

OBSAH

1.	PRINCIPY LETU	23
1.1.	ÚVOD	23
1.2.	PRINCIPY LETU – ZÁKLADNÍ POJMY A ROZDĚLENÍ	23
1.3.	ATMOSFÉRA	25
1.3.1.	Složení atmosféry	25
1.3.2.	Mezinárodní standardní atmosféra	25
1.4.	TEORIE PROUDĚNÍ	26
1.4.1.	Princip relativnosti proudění	26
1.4.2.	Proudění –základní pojmy	26
1.4.3.	Druhy proudění	27
1.4.4.	Vzduch a jeho vlastnosti	28
1.4.5.	Reynoldsovo číslo	28
1.4.6.	Mezní vrstva	30
1.4.7.	Základní zákony proudění	31
1.4.7.1.	Zákon spojitosti proudění	31
1.4.7.2.	Bernouliho rovnice	32
1.4.8.	Obtékání těles	33
1.5.	AERODYNAMICKÉ ÚHLY, SÍLY A MOMENTY	34
1.5.1.	Úhly	34
1.5.2.	Aerodynamické síly	36
1.5.2.1.	Aerodynamická síla	36
1.5.2.2.	Vztlak	37
1.5.2.3.	Odpor	38
1.5.3.	Aerodynamické momenty	40
1.6.	AERODYNAMIKA PROFILU	41
1.6.1.	Profil	41
1.6.1.1.	Geometrické charakteristiky profilů	41
1.6.1.2.	Druhy profilů	42
1.6.3.	Aerodynamické charakteristiky profilů	43
1.6.3.1.	Obtékání profilu	43
1.6.3.2.	Vztlakové charakteristiky profilu	43
1.6.3.3.	Odporové charakteristiky profilu	45
1.6.3.4.	Aerodynamická jemnost	45
1.6.3.5.	Aerodynamická polára	45
1.6.3.6.	Momentové charakteristiky profilu	46
1.6.3.6.1.	Působíště vztlaku a aerodynamický střed profilu	46
1.6.3.6.2.	Momentová křivka profilu	46
1.6.3.6.3.	Stabilita profilu	47
1.6.3.7.	Vlivy geometrických charakteristik na aerodynamické vlastnosti profilu	47
1.7.	AERODYNAMIKA KŘÍDLA	49
1.7.1.	Křídlo a nosná plocha	49
1.7.1.1.	Geometrické charakteristiky nosných ploch	49
1.7.1.2.	Druhy křidel	51

1.7.2.	Aerodynamické charakteristiky křidel	52
1.7.2.1.	Obtékání křídla	52
1.7.2.2.	Indukovaný odpor	52
1.7.2.3.	Vztlakové charakteristiky křídla	54
1.7.2.3.1.	Rozložení vztlaku podél rozpětí křídla	54
1.7.2.3.2.	Vztlaková čára křídla	54
1.7.2.3.3.	Polára křídla	56
1.7.2.3.4.	Působíště vztlaku křídla a aerodynamický střed křídla	56
1.7.3.	Održení proudu na křídle	56
1.7.3.1.	Vliv půdorysného tvaru křídla na průběh odtržení	56
1.7.3.2.	Autorotace křídla	57
1.7.3.3.	Prostředky pro zlepšení vlastností křídel při přetažení	58
1.8.	AERODYNAMIKA LETADLA	59
1.8.1.	Aerodynamické charakteristiky letadla	59
1.8.2.	Vliv země na aerodynamické charakteristiky letadel	61
1.8.3.	Prostředky k ovlivňování aerodynamických charakteristik letadel	61
1.8.3.1.	Prostředky pro snížení indukovaného odporu	62
1.8.3.2.	Prostředky pro zvyšování vztlaku	63
1.8.3.2.1.	Sloty	63
1.8.3.2.2.	Vztlakové klapky	65
1.8.3.2.2.1.	Druhy vztlakových klapek	65
1.8.3.2.2.2.	Vliv vztlakových klapek na aerodynamické charakteristiky	67
1.8.3.3.	Prostředky pro zvyšování odporu	68
1.9.	TAH	69
1.9.1.	Vznik tahu	69
1.9.2.	Tahový výkon	71
1.9.3.	Účinnost pohonu	71
1.9.4.	Aerodynamika vrtule	72
1.9.4.1.	Geometrické charakteristiky a úhel náběhu vrtule	72
1.9.4.2.	Zkroucení vrtulového listu	74
1.9.4.3.	Aerodynamické síly na vrtuli	75
1.9.4.4.	Výkon a účinnost vrtule	75
1.9.4.5.	Rychlostní poměr	76
1.9.4.6.	Aerodynamické charakteristiky vrtule	77
1.9.4.7.	Režimy práce vrtule	77
1.9.4.8.	Pevná a stavitelná vrtule	80
1.9.4.8.1.	Pevná vrtule	80
1.9.4.8.2.	Stavitelná vrtule	80
1.9.4.9.	Vlivy pracující vrtule na letadlo	82
1.10.	MECHANIKA LETU	84
1.10.1.	Základní pojmy	84
1.10.2.	Souřadnicové soustavy	85
1.10.3.	Druhy letů	87
1.10.3.1.	Druhy letů – základní pojmy	87
1.10.3.2.	Základní druhy letů a jednoduché obraty	88

