	Nosníky proměnlivých průřezů	199
6.6.	Deformace nosníku	203
6.7.	Grafické vyšetření průhybu podle Mohra	208
6.8.	Průhyb nosníku proměnného průřezu	213
6.9.	Nosníky staticky neurčité	216
7.	Mez únavy materiálu	219
7.1.	Cyklické namáhání	219
7.2.	Smithův diagram	222
8.	Tvarová pevnost strojních součástí	223
8.1.	Tvarový a vrubový součinitel	223
8.2.	Vliv velikosti součástí a jakosti povrchu	229
8.3.	Předběžné namáhání součástí	231
8.4.	Postup při návrhu rozměrů součástí	231
9.	Pevnost ve vzpěru	234
9.1.	Eulerova rovnice	234
9.2.	Tetmajerova rovnice	238
9.3.	Součinitel vzpěrnosti	241
9.4.	Borcení ohybem a vybočení krutem	243
10.	Složené namáhání	243
10.1.	Číselnost napětí a přetvoření	243
10.2.	Napjatost složená z normálních napětí stejnosměrných	245
10.3.	Napjatost jednoosá	249
10.4.	Napjatost rovinná	250
10.5.	Teorie pevnosti při složeném namáhání	253
10.6.	Rovnice pevnosti pro míjivé a střídavé zatížení	259
10.7.	Ohyb a krut tyče kruhového průřezu	260
10.8.	Ohyb a krut tyče s obdélníkovým průřezem	263
11.	Tlustostěnné nádoby	264

12. Pevnost desek	268
13. Základy plastičnosti	271
13.1. Plastická deformace při jednoosé napjatosti	271
13.2. Ohyb nosníku při plastické deformaci	272
E. Příklady k procvičování	275
1. Kinematika	275
2. Statika	276
3. Tření	279
4. Pružnost a pevnost	279