

|                                                | Strana |
|------------------------------------------------|--------|
| Předmluva                                      | 3      |
| Úvod                                           | 4      |
| 1. Opakování středoškolské látky (O. Roubek)   | 6      |
| 1.1 Kuželosečky                                | 6      |
| 1.2 Rovnoběžné promítání                       | 11     |
| 1.2.1 Otáčení kolem přímky                     | 12     |
| 1.3 Mongeovo promítání                         | 14     |
| 1.3.1 Zobrazení přímky                         | 16     |
| 1.3.2 Zobrazení roviny                         | 17     |
| 1.3.3 Úlohy polohy                             | 20     |
| 1.3.3.1 Dvě roviny                             | 22     |
| 1.3.3.2 Přímka a rovina                        | 24     |
| 1.3.4 Úlohy metrické                           | 26     |
| 1.3.4.1 Velikost úsečky                        | 26     |
| 1.3.4.2 Přímka kolmá k rovině                  | 28     |
| 1.3.4.3 Rovina kolmá k přímce                  | 29     |
| 1.3.4.4 Rovina kolmá k rovině                  | 30     |
| 1.3.4.5 Otáčení                                | 31     |
| 1.3.5 Zobrazení kružnice                       | 35     |
| 1.3.6 Užití stranorysny                        | 37     |
| 1.3.7 Transformace průmětů                     | 39     |
| 1.3.8 Viditelnost                              | 43     |
| 1.4 Základní tělesa                            | 44     |
| 1.4.1 Zobrazení jehlanu a hranolu              | 44     |
| 1.4.1.1 Bod pláště jehlanu a hranolu           | 44     |
| 1.4.1.2 Řez jehlanu a hranolu                  | 45     |
| 1.4.1.3 Rozvinutí jehlanu a hranolu            | 47     |
| 1.4.2 Zobrazení kužele a válce                 | 49     |
| 1.4.2.1 Bod pláště kužele a válce              | 50     |
| 1.4.2.2 Tečná rovina kužele a válce            | 50     |
| 1.4.2.3 Řez válce a kužele                     | 51     |
| 1.4.3 Vzájemná poloha přímky a pláště tělesa   | 55     |
| 1.4.4 Zobrazení koule                          | 56     |
| 1.4.4.1 Bod kulové plochy                      | 57     |
| 1.4.4.2 Tečná rovina koule (kulové plochy)     | 58     |
| 1.4.4.3 Řez kulové plochy                      | 59     |
| 1.4.4.4 Vzájemná poloha přímky a kulové plochy | 60     |

|       |                                                  |     |
|-------|--------------------------------------------------|-----|
| 2.    | Axonometrie (L. Drs)                             | 62  |
| 2.1   | Úvod                                             | 62  |
| 2.2   | Polohové vztahy a rovnoběžnost v axonometrii     | 63  |
| 2.3   | Metrické vztahy v axonometrii                    | 71  |
| 2.3.1 | Pohlkeova věta                                   | 72  |
| 2.3.2 | Kosoúhlé promítání                               | 73  |
| 2.3.3 | Eckhartova (průsečná, zářezová) metoda           | 75  |
| 2.3.4 | Mnohoúhelník a kružnice                          | 77  |
| 2.3.5 | Pravouhlá axonometrie                            | 82  |
| 2.3.6 | Norma pro axonometrie v techn. výkresech         | 88  |
| 2.4   | Technický náčrt                                  | 89  |
| 2.4.1 | Elipsa                                           | 89  |
| 2.4.2 | Axonometrie kružnice                             | 91  |
| 2.4.3 | Axonometrie pravidelných mnohoúhelníků           | 92  |
| 2.4.4 | Axonometrie kuželů a válců                       | 93  |
| 2.4.5 | Axonometrie koule                                | 94  |
| 3.    | Křivky (L.Drs)                                   | 97  |
| 3.1   | Obecné vlastnosti                                | 97  |
| 3.1.1 | Tečna, normální rovina, normála                  | 97  |
| 3.1.2 | Promítání křivky                                 | 98  |
| 3.2   | Rovinné křivky                                   | 99  |
| 3.2.1 | Rýsování křivek                                  | 99  |
| 3.2.2 | Rektifikace                                      | 100 |
| 3.2.3 | Speciální body a tečny křivky                    | 101 |
| 3.2.4 | Obálka                                           | 102 |
| 3.2.5 | Promítání rovinné křivky                         | 103 |
| 3.2.6 | Průsečík P křivky k s rovinou $\rho$             | 106 |
| 3.3   | Prostorové křivky                                | 106 |
| 3.3.1 | Rektifikace                                      | 106 |
| 3.3.2 | Průsečík prostorové křivky s rovinou             | 107 |
| 3.3.3 | Průmět křivky směrem její tečny                  | 108 |
| 4.    | Základy kinematické geometrie v rovině (L. Drs)  | 110 |
| 4.1   | Realizace pohybu                                 | 110 |
| 4.2   | Pohyb je určen trajektoriemi dvou bodů           | 111 |
| 4.3   | Pohyb je určen obálkami dvou křivek              | 113 |
| 4.4   | Pohyb je určen trajektorií bodu a obálkou křivky | 114 |
| 4.5   | Elementární pohyby                               | 115 |