1.10.3.3.	Složité a akrobatické obraty	88
1.10.3.4.	Manévry	88
1.10.4.	Síly působící na letadlo	89
1.10.5.	Rychlost letu	90
1.10.6.	Násobek zatížení	91
1.10.7.	Potřebný tah a potřebný výkon	92
1.10.8.	Využitelný tah a využitelný výkon	93
1.11.	VÝKONY	93
1.11.1.	Vodorovný let	93
1.11.1.1.	Rovnováha sil ve vodorovném letu	93
1.11.1.2.	Charakteristické rychlosti vodorovného letu	94
1.11.2.	Stoupání a dostup	96
1.11.2.1.	Rovnováha sil v ustáleném stoupání	96
1.11.2.2.	Výkony v ustáleném stoupání	97
1.11.2.2.1.	Rychlost stoupání	97
1.11.2.2.2.	Stoupavost	98
1.11.2.2.3.	Gradient stoupání	98
1.11.2.2.4.	Dostup	98
1.11.3.	Sestupný let	99
1.11.3.1.	Klouzavý let	99
1.11.3.1.1.	Rovnováha sil v ustáleném klouzání	99
1.11.3.1.2.	Výkony v ustáleném klouzání	100
1.11.3.1.3.	Rychlostní polára	101
1.11.3.2.	Sestupný let s tahem motoru	105
1.11.4.	Zatáčka	106
1.11.4.1.	Dělení zatáček	106
1.11.4.2.	Správná a nesprávná zatáčka	106
1.11.4.3.	Vodorovná správná zatáčka	108
1.11.4.4.	Omezení zatáčky	110
1.11.5.	Vzlet a stoupání po vzletu	112
1.11.5.1.	Fáze vzletu	112
1.11.5.2.	Výkony při vzletu	113
1.11.5.3.	Stoupání po vzletu	113
1.11.5.4.	Faktory ovlivňující délku vzletu	113
1.11.5.5.	Stanovení výkonů letadla před vzletem	116
1.11.6.	Přistání	116
1.11.6.1.	Fáze přistání	116
1.11.6.2.	Výkony při přistání	117
1.11.6.3.	Faktory ovlivňující přistání	117
1.11.6.4.	Stanovení výkonů letadla před přistáním	119
1.11.7.	Dolet a vytrvalost letu	119
1.11.7.1.	Spotřeba paliva	120
1.11.7.2.	Faktory ovlivňující dolet a vytrvalost letu	120
1.11.8.	Stabilita letu podle rychlosti – I. a II. režim letu	122
1.11.8.1.	I. a II. režim letu v ustáleném přímočarém horizontálním letu	122

