

# Spis treści

---

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Od autora . . . . .                                  | 5  |
| Ważniejsze oznaczenia . . . . .                      | 6  |
| 1. Wprowadzenie . . . . .                            | 7  |
| 2. Wstęp do projektowania . . . . .                  | 9  |
| 2.1. Proces konstruowania . . . . .                  | 9  |
| 2.2. Komputerowe wspomaganie projektowania . . . . . | 10 |
| 2.3. Zasady konstruowania . . . . .                  | 12 |
| 2.4. Cechy konstrukcji . . . . .                     | 13 |
| 2.5. Tolerancje wymiarów i pasowania . . . . .       | 13 |
| 2.6. Obliczenia wytrzymałościowe . . . . .           | 16 |
| 2.7. Znak CE. . . . .                                | 21 |
| 3. Połączenia . . . . .                              | 24 |
| 3.1. Wprowadzenie . . . . .                          | 24 |
| 3.2. Połączenia spajane . . . . .                    | 24 |
| 3.2.1. Połączenia lutowane . . . . .                 | 24 |
| 3.2.2. Połączenia spawane . . . . .                  | 25 |
| 3.2.3. Połączenia zgrzewane . . . . .                | 29 |
| 3.2.4. Połączenia klejone . . . . .                  | 30 |
| 3.3. Połączenia nitowe . . . . .                     | 32 |
| 3.4. Połączenia kształtowe . . . . .                 | 35 |
| 3.4.1. Połączenia wpustowe . . . . .                 | 35 |
| 3.4.2. Połączenia wypustowe . . . . .                | 38 |
| 3.4.3. Połączenia kołkowe . . . . .                  | 39 |
| 3.4.4. Połączenia sworzniowe . . . . .               | 40 |
| 3.5. Połączenia gwintowe . . . . .                   | 42 |
| 3.5.1. Wprowadzenie . . . . .                        | 42 |
| 3.5.1. Łączniki gwintowe . . . . .                   | 45 |
| 4. Elementy sprężyste . . . . .                      | 48 |
| 4.1. Wprowadzenie . . . . .                          | 48 |
| 4.2. Sprężyny . . . . .                              | 48 |
| 4.3. Gumowe elementy sprężyste . . . . .             | 51 |
| 4.4. Termobimetale . . . . .                         | 52 |
| 5. Osie i wały . . . . .                             | 54 |
| 5.1. Wprowadzenie . . . . .                          | 54 |
| 5.2. Projektowanie wałów i osi . . . . .             | 55 |
| 5.3. Materiały na osie i wały . . . . .              | 58 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| 6. Łożyska . . . . .                                         | 59  |
| 6.1. Tarcie . . . . .                                        | 59  |
| 6.2. Wiadomości ogólne dotyczące łożysk . . . . .            | 60  |
| 6.3. Łożyska ślizgowe . . . . .                              | 61  |
| 6.4. Łożyska toczne . . . . .                                | 63  |
| 7. Sprzęgła i hamulce . . . . .                              | 67  |
| 7.1. Wprowadzenie . . . . .                                  | 67  |
| 7.2. Zasady doboru sprzęgieł . . . . .                       | 67  |
| 7.3. Sprzęgła nierozłączne . . . . .                         | 68  |
| 7.4. Sprzęgła sterowane . . . . .                            | 71  |
| 7.5. Sprzęgła samoczynne . . . . .                           | 74  |
| 7.6. Hamulce . . . . .                                       | 75  |
| 8. Przekładnie . . . . .                                     | 77  |
| 8.1. Rodzaje i charakterystyka przekładni . . . . .          | 77  |
| 8.2. Przekładnie cierne . . . . .                            | 80  |
| 8.3. Przekładnie zębate . . . . .                            | 81  |
| 8.3.1. Wprowadzenie . . . . .                                | 81  |
| 8.3.2. Przekładnie zębate o osiach równoległych . . . . .    | 84  |
| 8.3.3. Przekładnie zębate o osiach nierównoległych . . . . . | 90  |
| 8.3.4. Obliczanie przekładni zębatych . . . . .              | 91  |
| 8.4. Przekładnie cięgnowe . . . . .                          | 93  |
| 8.4.1. Wprowadzenie . . . . .                                | 93  |
| 8.4.2. Przekładnie pasowe . . . . .                          | 93  |
| 8.4.3. Przekładnie pasowe z pasem zębatym . . . . .          | 96  |
| 8.4.4. Przekładnie łańcuchowe . . . . .                      | 97  |
| Ważniejsza literatura . . . . .                              | 99  |
| Skorowidz . . . . .                                          | 101 |