

A. ZÁKLADNÍ POZNATKY O MĚROVÝCH SOUSTAVÁCH A METROLOGII

1. Veličiny, jednotky, číselné vztahy a rovnice	11
1.1 Význam a nutnost měření	11
1.2 Zkušenost a fyzikální veličiny	11
1.3 Veličiny, jednotky a číselné hodnoty	13
1.4 Veličinové rovnice a rovnice číselných hodnot	15
1.5 Přechod z rovnic číselných hodnot na veličinové rovnice	18
1.6 Upravené veličinové rovnice	20
2. Používání spolehlivého veličinového výpočtu	22
2.1 Peněžní jednotky v rovnicích	22
2.2 Měrná plynová konstanta neznámého plynu	23
2.3 Veličiny v logaritmických vztazích	24
2.4 Desítkové násobky a díly jednotek	26
2.5 Zobrazování veličin v diagramech	28
2.6 Vyjadřování veličin v tabulkách	30
3. Chyby jednotlivých a opakovaných měření	32
3.1 Definice chyb měření a jejich klasifikace	32
3.2 Nespolehlivost aritmetického průměru	33
3.3 Statistická pravděpodobnost a nespolehlivost	37
4. Výpočet složené chyby měření	39
4.1 Složená chyba měření	39
4.2 Chyba součtu a rozdílu	39
4.3 Chyba funkce s jednou proměnnou	41
4.4 Chyba funkce se dvěma nebo více proměnnými	42
5. Soustavy jednotek a rozměry. Míry, etalony	44
5.1 Stavba jednotkových soustav	44
5.2 Rozměry (dimenze) a rozměrové (dimenzionální) soustavy	48
5.3 Míry, etalony (prototypy)	49
6. Historie měr a jednotek	51
6.1 Míry kulturních národů	51
6.2 Počátek metrické soustavy jednotek	54
6.3 Metrická konvence	55
6.4 Prototyp metru z roku 1889	56
6.5 Ústup nemetrických měrových soustav	57

7. Organizace a činnost mezinárodních metrologických organizací	59
7.1 Mezinárodní metrologické organizace	59
7.2 Čtyři období činnosti Mezinárodního úřadu pro váhy a míry	60
7.3 Vrcholná metrologická činnost Mezinárodního výboru pro váhy a míry (CIPM)	62
7.4 Nová rozhodnutí Generální konference pro váhy a míry	65
8. Měření délky a realizace jednotky metr	68
8.1 Veličina délka a definice metru z roku 1960	68
8.2 Důvody přechodu na vlnové délky záření	68
8.3 Vztah mezi tyčovým prototypem metru a vlnovou délkou záření	70
8.4 Měření a porovnávání délek interferenčními komparátory	70
8.5 Způsob práce Michelsonova interferometru	71
8.6 Monochromatické záření kryptonu 86	72
9. Měření hmotnosti. Síla	75
9.1 Měření hmotnosti	75
9.2 Síla, tíhová síla	76
10. Časové jednotky	78
B. VELIČINY A JEDNOTKY V MECHANICE	
1. Veličiny prostoru a jejich jednotky	81
1.1 Veličiny prostoru	81
1.2 Metrické a námořní jednotky délky	82
1.3 Astronomické jednotky délky	84
1.4 Úhlové jednotky	87
1.5 Jednotky plošného obsahu	89
1.6 Jednotky prostorového úhlu	91
1.7 Jednotky objemu. Námořní a jiné jednotky objemu	91
2. Čas, kinematické veličiny a jejich jednotky	94
2.1 Veličina čas	94
2.2 Některé kinematické veličiny	94
2.3 Jednotky času a frekvence	99
2.4 Jednotky rychlosti a zrychlení	100
2.5 Jednotky veličin rotačního pohybu	102
3. Hmotnost. Jednotky hmotnosti, hustoty a koncentrace	104
3.1 Hmotnost a odvozené veličiny. Hustota	104
3.2 Areometrické stupnice hustoty	108
3.3 Jednotky hmotnosti	112
3.4 Jednotky hustoty	114
3.5 Jednotky hmotnostního a objemového toku	114
4. Tlak. Jednotky síly a tlaku	117
4.1 Veličina tlak a způsob měření tlaku	117
4.2 Jednotky síly	118
4.3 Jednotky tlaku a napětí	122
5. Práce, energie, výkon a jejich jednotky	129
5.1 Veličiny práce, energie a výkon	129
5.2 Jednotky práce a energie	131
5.3 Jednotky energie v atomové a nukleární fyzice	134
5.4 Jednotky výkonu	138
6. Viskozity a jejich jednotky	141
6.1 Dynamická a kinematická viskozita	141
6.2 Jednotky dynamické viskozity	143

