

Obsah

Použité zkratky	10
Úvod	11
1 Stavba hmoty, síly v přírodě	13
1.1 Elementární částice hmoty	13
1.2 Atomové jádro	15
1.3 Elektronový obal	16
1.4 Interakce v přírodě	16
1.5 Formy hmoty	17
1.6 Disperzní systém	18
1.7 Transportní jevy	19
1.8 Jevy na rozhraní mezi dvěma fázemi	23
1.9 Pohyb látek	24
Literatura	27
2 Přeměna energie v organismu	28
2.1 Termodynamika	28
2.2 Potřeba energie	29
2.3 Energetická bilance	31
Literatura	32
3 Sedimentace krve	33
3.1 Fyzikální podstata sedimentace krve	33
Literatura	35
4 Odstředivá síla	36
4.1 Využití odstředivé síly ve zdravotnictví	36
Literatura	39
5 Biofyzikální aspekty letecké dopravy	40
5.1 Biofyzikální aspekty letecké dopravy	40
5.2 Biofyzikální aspekty kosmických letů	41
Literatura	44
6 Vnější tlak a organismus	45
6.1 Působení vnějšího tlaku na organismus	45
6.2 Vliv podtlaku na organismus	46
6.3 Vliv přetlaku na organismus	49
6.4 Otrava kyslíkem	51
Literatura	52

7 Sterilizace	53
7.1 Základní pojmy	53
7.2 Fyzikální postupy sterilizace	53
7.3 Chemické postupy sterilizace	56
7.4 Destilace, termostat, inkubátor	58
Literatura	58
8 Biofyzikální aspekty regulace teploty, využití tepla a chladu	59
8.1 Regulace teploty lidského těla	59
8.2 Měření teploty	64
8.3 Infračervené záření (IR)	67
8.4 Koupele	67
8.5 Lokálně používané tepelné procedury	69
8.6 Chlad	70
8.7 Využití kryoterapie v medicíně	71
8.8 Priessnitzovy obklady	72
Literatura	73
9 Zvuk a audiometrie	74
9.1 Základní pojmy	74
9.2 Veličiny objektivní	74
9.3 Veličiny subjektivní	75
9.4 Audiometrie	78
9.5 Poslech, poklep, pohmat	79
Literatura	80
10 Ultrazvuk (UZ)	81
10.1 Charakteristika a vlastnosti	81
10.2 Výroba ultrazvuku	82
10.3 Účinky ultrazvuku	83
10.4 Obecný princip sonografie	84
10.5 Diagnostický ultrazvuk	86
10.6 Terapeutické užití ultrazvuku	89
Literatura	90
11 Biologické membrány, klidový a akční membránový potenciál	91
11.1 Biologické membrány	91
11.2 Klidový membránový potenciál	91
11.3 Akční membránový potenciál	93
Literatura	94
12 Elektrický proud	95
12.1 Obecná charakteristika	95
12.2 Stejnosměrný a střídavý elektrický proud	97
12.3 Elektrické vlastnosti organismu	98
12.4 Pasivní elektrické vlastnosti tkání	98