1.11.8.2.	I. a II. režim letu ve stoupání a klesání	126
1.11.8.3.	I. a II. režim letu v zatáčce	127
1.11.8.4.	Vliv aerodynamických a geometrických charakteristik na I. a II. režim	128
1.12.	LETOVÉ VLASTNOSTI	128
1.13.	STABILITA LETU	129
1.13.1.	Stabilita letu – základní pojmy	129
1.13.2.	Podélná stabilita	130
1.13.2.1.	Podélná statická stabilita	130
1.13.2.2.	Podélná dynamická stabilita	133
1.13.2.3.	Statická zásoba, těžištní zásoba a centráž letadla	134
1.13.3.	Stranová stabilita	135
1.13.3.1.	Směrová statická stabilita	135
1.13.3.2.	Stranové pohyby letadla	136
1.13.3.3.	Dynamická stranová stabilita	138
1.14.	ŘIDITELNOST	140
1.14.1.	Řízení letadla	140
1.14.1.1.	Řídicí systém letadla	140
1.14.1.2.	Řídicí orgány letadla	140
1.14.1.2.1.	Kormidla	141
1.14.1.2.2.	Účinky kormidel	141
1.14.1.2.3.	Vyvážení kormidel	146
1.14.1.3.	Síly v řízení, závěsový moment	146
1.14.1.4.	Aerodynamické způsoby snížení sil v řízení	147
1.14.2.	Řiditelnost	149
1.14.2.1.	Řiditelnost – základní pojmy	149
1.14.2.2.	Základní řiditelnost	150
1.14.2.2.1.	Podélná řiditelnost	150
1.14.2.2.2.	Stranová řiditelnost	151
1.14.2.3.	Komplexní řiditelnost	151
1.14.2.3.1.	Zatáčka	151
1.14.2.3.2.	Přetažení letadla	153
1.14.2.3.2.1.	Pád	153
1.14.2.3.2.2.	Vývrtka	155
1.14.2.3.3.	Vzlet	157
1.14.2.3.4.	Přistání	160
1.14.2.3.4.1.	Průběh přistání	160
1.14.2.3.4.2.	Vliv větru na řiditelnost při přistání	161
1.14.2.3.4.3.	Chyby při přistání a jejich opravy	163
1.14.2.3.5.	Akrobacie	164
1.15.	ZÁKLADY AEROELASTICITY	168
1.15.1.	Aeroelasticita - základní pojmy	168
1.15.2.	Síly působící na drak letadla	169
1.15.2.1.	Druhy a místa působení sil působících na drak letadla	169
1.15.2.2.	Vzájemná poloha aerodynamické, elastické a těžištní osy	169
1.15.3.	Statické jevy aeroelasticity	170

1.15.3.1.	Deformace potahu tlakem vzduchu	170
1.15.3.2.	(Aeroelastická) divergence	170
1.15.3.3.	Reverze kormidel	171
1.15.4.	Dynamické jevy aeroelasticity	172
1.15.4.1.	Třepání	172
1.15.4.2.	Třepetání	172
1.15.5.	Způsoby zvyšování kritických rychlostí aeroelastických jevů	174
1.15.6.	Aeroelastické jevy – shrnutí	174
1.16.	AERODYNAMIKA A MECHANIKA LETU VÍCEMOTOROVÝCH LETADEL	175
1.16.1.	Vícemotorová letadla	175
1.16.2.	Let s nesymetrickým tahem motorů vícemotorového letadla	175
1.16.2.1.	Reakce vícemotorového letadla na vysazení pohonné jednotky	175
1.16.2.2.	Let vícemotorového letadla s nepracujícím motorem	176
1.16.2.3.	Řiditelnost vícemotorového letadla s nepracující pohonnou jednotkou	178
1.16.2.3.1.	Faktory ovlivňující velikost zatáčivých a klonivých momentů při letu s nepracující pohonnou jednotkou	178
1.16.2.3.2.	Faktory ovlivňující účinnost kormidel	178
1.16.2.3.3.	Kritická pohonná jednotka	179
1.16.2.3.4.	Minimální rychlost říditelnosti	179
1.16.2.3.4.1.	Minimální rychlost říditelnosti na zemi	179
1.16.2.3.4.2.	Minimální rychlost říditelnosti ve vzduchu	180
1.16.2.3.4.2.	Minimální rychlost říditelnosti v přistávací konfiguraci	181
1.16.3.	Výkony vícemotorových letadel s nepracující pohonnou jednotkou	181
1.16.4.	Zásady létání vícemotorového letadla s nepracující pohonnou jednotkou	183
1.17.	KLUZÁKY A VĚTRONĚ	184
1.17.1.	Kluzáky a větroně – názvosloví	184
1.17.2.	Výkony větroňů v klouzání	185
1.17.2.1.	Kroužení ve stoupavém proudu	185
1.17.2.2.	Přeskoková rychlost	187
1.17.2.3.	Dokluz	189
1.17.2.4.	Vliv hmotnosti na výkony větroně	191
1.17.3.	Aerovlek	191
1.17.3.1.	Vzlet větroně v aerovleku	191
1.17.3.2.	Vodorovný let a stoupání v aerovleku	192
1.17.3.3.	Klesání v aerovleku	193
1.17.3.4.	Zatáčky v aerovleku	193
1.17.4.	Vzlet větroně pomocí navijáku	194
2.	LETECKÁ METEOROLOGIE	199
2.1.	STAVBA ZEMSKÉ ATMOSFÉRY	199
2.1.1.	Mezinárodní standardní atmosféra	202
2.2.	METEOROLOGICKÉ PRVKY	202
2.2.1.	Sluneční záření a teplota vzduchu	202
2.2.2.	Vertikální profil teploty vzduchu, stabilita a instabilita atmosféry	203
2.2.3.	Vlhkost	209