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 4.6 Konstrukce pólu, tečny trajektorie<br>a bodu obálky         | 117 |
| 4.7 Pohyb je určen poloidami                                    | 119 |
| 4.7.1 Konstrukce bodů kotálcnic                                 | 121 |
| 4.7.2 Poncelletova konstrukce obálky                            | 121 |
| 4.7.3 Poncelletova konstrukce trajektorie                       | 122 |
| 4.8 Konstrukce poloid pohybu určeného<br>trajektorie a obálcami | 123 |
| 4.8.1 Konstrukce pevné poloidy                                  | 123 |
| 4.8.2 Nepřímá konstrukce hybné poloidy                          | 123 |
| 4.8.3 Vratný pohyb                                              | 124 |
| 4.8.4 Přímá konstrukce hybné poloidy                            | 125 |
| 4.9 Speciální pohyby                                            | 126 |
| 4.9.1 Eliptický pohyb                                           | 126 |
| 4.9.2 Kardiodický pohyb                                         | 127 |
| 4.9.3 Konchoidální pohyb                                        | 129 |
| 4.9.4 Poloidy pohybu jsou kružnice                              | 130 |
| 4.9.5 Cykloidální pohyb                                         | 131 |
| 4.9.6 Evolventní pohyb                                          | 133 |
| 5. Šroubovice (L.Drs)                                           | 135 |
| 5.1 Elementární pohyby                                          | 135 |
| 5.2 Šroubový pohyb                                              | 135 |
| 5.3 Šroubovice                                                  | 136 |
| 5.4 Promítání šroubovice                                        | 137 |
| 5.4.1 Mongeovo promítání                                        | 137 |
| 5.4.2 Axonometrie šroubovice                                    | 139 |
| 5.4.3 Průsečík šroubovice s rovinou                             | 140 |
| 5.4.4 Tečna šroubovice                                          | 141 |
| 6. Konstruktivní geometrie ploch (J. Novák)                     | 145 |
| 6.1 Vytvoření a klasifikace ploch                               | 145 |
| 6.2 Základní pojmy z teorie ploch                               | 148 |
| 6.3 Základní konstruktivní úlohy o plochách                     | 152 |
| 6.3.1 Bod na ploše                                              | 153 |
| 6.3.2 Tečná rovina a normála v bodě plochy                      | 153 |
| 6.3.3 Řez plochy rovinou                                        | 154 |
| 6.3.4 Průsečíky přímky a rovinné křivky<br>s plochou            | 155 |
| 6.3.5 Průnik dvou ploch                                         | 155 |
| 6.3.6 Zobrazení plochy                                          | 156 |