12.4.1	Stejnoseměrný proud	99
12.4.2	Nízkofrekvenční střídavý proud	99
12.4.3	Vysokofrekvenční střídavý proud	101
12.5	Účinky elektrického proudu	101
12.5.1	Stejnoseměrný proud	101
12.5.2	Nízkofrekvenční střídavý proud	101
12.5.3	Vysokofrekvenční střídavý proud	101
12.6	Využití elektrického proudu v medicíně	101
12.6.1	Stejnoseměrný proud	101
12.6.2	Nízkofrekvenční střídavý proud	105
12.6.3	Středněfrekvenční střídavý proud	108
12.6.4	Vysokofrekvenční proud a elektromagnetické vlnění	109
12.7	Úrazy elektrickým proudem	111
12.7.1	Zasažení bleskem	112
12.7.2	Sekundární příznaky úrazů elektrickým proudem	112
12.8	Aktivní elektrické vlastnosti vzrušivých tkání	113
12.9	Elektroklima	116
Literatura		116
13	Fyzikální základy dýchání, krevní oběh a krevní tlak	117
13.1	Dýchání	117
13.2	Krevní oběh a krevní tlak	119
13.3	Měření krevního tlaku	126
Literatura		127
14	Optické záření, oko, přístroje a zařízení využívající optické metody	128
14.1	Optické záření	128
14.2	Viditelné optické záření	130
14.3	Teorie barevného vnímání	131
14.4	Fyziologické a psychologické účinky barev, zrakové iluze	131
14.5	Zdravé oko, vady oka a korekce vad	132
14.6	Přístroje a zařízení využívající optické metody	137
14.7	Ultrafialové záření (UV)	143
14.8	Infračervené záření (IR)	146
Literatura		148
15	Biomechanika, deformace pevného tělesa a její význam ve zdravotnictví	149
15.1	Biomechanické funkce kostí, kloubů a šlach	150
15.2	Síla pružnosti, meze	150
15.3	Mechanické vlastnosti chrupavky	153
15.4	Mechanické vlastnosti kloubu	153
15.5	Šlachy a vazy	154
15.6	Mechanické vlastnosti biologických materiálů	154
15.7	Biokompatibilita	154

Literatura	155
16 Ionizující záření	156
16.1 Charakteristika ionizujícího záření	156
16.2 Jednotky v radioaktivitě	158
16.3 Druhy radioaktivní přeměny	158
16.4 Rentgenové záření	160
16.5 Neutrony	161
16.6 Kosmické záření	161
16.7 Biologické účinky ionizujícího záření	162
16.8 Přímý a nepřímý účinek ionizujícího záření	162
16.9 Radiosenzitivita	163
16.10 Ochrana před vnějším ozářením	164
16.11 Stochastické a deterministické účinky ionizujícího záření	165
16.12 Život buňky zasažené radioaktivitou	166
16.13 Akutní nemoc z ozáření	166
16.14 Přístroje pro osobní a ochrannou dozimetrii	167
Literatura	173
17 Využití ionizujícího záření v medicíně	174
17.1 Nukleární medicína – diagnostika pomocí záření γ a pozitronů ...	174
17.2 Radiologie – diagnostika pomocí rentgenového záření	177
17.3 Radioterapie	179
17.3.1 Terapeutické využití rentgenového záření	179
17.3.2 Terapie pomocí záření γ	180
17.3.3 Terapie částicemi	181
17.3.4 Ozařovací plán	182
Literatura	182
18 Laser a jeho uplatnění ve zdravotnictví	183
18.1 Lasery, fyzikální podstata	183
18.2 Využití laseru	185
Literatura	189
19 Nukleární magnetická rezonance	190
19.1 Princip MR	190
19.2 MR angiografie	191
19.3 Funkční magnetická rezonance (fMR)	192
19.4 Využití magnetické rezonance	192
Literatura	193
20 Nanotechnologie	194
20.1 Farmacie a nanotechnologie	194
20.2 Cílená doprava léčiv	194
20.3 Zobrazovací a diagnostické metody a zařízení	195
20.4 Tkáňové inženýrství a buněčná terapie	196

20.5 Nanotechnologie a terapie nádorů	196
Literatura	197
21 Přístrojová technika používaná v medicíně	198
21.1 Diagnostické přístroje	198
21.1.1 Diagnostika srdce	198
21.1.2 Diagnostika mozku	200
21.1.3 Diagnostika cév	201
21.1.4 Pletysmografie	202
21.1.5 Světelná reflexní reografie	202
21.1.6 Diagnostika plic	202
21.1.7 Diagnostika oka a očníce	203
21.1.8 Diagnostika ucha	204
21.1.9 Diagnostika krevního tlaku	204
21.2 Terapeutické přístroje	205
21.2.1 Kardiochirurgie a kardiologie	205
21.2.2 Neurologie, revmatologie, ortopedie, onkologie, chirurgie, dermatologie, stomatologie	207
Literatura	213
Rejstřík	214
Souhrn	223
Summary	224