

# Obsah

Předmluva 3

Předmluva k českému vydání 5

Úvod 7

O původu Feynmanových přednášek z fyziky

VZPOMÍNKA MATTHEWA SANDSE 17

## 1 Předběžné požadavky

PŘEHLEDOVÁ PŘEDNÁŠKA A

1.1 Úvod k přehledovým přednáškám 29

1.2 Caltech od podlahy 30

1.3 Matematika pro fyziky 32

1.4 Derivování 33

1.5 Integrovaní 35

1.6 Vektory 36

1.7 Derivování vektorů 41

1.8 Křivkové integrály 43

1.9 Jednoduchý příklad 45

1.10 Triangulace 49

## 2 Zákony a intuice

PŘEHLEDOVÁ PŘEDNÁŠKA B

2.1 Fyzikální zákony 53

2.2 Nerelativistické přiblížení 55

2.3 Pohyb za účasti sil 56

2.4 Síly a jejich potenciály 59

2.5 Učení fyzice na příkladu 61

2.6 Fyzikální porozumění fyzice 62

2.7 Navrhování mechanismů 65

2.8 Úniková rychlost na povrchu Země 75

- Alternativní řešení úlohy 2.7 77
- A Určení zrychlení závaží pomocí geometrie 77
- B Určení zrychlení závaží pomocí trigonometrie 78
- C Určení síly působící na závaží pomocí momentu síly  
a momentu hybnosti 79

### 3 Úlohy a řešení

#### PŘEHLEDOVÁ PŘEDNÁŠKA C

- 3.1 Pohyb oběžnic 81
- 3.2 Objev atomového jádra 86
- 3.3 Základní rovnice rakety 89
- 3.4 Numerické integrování 91
- 3.5 Chemické rakety 94
- 3.6 Iontové rakety 94
- 3.7 Fotonové rakety 97
- 3.8 Elektrostatický deflektor protonového svazku 98
- 3.9 Určení hmotnosti pionu 100

### 4 Dynamické účinky a jejich aplikace

#### PŘEHLEDOVÁ PŘEDNÁŠKA D

- 4.1 Demonstrační gyroskop 104
- 4.2 Směrový gyroskop 105
- 4.3 Umělý horizont 106
- 4.4 Gyroskop ke stabilizaci plavidel 107
- 4.5 Gyrokompas 108
- 4.6 Zdokonalení návrhu a konstrukce gyroskopů 111
- 4.7 Akcelerometry 119
- 4.8 Kompletní navigační systém 123
- 4.9 Účinky zemské rotace 126
- 4.10 Rotující kotouč 129
- 4.11 Zemská nutace 132
- 4.12 Moment hybnosti v astronomii 133
- 4.13 Moment hybnosti v kvantové mechanice 135
- 4.14 Po přednášce 135

## 5 Vybrané úlohy

- 5.1 Zachování energie, statika 141
  - 5.2 Keplerovy zákony a gravitace 144
  - 5.3 Kinematika 144
  - 5.4 Newtonovy zákony 145
  - 5.5 Zachování hybnosti 147
  - 5.6 Vektory 149
  - 5.7 Nerelativistické trojrozměrné binární srážky 150
  - 5.8 Síly 150
  - 5.9 Potenciály a pole 151
  - 5.10 Jednotky a rozměry 153
  - 5.11 Relativistická energie a hybnost 153
  - 5.12 Dvourozměrná rotace, těžiště 154
  - 5.13 Moment hybnosti, moment setrvačnosti 155
  - 5.14 Trojrozměrná rotace 157
- Výsledky úloh 161

*Poděkování za poskytnutí fotografií 165*

*Rejstřík k přehledovým přednáškám 167*