2.2.4.	Oblačnost	212
2.2.5.	Tlak vzduchu	225
2.2.6.	Vítr a jeho změny s výškou	230
2.2.6.1.	Místní větry	236
2.2.7.	Dohlednost	239
2.3.	FRONTY	243
2.3.1.	Teplá fronta	243
2.3.2.	Studená fronta	246
2.3.3.	Okluzní (okludovaná) fronta	251
2.4.	TURBULENCE	254
2.4.1.	Dynamická turbulence	254
2.4.2.	Termická turbulence	256
2.4.3.	Mechanická turbulence	257
2.4.4.	Jak se vyhnout letu v turbulenci?	258
2.5.	SCHÉMA ZPRÁVY METAR A TAF	258
2.6.	NÁMRAZA	261
2.6.1.	Dohlednost, mlhy a inverze	261
3.	LETECKÁ NAVIGACE	269
3.1.	CO JE LETECKÁ NAVIGACE	269
3.1.1.	Země a síť myšlených čar na ní nebo ji protínající	270
3.1.1.1.	Souřadnicové soustavy	272
3.1.2.	Zemské osy a póly	273
3.1.3.	Poledníky	273
3.1.4.	Rovník a rovnoběžky	273
3.1.4.1.	Určování směrů a vzdáleností	275
3.1.5.	Ortodroma a Loxodroma	275
3.2.	MAPA A JEJÍ OBSAH	278
3.2.1.	Zobrazení zeměkoule	278
3.2.1.1.	Kartografická zobrazení	280
3.2.2.	Měřítko mapy a dělení map	281
3.2.3.	Znázornění topografické plochy na mapě	281
3.2.4.	Znázornění topografické situace na mapě	282
3.2.5.	Měření úhlů na mapách	282
3.3.	ZEMSKÝ MAGNETISMUS	284
3.3.1.	Magnetická inklinace	284
3.3.2.	Magnetická deklinace	286
3.3.3.	Magnetická deviace	288
3.4.	VÝPOČTOVÁ NAVIGACE	289
3.4.1.	Základní navigační prvky a jejich označení	290
3.4.1.1.	Vzdušná rychlost	290
3.4.1.2.	Indikovaná vzdušná rychlost	290
3.4.1.3.	Opravená vzdušná rychlost (OVR – RAS Rectified Air Speed)	290
3.4.1.4.	Pravá vzdušná rychlost (PVR – TAS True Air Speed)	290
3.4.1.5.	Traťová rychlost (TR,W – GS Ground Speed)	290
3.4.2.	Směr a rychlost větru, úhel snosu (d, U, s)	291

3.4.2.1.	Směr větru	291
3.4.2.3.	Úhel snosu s (nebo US)	291
3.4.2.4.	Úhel větru na trať e (nebo ÚV)	292
3.4.3.	Trať (T)	292
3.4.4.	Výška letu	292
3.4.5.	Čas	293
3.4.6.	Navigační trojúhelník a další výpočty	295
3.4.7.	Grafické určení navigačních prvků	295
3.4.8.	Početní určení navigačních prvků	296
3.4.9.	Srovnávací navigace	299
3.4.10.	Příprava	299
3.4.11.	Vlastní let	300
3.5.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	302
3.6.	ZTRÁTA A OBNOVA ORIENTACE.	302
3.7.	GLOBAL POSITIONING SYSTEM	304
3.7.1.	Co je to Global Positioning System – GPS	304
3.7.1.1.	Navstar GPS	304
3.7.1.2.	Struktura a organizace NAVSTAR GPS	304
3.7.1.2.1.	Kosmický segment	305
3.7.1.2.2.	Řídící segment	305
3.7.1.2.3.	Uživatelský segment	306
3.7.2.	Princip určování polohy pomocí GPS	306
3.7.2.1.	Měření pseudovzdálenosti	306
3.7.2.2.	Určení polohy přijímače	307
3.7.2.3.	Souřadnicové systémy používané v GPS	309
3.7.3.	Přesnost GPS	309
3.7.4.	Použití GPS	310
3.8.	RADIONAVIGACE	312
3.8.1.	Pozemní D/F (zaměřovač)	313
3.8.1.1.	Princip D/F	313
3.8.1.2.	Indikace D/F	314
3.8.1.3.	Použití D/F	314
3.8.1.4.	Dosah a přesnost D/F	315
3.8.2.	ADF (automatický radiokompas)	315
3.8.2.1.	NDB – nesměrový maják	315
3.8.2.2.	Princip ADF	316
3.8.2.3.	Indikace ADF	317
3.8.2.4.	Použití ADF	318
3.8.2.5.	Chyby a dosah ADF	319
3.8.3.	Všesměrový radiomaják VOR	320
3.8.3.1.	Princip VOR	321
3.8.3.2.	Indikace VOR	322
3.8.3.3.	Použití VOR	323
3.8.3.4.	Chyby a dosah VOR	324
3.9.4.	Měřič vzdálenosti DME	324

