

MICHAŁ HALAUNBRENNER

ĆWICZENIA PRAKTYCZNE Z FIZYKI

KURS PODSTAWOWY

WARSZAWA 1974

WYDAWNICTWA SZKOLNE I PODAGOGICZNE

REDAKTOR: ZBIGNIEW WIELICZKO

OKŁADKĘ PROJEKTOWAŁ: STANISŁAW SZCZUKA

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne – Warszawa 1974

Wydanie V Nakład 7000+200 egz. Arkuszy druk. 22, wyd. 27,91
Oddano do składania 11. II. 1974 r. Podpisano do druku 13. VII. 1974 r.
Druk ukończono w grudniu 1974 r. Zam. 1178/158 Cena zł 49,- N-6/108
Papier druk. sat. 70x100 cm, kl. V 70 g,

WSiP Zakłady Graficzne w Bydgoszczy

Spis treści

Wstęp	5
-------------	---

Część ogólna

FIZYKA JEJ STUDIUM I NAUCZANIE

Rozdział I Przedmiot i metoda fizyki	11
1. Czym się zajmuje fizyka?	11
2. Jak pracuje fizyk?	13
3. Metoda fizyki	15
4. Wielkości i jednostki podstawowe. Układ SI	16
Rozdział II Fizyka w historycznym rozwoju	18
5. Wiek XVI i XVII	18
6. Instytucje do badania przyrody i początki naukowej publicystyki z fizyki	19
7. Pierwsze stulecie po Newtonie	22
8. Przegląd ważniejszych odkryć w fizyce i technice XIX w.	23
9. Wiek XX. Nowa epoka dziejów fizyki	25
10. Podbój kosmosu	44
Rozdział III Zarys rozwoju nauczania fizyki	50
11. Dziecko i świat zewnętrzny	50
12. Uczeń i szkoła	51
13. Metoda pracy naukowej wzorem metody nauczania fizyki	52
14. Spóźnione początki nauczania fizyki	52
15. Wiek XVIII. Początki nauczania w przyrodzie	53
16. Wiek XIX. Wербalizm w nauczaniu fizyki	54
17. Metoda heurystyczno-laboratoryjna w nauczaniu fizyki	54
18. Określenie celów nauczania fizyki na początku XX w.	55
19. Rozwój ćwiczeń praktycznych z fizyki	55
20. Krytyka metody heurystycznej	56
21. Współczesne światowe tendencje w nauczaniu fizyki. Nauczanie problemowe	58
22. Rozwój zdolności twórczych u uczniów a nauczanie fizyki. Olimpiady fizyczne	59
23. Środki audiowizualne w nauczaniu fizyki	61
24. Wystawy. Muzeum techniki NOT- Warszawa Pałac Kultury i Nauki .	63
25. Politechnizacja nauczania fizyki	63
26. Doskonalenie nauczyciela. Studia podyplomowe	65
27. Nauczanie fizyki w dzisiejszej szkole	66
28. Program nauczania fizyki w szkole podstawowej	68

29.	Program nauczania fizyki liceum ogólnokształcącego. Fizyka. Astronomia	75
Rozdział IV Organizacja ćwiczeń praktycznych z fizyki w szkole		77
30.	Formy prowadzenia ćwiczeń praktycznych z fizyki	77
31.	Cele ćwiczeń praktycznych z fizyki	78
32.	Sposoby prowadzenia ćwiczeń praktycznych z fizyki	80
33.	Notatki uczniowskie	81
34.	Pracownia szkolna	81
35.	Pokój przygotowawczy	86
36.	Pokój zbiorów	87
37.	Warsztat	87
38.	Zbiory chemii	88
39.	Apteczka	88

Część szczegółowa

ĆWICZENIA PRAKTYCZNE

Rozdział V Mechanika. Część pierwsza		93
1.	O mierzeniu długości. Jednostki długości	93
2.	Mierzone długości z dokładnością do 1 mm za pomocą podziałki milimetrowej	95
3.	Suwmiarka z noniuszem. Mierzenie z dokładnością do 0,1 mm.	96
4.	Mikrometr. Mierzenie z dokładnością do 0,01 mm.	98
5.	Wyznaczanie pola kwadratu i prostokąta za pomocą rachunku	100
6.	Wyznaczanie pól dowolnych powierzchni płaskich przy pomocy rachunku	102
7.	Obliczanie objętości prostych brył geometrycznych	104
8.	Mierzenie objętości za pomocą menzurki	105
9.	O mierzeniu czasu. Jednostki czasu	107
10.	Siła. Cechowanie wagi sprężynowej	109
11.	Kierunek siły ciężkości. Poziomica	112
12.	Cechy charakterystyczne siły. Wektory	113
13.	Wyznaczanie ciężarów właściwych ciał	115
14.	Środek ciężkości i wpływ jego położenia na równowagę ciał	117
15.	O ciśnieniu. Ciśnienie hydrostatyczne	119
16.	Naczynia połączone	123
17.	Wyznaczanie gęstości względnych cieczy przy pomocy naczyń połączonych	125
18.	Prawo Archimedesesa	128
19.	Pływanie ciał	130
20.	Areometr	131
21.	Sprawdzenie prawa Archimedesesa za pomocą wagi dźwigniowej	132
22.	Wyznaczanie ciężarów właściwych na odstawie prawa Archimedesesa .	133
23.	Ciśnienie powietrza. Barometry	135
24.	Ściśliwość gazów. Prawo Boyle'a- Mariotte'a	140

