

## OBSAH

PŘEDMLUVA K PRVNÍMU ČESKÉMU VYDÁNÍ	13
Martin Černohorský a Marie Fojtíková	

## CO JE ŽIVOT?

FYZIKÁLNÍ POHLED NA ŽIVOU BUŇKU

Slovo úvodem Rogera Penrose	27
Předmluva	29

## 1 Přístup klasického fyzika k tématu

1. Povaha tematiky a účel našeho zkoumání	33
2. Statistická fyzika. Fundamentální rozdílnost struktur	34
3. Přístup naivního fyzika k tématu	36
4. Proč jsou atomy tak malé?	37
5. Fungování organismu vyžaduje exaktní fyzikální zákony	39
6. Fyzikální zákony spočívají na statistice atomů, a jsou tedy jen přibližně přesné	41
7. Přesnost fyzikálních zákonů je založena na velkém počtu atomů zúčastněných na procesu. První příklad: Paramagnetismus	41
8. Druhý příklad: Brownův pohyb, difuze	44
9. Třetí příklad: Mez přesnosti měření	47
10. Pravidlo druhé odmocniny	48



## 2 Mechanismus dědičnosti

- |   |    |
|---|----|
| 11. Očekávání klasického fyzika, zdaleka ne triviální, se ukázalo liché | 50 |
| 12. Zápis dědičného kódu (chromozomy)                                   | 52 |
| 13. Růst těla dělením buněk (mitóza)                                    | 53 |
| 14. Při mitóze se každý chromozom zdvojí                                | 54 |
| 15. Redukční dělení (meióza) a oplození (syngamie)                      | 55 |
| 16. Haploidní jedinci   | 56 |
| 17. Mimořádná relevantnost redukčního dělení                            | 58 |
| 18. Crossing-over. Umístění vlastností                                  | 59 |
| 19. Maximální velikost genu   | 61 |
| 20. Geny mají jen malý počet atomů                                      | 63 |
| 21. Stálost genů  | 64 |

## 3 Mutace

- |  |    |
|--|----|
| 22. 'Skokové' mutace – klíčové procesy přirozeného výběru                            | 65 |
| 23. Znaky vzniklé mutací se při plození věrně reprodukuje, tj. jsou dokonale dědičné | 67 |
| 24. Lokalizace genů. Recesivita a dominance genů                                     | 69 |
| 25. Několik genetických termínů  | 72 |
| 26. Škodlivý účinek příbuzenského plození  | 73 |
| 27. Všeobecné a historické poznámky  | 74 |
| 28. Mutace musí být jen zřídka se vyskytující proces                                 | 76 |
| 29. Mutace indukované rentgenovým zářením  | 76 |
| 30. První zákon. Mutace je jednorázový proces  | 77 |
| 31. Druhý zákon. Lokalizace procesu  | 78 |

## 4 Kvantověmechanické argumenty

- |  |    |
|--|----|
| 32. Stálost genů je klasickou fyzikou nevysvětlitelná  | 81 |
| 33. Stálost genů je vysvětlitelná kvantovou teorií     | 83 |
| 34. Kvantová teorie – diskrétní stavy – kvantové skoky | 83 |
| 35. Molekuly   | 85 |
| 36. Stabilita molekul je závislá na teplotě            | 86 |



37. Matematická mezihra	87
38. První dodatek: Zanedbání jemné struktury hladin	88
39. Druhý dodatek: Izomerní molekuly	89
<b>5 Diskuse a testování Delbrückova modelu</b>	
40. Celkový obraz dědičné substance	92
41. Jedinečnost kvantového popisu	93
42. Některé tradiční mylné koncepce	94
43. Různé 'stavy' hmoty	95
44. Co je opravdu důležité pro rozlišení stavů hmoty	96
45. Aperiodické pevné těleso	97
46. Rozmanitost obsahů zkomprimovaných v miniaturním kódu	98
47. Srovnání s fakty: stupeň stability molekul; diskontinuita mutací	99
48. Stabilita genů prošlých přirozeným výběrem	101
49. Mutanty mají někdy nižší stabilitu	101
50. Nestabilní geny ovlivňuje teplota méně než geny stabilní	102
51. Jak rentgenové záření produkuje mutace	103
52. Účinnost rentgenového záření nezávisí na spontánní mutabilitě	104
53. Reverzibilní mutace	104
<b>6 Uspořádanost, neuspořádanost a entropie</b>	
54. Pozoruhodný obecný závěr z Delbrückova modelu	105
55. Uspořádanost založená na uspořádanosti	106
56. Živá hmota se vyhýbá upadnutí do rovnováhy	108
57. Živá hmota se živí 'negativní entropií'	109
58. Co je entropie?	110
59. Statistický význam entropie	111
60. Udržování organizovanosti odebráním 'uspořádanosti' z okolí	112
Poznámka ke kapitole 6	113



## 7 Je život založen na zákonech fyziky?

61. Výhled na nové zákony života organismu	115
62. Přehled situace v biologii	116
63. Shrnutí situace ve fyzice	117
64. Výrazný rozdíl situace ve fyzice a v biologii	118
65. Dva způsoby vytváření uspořádanosti	120
66. Nový princip není fyzice cizí	121
67. Chod hodin	122
68. I hodinový stroj je statistický	123
69. Nernstův teorém	124
70. Kyvadlové hodiny jsou vlastně na teplotě absolutní nuly	125
71. Vztah mezi hodinovým strojem a organismem	125

## EPILOG

O determinismu a svobodné vůli	127
--------------------------------	-----

## DUCH A HMOTA

### 1 Fyzikální základ vědomí

Problém	135
Zkusmá odpověď	137
Etika	141

### 2 Budoucnost chápání světa

Biologická slepá ulička?	146
Zdánlivý soumrak darwinismu	149
Chování ovlivňuje selekci	151
Falešný lamarckismus	154
Genetická fixace návyků a dovedností	157
Nebezpečí pro intelektuální vývoj	159

3 Princip objektivace	162
4 Aritmetický paradox: jedinečnost ducha	175
5 Věda a víra	188
6 Mysterium smyslového vnímání	203

## K MÉMU ŽIVOTU

AUTOBIOGRAFICKÉ ČRTY	219
----------------------	-----

## DOSLOV

Václav Pačes	243
--------------	-----