3.8.4.1.	Princip DME	325
3.8.4.2.	Indikace DME	325
3.8.4.3.	Použití DME	326
3.8.4.4.	Dosah a přesnost DME	326
3.8.5.	Primární radar	326
3.8.6.	Sekundární radar	326
3.8.6.1.	Princip SSR	326
3.8.6.2.	Indikace SSR	327
3.8.6.3.	Použití SSR	327
3.8.6.4.	Přesnost SSR	328
3.8.7.	Praktické použití ADF v radionavigaci	328
3.8.7.1.	Pasivní let k majáku NDB	328
3.8.7.2.	Let od majáku NDB	329
3.8.7.3.	Aktivní let k majáku NDB	329
3.8.7.4.	Let od majáku NDB s použitím směrového setrvačnicku	330
3.8.7.5.	Určení polohy zaměřením na jeden maják	331
3.8.7.6.	Technika pilotáže v zatáčkách	331
3.8.8.	Praktické použití VOR/DME v radionavigaci	332
3.8.8.1.	Let k majáku VOR	332
3.8.8.2.	Let od majáku VOR	333
3.8.8.3.	Definování bodů radiálem a vzdáleností od majáků VOR	333
4.	LETADLA	337
4.1.	ZÁKLADNÍ DĚLENÍ LETADEL	337
4.1.1.	Letadla lehčí vzduchu	337
4.1.2.	Bezmotorová letadla těžší vzduchu s nepohyblivými nosnými plochami	337
4.1.3.	Bezmotorová letadla	338
4.1.4.	Letouny	338
4.1.5.	Vrtulníky a vírníky	338
4.1.6.	Letadla se smíšenými nosnými plochami	338
4.2.	Další dělení letadel	238
4.2.1.	Dělení letadel podle polohy křídla vzhledem ke trupu	339
4.2.2.	Dělení letadel podle druhu použitého pohonu	340
4.2.3.	Dělení letadel podle počtu motorů:	341
4.2.4.	Dělení letadel podle typu přístávacího zařízení	341
4.2.5.	Dělení letadel podle klasifikačních tříd	341
4.3.	ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE LETADLA, NÁSOBEK, SOUČINITEL BEZPEČNOSTI	349
4.3.1.	Zatížení konstrukce letadla	349
4.3.2.	Násobek	351
4.3.3.	Součinitel bezpečnosti	352
4.4.	MATERIÁLY POUŽITÉ PŘI STAVBĚ LETADEL	353
4.5.	KONSTRUKČNÍ SCHÉMATA HLAVNÍCH DÍLŮ LETADEL	357
4.5.1.	Křídla	357
4.5.1.1.	Podélná soustava	357
4.5.1.2.	Příčná soustava	357