Rozdział VI Ciepło. Część pierwsza	143
25. Przewodzenie ciepła	144
26. Unoszenie czyli konwekcja ciepła	146
27. Promieniowanie	146
28. Rozszerzalność cieplna ciał stałych, cieczy i gazów	148
29. Termometr rtęciowy	150
30. Termometr lekarski	154
31. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych	155
32. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności objętościowej cieczy ...	157
33. Wyjątkowa rozszerzalność cieplna wody	158
34. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności objętościowej powietrza	158
Rozdział VII Mechanika. Część druga	160
35. O składaniu sił	161
36. Równowaga trzech sił zbieżnych, czyli o kierunku przecinania się w jednym punkcie	164
37. Równowaga sił działających na dźwignię dwu- i jednostronną	166
38. Blok nieruchomy i ruchomy, kołowrót, równia pochyła	170
39. O wadze i ważeniu	173
40. Wyznaczanie ciężarów właściwych ciał stałych i cieczy	176
41. Wyznaczanie ciężaru właściwego powietrza	178
42. O ruchu. Ruch prostoliniowy i jednostajny	179
43. Składanie ruchów prostoliniowych i jednostajnych oraz ich prędkości	184
44. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony i opóźniony. Pojęcie przyspieszenia	186
45. Droga w ruchu liniowym jednostajnie przyspieszonym	189
46. Swobodne spadanie ciał. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego ...	190
47. O bezwładności ciał. Pierwsza zasada dynamiki	193
48. Ruch ciał pod działaniem stałej siły. Druga zasada dynamiki	195
49. Trzecia zasada dynamiki	198
50. Praca	199
51. Moc	201
52. Energia	204
53. Tarcie	206
Rozdział VIII Ciepło. Część druga	209
54. Mierzenie ilości ciepła. Ciepło właściwe	210
55. Ogrzewanie metodą mieszania cieczy o różnych temperaturach	213
56. Wyznaczanie ciepła właściwego metali	214
57. Zjawisko topnienia i krzepnięcia	216
58. Wyznaczanie ciepła topnienia lodu	218
59. Parowanie i wrzenie	219
60. Wyznaczanie ciepła parowania wody	221
61. Roztwory i krystalizacja	222
62. Wrzenie roztworów. Destylacja	225
63. Mechaniczny równoważnik ciepła	225

Rozdział IX Drgania. Fale. Akustyka	228
64. Ruch drgający prosty	229
65. Wahadło matematyczne	231
66. Rezonans mechaniczny	233
67. Składanie drgań	234
68. Ruch falowy	235
69. Wyznaczanie częstości drgań widełek stroikowych	238
70. Wyznaczanie długości fal głosowych w powietrzu na podstawie zjawiska rezonansu	240
71. Drgania strun	241
72. Drgania słupów powietrza. Piszczałki	242
Rozdział X Optyka	243
73. Właściwości optyczne ciał	244
74. Ciemnia optyczna	247
75. Prawo odbicia światła	248
76. Zwierciadło wklęsłe	249
77. Bieg wiązek świetlnych odbitych od zwierciadła wklęsłego	251
78. Załamanie światła na płycie płasko równoległej	253
79. Załamanie w pryzmacie	254
80. Zjawisko całkowitego odbicia	255
81. Działanie soczewek. Wady soczewek	256
82. Obrazy tworzone przez soczewki skupiające	259
83. Sprawdzanie wzoru soczewkowego	262
84. Powiększenie sprawiane przez lupę	264
85. Budowa mikroskopu	265
86. Budowa lunety astronomicznej	266
87. Rozszczepienie światła	267
Rozdział XI Elektryczność i magnetyzm	269
Elektrostatyka	
88. Elektryzowanie ciał przez tarcie. Elektroskop	271
89. Indukcja elektryczna. Elektrofor. Kondensator	273
Elektrodynamika	
Ogólne uwagi odnoszące się do przyrządów używanych w doświadczeniach z prądem elektrycznym	276
90. Ogniwo galwaniczne	283
91. Chemiczne skutki prądu elektrycznego	285
92. Woltometr miedziowy. Pierwsze prawo Faradaya	287
93. Ciepne skutki prądu elektrycznego	290
94. Opór elektryczny. Prawo Ohma	295
95. Zależność oporu elektrycznego od własności fizycznych i chemicznych przewodnika	299
96. Mierzenie oporu elektrycznego metodą bezpośrednią	300
97. Mierzenie oporu elektrycznego metodą podstawiania	301

98.	Opór przewodników łączonych	302
99.	Magnetyzm. Magnesy i ich właściwości	304
100.	Pole magnetyczne	306
101.	Wyznaczanie linii sił pola mag sztabkowego	307
102.	Skutki magnetyczne i kierunek prądu elektrycznego	308
103.	Elektromagnes	310
104.	Dzwonek elektryczny	311
105.	Oddziaływanie magnesów na przewodnik, w którym płynie prąd elektryczny	312
106.	Budowa silnika elektrycznego	213
107.	Indukcja elektromagnetyczna	314
108.	Powstawanie prądów zmiennych	317
109.	Zasada budowy prądnicy prądu stałego i zmiennego	319
110.	Transformatory	321

Elektronika

111.	Dioda	324
112.	Prostowniki prądu zmiennego	326
113.	Trioda	328

DODATEK

Tablice fizyczne	333
Wykaz przyrządów do ćwiczenia praktycznego w szkole podstawowej	343
Skorowidz nazwisk i nazw	345
Skorowidz rzeczowy	347

Red. dokumentu: Tadeusz M. Molenda, Instytut Fizyki, Uniwersytet Szczeciński, 2010 r.