

Ryszard
Błażejowski

100
prostych
doświadczeń
z wodą
i powietrzem



Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
Warszawa

WNT Warszawa 1991
Wydanie I. Format B5
Ark. wyd. 19,1. Ark. druk. 16,0.
Symbol Mk/82278/WNT
Olsztyńskie Zakłady Graficzne
Im. Seweryna Pieniężnego
Zam. 2115/11/L

Opiniodawcy: *prof. dr inż. Włodzimierz Prosnak*
doc. dr hab. Jan Gaj

Redaktorzy: *mgr Krzysztof Bujalski*
Henryk Kunicki

Okładkę projektował: *Andrzej Pilich*
Redaktor techniczny: *Alina Stępień*

53(076.5)

Książka zawiera opis stu interesujących i efektownych doświadczeń z zakresu hydrauliki, hydromechaniki i aerodynamiki. Przedstawione doświadczenia są wzbogacone opisem związanych z nimi problemów naukowych oraz prostym wytłumaczeniem przedstawionych zjawisk. Zwrócono uwagę na przykłady występowania omawianych zjawisk w życiu codziennym oraz na ich zastosowanie techniczne.

Książka przeznaczona dla szerokiego kręgu czytelników interesujących się techniką, a zwłaszcza dla uczniów i nauczycieli szkół średnich.

© Copyright by Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
Warszawa 1991

All rights reserved
Printed in Poland

ISBN 83-204-1237-4

Spis treści

Wstęp	9
Porady praktyczne	11
1. Termometr wodny i powietrzny	13
2. Mikromanometry	16
3. Barometr wodno-powietrzny	19
4. Wzniesienie kapilarne	22
5. Jak zmierzyć siłę napięcia powierzchniowego	26
6. Powierzchnie minimalne	29
7. Rozpad strumienia na krople	32
8. „Sympatie“ i antypatie pływających ciałek	34
9. Napięcie powierzchniowe w akcji	36
10. Sztuczka ze szklanką wody	37
11. Woda w sicie i sito w wodzie	40
12. Powietrzne „koreczki“	42
13. Igła na powierzchni wody	45
14. Siła napięcia powierzchniowego przeciwko sile wyporu	47
15. Bańki mydlane i baloniki	49
16. Półkule magdeburskie	52
17. Problem ogrodnika	54
18. Ciąg kominowy	56
19. Woda na karuzeli	59
20. Sprawdźmy prawo Archimedesesa!	63
21. Próba podważania prawa Archimedesesa	65
22. Prosty areometr	66
23. „Słynne“ zadanie	68
24. Kolejna próba intuicji	70
25. Nurki Kartezjusza	71
26. Doświadczenie Plateau	72
27. Jajko w wodzie	74
28. Flotacja	75
29. Paradoks hydrostatyczny	77
30. Mierzymy parcie hydrostatyczne	79
31. Metacentrum	81
32. Karuzela na szpilce	84
33. Najprostszy model fizyczny bryzy	85
34. Naczynie Mariotte’a	88
35. Hydrofor	90
36. Fontanna Herona	92
37. Wodowskaz pneumatyczny	94
38. Efekt Coandy	96
39. Współczynnik lepkości wody	98
40. Czy powietrze jest lepkie?	101
41. Doświadczenie Reynoldsa	103
42. Jak szybko filtruje woda	105
43. Pływaki – prędkościomierze	108
44. Naukowo umotywowane zdmuchiwanie kartki	110

45. Zjawisko Venturiego	112
46. Strumienica	114
47. Kiedy nie można stosować prawa Bernoulliego	116
48. Jak zmierzyć natężenie przepływu wody... linijką	118
49. Piłeczka w strumieniach powietrza i wody	121
50. Od latawca do skrzydła samolotu	123
51. Bumerang	126
52. Kawitacja	128
53. Doświadczenie Bankiego	131
54. Rurki – prędkościomierze	133
55. Efekt Magnusa	136
56. Efekt Magnusa w przypadku kul	139
57. Lewar	141
58. Lewary automatyczne	144
59. Najprostszy model wodociągu	146
60. Strumień wody w powietrzu	149
61. Co przeszkadza wodzie przy wypływie przez otwór	152
62. Przystawki	154
63. Inwersja strumienia wody	157
64. Danaidy	158
65. Klepsydry	161
66. Przelewy o ostrej krawędzi	163
67. Płaski przepływ potencjalny	166
68. Źródło i upust	168
69. Opór czołowy	171
70. Odrzut czyli reakcja	174
71. Doświadczenie Galileusza i paradoks Bergerona	177
72. Od koła Segnera do turbiny wodnej	180
73. Od bani Herona do turbiny parowej	182
74. Poduszkowce	185
75. Zjawisko Leidenfrosta	187
76. Hydrauliczna wielkość koralika	189
77. Antydeszcz i deszcz	192
78. Bliższa znajomość z erozją	195
79. Tańczące liście, kartki i żyłki	197
80. Masa stowarzyszona	199
81. Doświadczenie Bjerknesa	202
82. Niezwykły nurnik	204
83. Uderzenie hydrauliczne	206
84. Hydrauliczne wahadło	209
85. “Kaczki” na wodzie	212
86. Wśród fal kapilarnych i grawitacyjnych	213
87. Odskok hydrauliczny	216
88. Symulacja fail uderzeniowej	219
89. Doświadczenie Pokrowskiego	222
90. Wir pusty w środku	224
91. Lej powietrzny w roli bohatera pozytywnego	226
92. Pierścienie wirowe w powietrzu	228
93. Pierścienie wirowe w wodzie	230
94. Ruch śrubowy w szklance herbaty	231

95. Wiry Taylora	233
96. Karteczka w roli rdzenia wiru	235
97. Cień aerodynamiczny	238
98. Przepływ w dyfuzorze	240
99. Ścieżka wirowa Kármána	242
100. Harfa eolska	245
Dodatek	248
Literatura	252