4.5.2.	Namáhání křídla, různá konstrukční řešení a prvky konstrukce	359
4.5.2.1.	Namáhání konstrukce křídla	362
4.5.2.2.	Ohybový moment	362
4.5.2.3.	Krouticí moment	363
4.5.3.	Konstrukce nosníkové	364
4.5.4.	Konstrukční dělení křídla	365
4.5.4.1.	Konstrukce křídla bezkomorová	366
4.5.4.2.	Konstrukce křídla jednokomorová	367
4.5.4.3.	Konstrukce křídla dvoukomorová	367
4.5.4.4.	Dvounosníková konstrukce	368
4.5.4.5.	Konstrukce křídla bezkomorová	368
4.5.4.6.	Příhradokomorová konstrukce křídla	368
4.5.4.7.	Dvounosníková jednokomorová konstrukce křídla	369
4.5.4.8.	Dvounosníková dvoukomorová konstrukce	370
4.5.4.9.	Vícenosníkové konstrukce	370
4.5.4.10.	Mnokokomorová konstrukce křídla	371
4.5.4.11.	Konstrukce poloskořepinová	372
4.5.4.12.	Skořepinová konstrukce křídla	372
4.5.4.13.	Vícevrstvá konstrukce	373
4.5.4.14.	Integrální konstrukce křídla	373
4.5.4.15.	Mnohostojinová konstrukce křídla	373
4.5.5.	Žebra	373
4.5.5.1.	Plnostěnná dřevěná žebra	374
4.5.5.2.	Příhradová a příhrado-plnostěnná kovová žebra	374
4.5.6.	Plná křídla	377
4.5.7.	Konstrukce křídel ultralehkých letounů	377
4.5.8.	Konstrukce křídla s pevným (nenosným) potahem	377
4.5.9.	Konstrukce křídla ultralehkého letounu s flexibilním potahem	377
4.5.10.	Nosníky křídla	377
4.5.10.1.	Příhradové dřevěné nosníky	378
4.5.10.2.	Kovové nosníky	378
4.5.10.3.	Plnostěnné kovové nosníky	379
4.5.10.4.	Nosníky příhradové konstrukce	379
4.5.11.	Potah křídla	379
4.5.12.	Podélné výztuhy	380
4.5.13.	Závěsná kování	380
4.6.	PROSTŘEDKY PRO ZVÝŠENÍ VZTLAKU	380
4.7.	BRZDÍCÍ KLAPKY	381
4.8.	TRUP	382
4.8.1.	Účel trupu a požadavky na trup	382
4.8.2.	Vnější tvary a parametry trupu	382
4.8.3.	Namáhání trupu, různá konstrukční řešení a prvky konstrukce	383
4.8.3.1.	Namáhání trupu	383
4.8.3.2.	Různá konstrukční řešení trupu	384
4.8.3.2.1.	Samonosná trubková konstrukce trupu	386

4.8.3.2.2.	Příhradová konstrukce trupu	386
4.8.3.2.3.	Poloskořepinové konstrukce	387
4.8.3.2.4.	Skořepinová konstrukce trupu	387
4.8.3.2.5.	Směšená konstrukce trupu	388
4.8.3.2.6.	Potah trupu	388
4.9.	OCASNÍ PLOCHY	389
4.9.1.	Namáhání ocasních ploch, konstrukce orgánů říditelnosti a stability, odlehčování a vyvažování	389
4.9.1.1.	Namáhání ocasních ploch	389
4.10.	KONSTRUKCE ORGÁNŮ ŘIDITELNOSTI A STABILITY	390
4.10.1.	Křídélka	390
4.10.2.	Vodorovná ocasní plocha (VOP)	391
4.10.3.	Svislá ocasní plocha (SOP)	392
4.10.4.	Odlehčování prostředků stability a říditelnosti	393
4.10.5.	Aerodynamické odlehčení a vyvážení kormidel	393
4.10.5.1.	Rohové a osově odlehčení	394
4.10.5.2.	Odlehčovací ploška na odtokové hraně výškového kormidla	394
4.10.5.3.	Aerodynamické vyvážení	394
4.10.5.4.	Aerodynamické vyvážení přestavitelné na zemi	395
4.11.	ŘÍZENÍ	395
4.11.1.	Hlavní části systému řízení	395
4.11.1.1.	Ruční řídicí páka	395
4.11.1.2.	Pedály směrového řízení	395
4.11.1.3.	Řídicí táhla	397
4.11.1.4.	Páky 397	
4.11.1.5.	Řídicí lana a napínáky	399
4.11.1.6.	Kladky	399
4.12.	PŘÍSTÁVACÍ ZAŘÍZENÍ	400
4.12.1.	Uspořádání přístávacího zařízení	400
4.12.2.	Účel podvozku a jeho části	401
4.12.3.	Požadavky na podvozek	401
4.12.4.	Konstrukce podvozků a jejich schémata	401
4.12.5.	Přístávací ostruha	405
4.12.6.	Podvozková kola – brzdy a pneumatiky	405
4.13.	PALIVOVÉ A OLEJOVÉ NÁDRŽE	408
4.14.	MOTOROVÁ LOŽE POHONNÝCH JEDNOTEK	409
4.15.	NÁMRAZA, VLIV NA NĚKTERÉ VLASTNOSTI, ZPŮSOBY ODSTRANĚNÍ NÁMRAZY	411
4.15.1.	Opatření proti námraze	412
4.15.2.	Ochrana funkce přístrojů před účinky námrazy	413
4.15.3.	Ochrana křídla a ocasních ploch	413
4.15.3.1.	Elektrické vyhřívání náběžných hran křídel a ocasních ploch	413
4.15.3.2.	Mechanické odstranění námrazy	414
4.15.3.3.	Tepelné odstraňování námrazy	414
4.15.3.4.	Chemické (kapalinové) odstraňování námrazy	414