6.3	Jednotky kinematické viskozity	145
6.4	Průmyslové stupnice kinematické viskozity	145
7.	Mezinárodní měrová soustava (SI) v mechanice	152
7.1	Legalizace soustavy SI a její zavádění	152
7.2	Definice jednotek SI	152
7.3	Používání veličin tíha a hmotnost	157
7.4	Příklady výpočtů v soustavě SI v mechanice	159
7.5	Používání soustavy SI v hydromechanice	162
8.	Technická, CGS a MTS soustava jednotek v mechanice	165
8.1	Technická soustava jednotek v mechanice	165
8.2	Soustava jednotek CGS (fyzikální) v mechanice	167
8.3	Soustava jednotek MTS v mechanice	171
9.	Přechod od technické soustavy jednotek k soustavě SI	172
9.1	Některé příčiny pomalého zavádění soustavy SI	172
9.2	Používání hmotnostních veličin místo tíhových	173
9.3	Výpočet energie v technické soustavě a v soustavě SI	174
9.4	Přechod z technické soustavy na soustavu SI u síly a odvozených veličin	175
9.5	Přepočty pevnosti, tlaku a tvrdosti	177
10.	Spolehlivý výpočet pomocí veličinových rovnic	180
10.1	Rovnoměrný ustálený pohyb	180
10.2	Frekvence otáčení (otáčky)	181
10.3	Tíha měděného drátu	182
10.4	Otáčivý moment při rotaci těles	183
10.5	Tlaková ztráta v potrubí	184
10.6	Rozměrové soustavy v mechanice	185
11.	Angloamerická soustava jednotek v mechanice	188
11.1	Základ jednotné angloamerické soustavy jednotek	188
11.2	Z historie anglických a amerických základních jednotek	191
11.3	Angloamerické jednotky délky a plošného obsahu	194
11.4	Angloamerické jednotky objemu	197
11.5	Angloamerické jednotky rychlosti a zrychlení	201
11.6	Angloamerické jednotky hmotnosti	203
11.7	Angloamerické jednotky hustoty	205
11.8	Angloamerické jednotky hmotnostního a objemového toku	205
11.9	Angloamerické jednotky síly	206
11.10	Angloamerické jednotky tlaku	206
11.11	Angloamerické jednotky práce a energie	208
11.12	Angloamerické jednotky výkonu	208
11.13	Angloamerické jednotky dynamické viskozity	209
11.14	Angloamerické jednotky kinematické viskozity	210
11.15	Angloamerická koherentní soustava jednotek v mechanice	210

C. VELIČINY A JEDNOTKY V AKUSTICE A SDĚLOVACÍ ELEKTROTECHNICE

1.	Veličiny a jednotky ve fyzikální akustice	213
1.1	Rychlost šíření zvuku, akustický tlak a jejich jednotky	213
1.2	Akustický výkon, intenzita zvuku a jejich jednotky	215
1.3	Akustický odpor a elektroakustická analogie	218
1.4	Hladina akustické intenzity a její jednotka decibel	223
1.5	Přehled některých akustických veličin, jejich jednotek a akustického názvosloví	226

2. Fonometrické veličiny a jednotky	230
2.1 Objektivní a subjektivní výška tónu	230
2.2 Hladina hlasitosti a její jednotka fón	232
2.3 Hlasitost a její jednotka son	237
3. Jednotka neper a decibel ve sdělovací elektrotechnice	239
3.1 Jednotka neper a její vztah k decibelu	239
3.2 Absolutní a relativní hladina ve sdělovací technice	241
D. VELIČINY A JEDNOTKY V TERMICE	
1. Teplota a její jednotky	243
1.1 Teplota jako čtvrtá základní veličina	243
1.2 Teploměry	244
1.3 Termodynamická teplota	245
1.4 Mezinárodní teplotní stupnice	247
1.5 Ostatní teplotní veličiny	257
1.6 Jednotky teploty	258
1.7 Normální podmínky	259
2. Veličiny molekulové fyziky a chemie	260
2.1 Relativní molekulová a atomová hmotnost	260
2.2 Látkové množství	261
2.3 Molové veličiny	262
2.4 Plynové konstanty	263
3. Kalorimetrie	264
3.1 Teplo a jeho jednotky	264
3.2 Měrné a molové teplo	265
4. Termodynamika	268
4.1 Termodynamické veličiny	268
5. Sdílení tepla	271
5.1 Společné veličiny	271
5.2 Vedení tepla	271
5.3 Přestup a prostup tepla	272
5.4 Sálání	273
5.5 Zákony podobnosti	274
6. Některé veličiny fyzikální chemie	278
6.1 Rovnováhy fází	278
6.2 Veličiny a jednotky pro měření vlhkosti plynů	279
6.3 Skupenská tepla	281
6.4 Teplo při chemických reakcích	282
6.5 Kilovalové množství	283
7. Soustavy jednotek	284
7.1 Soustava tepelných jednotek	284
7.2 Ekvivalenty	286
7.3 Technická soustava termodynamických jednotek	286
7.4 Anglo-americká technická soustava termodynamických jednotek	287
8. Mezinárodní měrová soustava v termodynamice	289
8.1 Mezinárodní měrová soustava	289
8.2 Rozdíly mezi různými soustavami	290