|         |                                                     |     |
|---------|-----------------------------------------------------|-----|
| 7.      | Rotační plochy (J. Novák)                           | 161 |
| 7.1     | Základní pojmy a vlastnosti                         | 161 |
| 7.2     | Klasifikace rotačních ploch                         | 165 |
| 7.3     | Základní konstruktivní úlohy o rotačních plochách   | 169 |
| 7.3.1   | Bod na rotační ploše                                | 169 |
| 7.3.2   | Tečná rovina a normála rotační plochy               | 170 |
| 7.3.3   | Řez rotační plochy rovinou                          | 173 |
| 7.3.4   | Průsečíky přímky s rotační plochou                  | 175 |
| 7.3.5   | Průniky rotačních ploch                             | 176 |
| 7.3.5.1 | Průnik rotačních ploch s totožnými osami            | 176 |
| 7.3.5.2 | Průnik rotačních ploch s různými rovnoběžnými osami | 177 |
| 7.3.5.3 | Průnik rotačních ploch s různoběžnými osami         | 178 |
| 7.3.5.4 | Průnik rotačních ploch s mimoběžnými osami          | 181 |
| 7.3.6   | Zobrazení rotační plochy                            | 181 |
| 7.4     | Vybrané konstruktivní úlohy o rotačních kvadrikách  | 184 |
| 7.4.1   | Řez rotační kvadriky rovinou                        | 184 |
| 7.4.1.1 | Řez rotačního jednodílného hyperboloidu rovinou     | 187 |
| 7.4.2   | Průnik rotačních kvadrik                            | 190 |
| 7.4.2.1 | Rozpad průniku rotačních kvadrik                    | 192 |
| 7.4.3   | Obrys rotačních kvadrik                             | 193 |
| 8.      | Šroubové plochy (J. Novák)                          | 197 |
| 8.1     | Základní pojmy a vlastnosti                         | 197 |
| 8.2     | Klasifikace šroubových ploch                        | 199 |
| 8.3     | Základní konstruktivní úlohy o šroubových plochách  | 199 |
| 8.3.1   | Bod na šroubové ploše                               | 200 |
| 8.3.2   | Tečná rovina a normála šroubové plochy              | 201 |
| 8.3.3   | Řez šroubové plochy rovinou                         | 203 |
| 8.3.4   | Průsečíky přímky se šroubovou plochou               | 206 |
| 8.3.5   | Zobrazení šroubové plochy                           | 207 |
| 8.4     | Přímkové šroubové plochy                            | 209 |
| 9.      | Obalové plochy (J. Novák)                           | 217 |
| 9.1     | Vytvoření a vlastnosti obalových ploch              | 217 |
| 9.2     | Konstrukce bodů charakteristiky                     | 219 |

|         |                                                                       |     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.3     | Translační obalové plochy                                             | 220 |
| 9.4     | Rotační obalové plochy                                                | 221 |
| 9.5     | Šroubové obalové plochy                                               | 224 |
| 10.     | Rozvinutelné plochy (L. Drs)                                          | 229 |
| 10.1    | Základní vlastnosti                                                   | 229 |
| 10.2    | Rozvinutí                                                             | 229 |
| 10.3    | Válcové plochy                                                        | 230 |
| 10.3.1  | Základní konstrukce na ploše                                          | 230 |
| 10.4    | Rozvinutí válcové plochy                                              | 231 |
| 10.5    | Kuželové plochy                                                       | 233 |
| 10.5.1  | Základní konstrukce na kuželové ploše                                 | 233 |
| 10.6    | Rozvinutelná plocha přechodu mezi křivkou a lomenou čarou             | 234 |
| 10.7    | Rozvinutí pláště kužele                                               | 235 |
| 10.8    | Plocha tečen prostorové křivky                                        | 236 |
| 10.8.1  | Základní konstrukce na ploše                                          | 236 |
| 10.9    | Rozvinutí plochy tečen prostorové křivky                              | 237 |
| 10.10   | Rozvinutí plochy tečen šroubovice                                     | 238 |
| 10.11   | Rozvinutelná plocha přechodu mezi dvěma křivkami                      | 240 |
| 10.11.1 | Příklad                                                               | 241 |
| 11.     | Grafické plochy (L. Drs)                                              | 245 |
| 11.1    | Rovinný řez                                                           | 245 |
| 11.2    | Blokdiagram grafické plochy                                           | 246 |
| 11.3    | Grafické přechodové plochy                                            | 247 |
| 12.     | Přehled konstruktivní geometrie ploch (J. Novák)                      | 250 |
| 12.1    | Klasifikace ploch                                                     | 250 |
| 12.2    | Vývojové diagramy řešení standardních konstruktivních úloh o plochách | 250 |
| 12.2.1  | Bod na ploše                                                          | 250 |
| 12.2.2  | Tečná rovina a normála plochy                                         | 252 |
| 12.2.3  | Řez plochy rovinou                                                    | 252 |
| 12.2.4  | Průsečíky přímky a rovinné křivky s plochou                           | 254 |
| 12.2.5  | Průnik dvou ploch                                                     | 256 |
| 12.2.6  | Zobrazení plochy                                                      | 256 |
|         | Rejstřík                                                              | 257 |
|         | Obsah                                                                 | 261 |