4.15.3.5.	Odstraňování námrazy z čelního skla kabiny	415
4.16.	KOTVENÍ LETADEL	415
4.17.	TECHNICKÁ ZPŮSOBILOST LETADEL	416
4.18.	SYSTÉM PROHLÍDEK	419
4.18.1.	Předletová prohlídka	419
4.18.2.	Meziletová prohlídka	422
4.18.3.	Poletová prohlídka	422
4.18.4.	Periodická prohlídka	422
4.19.	PŘÍPRAVA K LETU	424
4.19.1.	Příprava letadla	425
4.19.2.	Příprava posádky	425
5.	LETECKÉ POHONNÉ JEDNOTKY	439
5.1.	ÚVOD	439
5.2.	LETADLOVÉ PÍSTOVÉ MOTORY	439
5.2.1.	Popis činnosti dvoudobého motoru	439
5.2.2.	Popis činnosti čtyřdobého motoru	441
5.2.2.1.	Princip činnosti čtyřdobého pístového motoru	443
5.2.3.	Tepelný oběh čtyřdobého motoru, indikátorový diagram	443
5.2.4.	Princip činnosti čtyřdobého pístového motoru	445
5.2.4.1.	Motorová skříň – plní především následující funkce	445
5.2.4.2.	Válce a hlavy válců	446
5.2.4.3.	Klikový hřídel, ojnice a písty	446
5.2.4.4.	Rozvod	447
5.2.4.5.	Skříň pohonů	448
5.2.4.6.	Reduktor	448
5.2.4.7.	Kompresor	449
5.2.5.	Rozdělení letadlových pístových motorů	449
5.2.5.	Konstrukčních charakteristik	450
5.2.5.1.	Dělení pístových motorů podle uspořádání válců	451
5.2.6.	Spalování, tlaky a teploty ve válci, střední pístová rychlost, součinitel přebytku vzduchu – α	451
5.2.7.	Detonace, samozápaly - vznik a způsob odstranění	453
5.2.8.	Měření a výpočet efektivního výkonu, zjištění kroutícího momentu, účinnost motoru	455
5.2.8.1.	Účinnost motoru h	456
5.2.9.	Palivový systém motoru, funkce a části	457
5.2.9.1.	Požadavky, kladené na palivovou soustavu	458
5.2.9.2.	Dopravní palivové čerpadlo	459
5.2.9.3.	Křídlové palivové čerpadlo	460
5.2.10.	Zařízení pro tvorbu směsi	460
5.2.10.1.	Všeobecně	460
5.2.10.2.	Karburátory	461
5.2.10.3.	Vstřikovací čerpadla	468
5.2.11.	Palivo, požadavky a vlastnosti	469
5.2.12.	Olejevá soustava, funkce a její činnost	471

5.2.12.1.	Všeobecně	471
5.2.12.2.	Vnější olejová soustava	472
5.2.12.3.	Vnitřní olejová soustava	474
5.2.13.	Letecké mazací oleje	476
5.2.14.	Způsoby chlazení a chladicí systémy	476
5.2.15.	Zapalovací systém motoru	478
5.2.15.1.	Zapalovací soustava vysokonapět'ová	479
5.2.15.2.	Vysokofrekvenční zapalování	481
5.2.16.	Zapalovací svíčky, elektrická rampa, stínění	482
5.2.16.1.	Zapalovací svíčky	482
5.2.16.2.	Kabely	483
5.2.17.	Charakteristiky motoru	483
5.2.17.1.	Vnější charakteristika	484
5.2.17.2.	Vrtulová charakteristika	485
5.2.17.3.	Výšková charakteristika	486
5.2.18.	Přepřihování motorů – zvyšování výškovosti	487
5.2.19.	Vliv námrazy na výkon motoru, předcházení účinkům námrazy a odstraňování námrazy	489
5.2.20.	Vliv vnějších podmínek na výkon motoru	491
5.2.20.1.	Vliv tlaku vnějšího vzduchu	491
5.3.	VRTULE	493
5.3.1.	Druhy vrtulí, části, funkce	493
5.3.1.1.	Stavitelné vrtule	495
5.3.2.	Reduktory	498
5.4.	OBSLUHA A PORUCHY	499
5.4.1.	Systém údržby, typy	499
5.4.2.	Bezpečnostní opatření, postupy při spouštění, omezení	500
5.4.3.	Zahřívání motoru a motorová zkouška	501
5.4.4.	Režim vzletový a cestovní definice, vztah výkon a otáčky	502
5.4.5.	Vysazení motoru a jeho opětovné spouštění za letu a na zemi	504
5.4.5.1.	Vysazení a opětovné spouštění motoru za letu	504
5.4.5.2.	Vysazení a opětovné spouštění motoru na zemi	504
5.4.6.	Zjišť'ování poruch motoru a jejich pravděpodobné příčiny	504
6.	RADIKOMUNIKACE A RADIONAVIGACE	511
6.1.	RADIKOMUNIKAČNÍ PŘEDPISY	513
6.1.1.	Mezinárodní volací značky vysílacích radiových stanic	513
6.1.2.	Vnitrostátní volací značky vysílacích radiových stanic	515
6.1.3.	Pořadí zpráv v pohyblivých radiokomunikačních službách	516
6.1.3.1.	Poplachový signál	518
6.1.3.2.	Používání falešných signálů a volacích značek	518
6.1.3.3.	Pravomoc velitele letadla u palubní stanice	518
6.1.4.	Telekomunikace a telekomunikační zařízení	518
6.1.5.	Radiokomunikace a radiokomunikační zařízení	519
6.1.6.	Vysílací radiová stanice	519
6.1.7.	Povolení k provozování vysílacích radiových stanic	520