8.3 Použití jednotek mezinárodní měrové soustavy	290
8.4 Převod některých vedlejších tepelných jednotek na jednotky SI	291

E. VELIČINY A JEDNOTKY PRO ELEKTRINU A MAGNETISMUS

1. Veličiny elektromagnetického pole	295
1.1 Elektrostatika	295
1.2 Magnetismus	299
1.3 Elektrokinetika	300
1.4 Elektromagnetismus	302
1.5 Elektromagnetická indukce	302
1.6 Veličiny charakterizující střídavé proudy	303
1.7 Elektromagnetické záření	305
2. Mezinárodní měrová soustava v elektřině a magnetismu	306
2.1 Charakter Mezinárodní měrové soustavy	306
2.2 Definice hlavních jednotek Mezinárodní soustavy v elektrotechnice	307
2.3 Realizace elektrických jednotek	310
2.4 Důsledky zavedení Mezinárodní měrové soustavy	319
2.5 Některé příklady použití jednotek Mezinárodní soustavy	321
3. Vývoj magnetických a elektrických jednotek	323
4. Rozměrové soustavy v elektřině a magnetismu	331
5. Racionalizace	334
6. Soustavy jednotek pro elektrotechnice	337
6.1 Soustava elektrostatických jednotek CGSES	337
6.2 Soustava elektromagnetických jednotek CGSEM	339
6.3 Soustavy CGS ϵ_0 a CGS μ_0	340
6.4 Gaussova soustava	340
6.5 Soustavy jednotek CGSFr a CGSBI	341
6.6 Soustava CSVA	341
6.7 Kalantarovova soustava LTQΦ	341
6.8 Soustava QES	342
7. Technická soustava jednotek	343
8. Veličinnové rovnice a rovnice číselných hodnot v elektřině a magnetismu	345
8.1 Magnetické pole přímého vodiče	345
8.2 Přitažná síla magnetu	346
8.3 Rovnice Zeemanova jevu	347

F. VELIČINY A JEDNOTKY V OBORU ZÁŘENÍ A FOTOMETRIE

1. Veličiny a jednotky v oboru záření. Zákony záření	352
1.1 Výchozí veličiny v oboru záření	352
1.2 Infinitesimální výklad teorie záření	356
1.3 Zákony záření černého tělesa	360
2. Vnímání světla. Zákony fotometrie a světelné techniky	366
2.1 Způsob fotometrických porovnávání světla	366
2.2 Závislost vnímání světla na vlnové délce záření	368
2.3 Jas a jeho jednotka nit	370
2.4 Přehled fotometrických veličin	376
2.5 Nové koncepte fotometrických veličin	379

3. Fotometrické jednotky	385
3.1 Stručně o základech měření ve fotometrii	385
3.2 Jednotky SI fotometrických veličin	387
3.3 Ostatní jednotky jasů	391
3.4 Jednotky osvětlení	394
3.5 Jednotky osvitů, expozice	396
3.6 Z historie světelných normálů	397

G. VELIČINY A JEDNOTKY V OBORU IONIZAČNÍCH ZÁŘENÍ

1. Přehled a definice veličin	401
1.1 Zákony radioaktivních přeměn. Aktivita	401
1.2 Předaná energie, dávka a dávková rychlost	404
1.3 Hustota prošlých částic a hustota prošlé energie	406
1.4 Kerma a kermová rychlost	407
1.5 Expozice, expoziční rychlost a expoziční konstanta gama	408
2. Jednotky veličin ionizačních záření	410
2.1 Jednotky radioaktivity a ionizačních záření. Jednotky SI a CGS	410
2.2 Normalizace jednotek v oboru aktivity a ionizačních záření	411
2.3 Vedlejší jednotky aktivity a měrné aktivity	414
2.4 Vedlejší jednotky expozice a expoziční rychlosti	419
2.5 Fyzikální a biologické ekvivalenty rentgenu	419

H. PŘÍLOHY.

TABULKY PŘÍRODNÍCH KONSTANT A PŘEVODNÍCH VZTAHŮ MEZI JEDNOTKAMI

Literatura	453
------------	-----