6.1.8.	Telekomunikační zařízení bez povolení	521
6.1.9.	Právní ochrana radiokomunikací před rušením	521
6.1.10.	Telekomunikační tajemství	522
6.1.11.	Právní ochrana telekomunikačního tajemství	522
6.1.12.	Nedovolené provozování vysílacích stanic	522
6.1.13.	Oprávnění k obsluze vysílacích radiových stanic	522
6.1.14.	Omezený průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby	523
6.1.15.	Palubní radiostanice na dovezených letadlech do ČR	524
6.2.	RADIOTELEFONNÍ PROVOZ	525
6.2.1.	Účel radiového zařízení v pohyblivé službě letecké	525
6.2.2.	Technika řeči	525
6.2.3.	Předběžné operace	526
6.2.4.	Volání a odpověď na volání v tísňové korespondenci	526
6.2.5.	Volání a odpověď na volání v pásmu 118 – 136,975 MHz	527
6.2.6.	Mezinárodní tísňové kmitočty	528
6.2.7.	Pořadí zpráv při dopravě	528
6.2.8.	Vyslovování čísel v radiotelefonii	529
6.2.9.	Ověřování zpráv	530
6.2.10.	Opravy a opakování	530
6.2.11.	Potvrzování zpráv	530
6.2.12.	Hláskovací tabulka	531
6.2.13.	Poplachový signál	533
6.2.14.	Tísňové volání	533
6.2.15.	Tísňová zpráva	534
6.2.16.	Potvrzení příjmu tísňové zprávy	534
6.2.17.	Tísňová korespondence	534
6.2.18.	Umlčení v tísni stanicí která je v tísni, nebo stanicí, která řídí tísňovou korespondenci	535
6.2.19.	Ukončení tísňové korespondenci – postup	535
6.2.20.	Pilnostní signál	535
6.2.21.	Bezpečnostní signál	535
6.2.22.	Obtíže v příjmu	536
6.2.23.	Pracovní kmitočty – způsob volání	536
6.2.24.	Vysílání radiotelegramu	536
6.3.	ELEKTROTECHNIKA A RADIOTECHNIKA	537
6.3.1.	Jednotky elektrických veličin	537
6.3.2.	Ohmův zákon	537
6.3.3.	Vztah mezi kmitočtem a délkou vlny	538
6.3.4.	Výkon, příkon a účinnost stejnosměrného proudu	538
6.3.5.	Zdroje stejnosměrného proudu	539
6.3.6.	Zdroje	539
6.3.6.1.	Elektrochemické zdroje	539
6.3.6.2.	Elektromechanické zdroje	541
6.3.6.3.	Solární zdroje	541
6.3.7.	Alternátory	541

6.3.8.	Dynama	542
6.3.9.	Řazení zdrojů stejnosměrného proudu	542
6.3.10.	Údržba olověných akumulátorů	543
6.3.11.	Údržba alkalických akumulátorů	543
6.3.12.	Měření napětí v palubní síti	544
6.3.13.	Měření proudu v palubní síti	544
6.3.14.	Ochrana proti nadměrnému proudu	545
6.3.15.	Fyziologické účinky elektrického proudu	546
6.3.16.	První pomoc při úrazu elektrickým proudem	546
6.3.17.	Bezpečnost při nabíjení akumulátorů	547
6.3.18.	Postup při zapínání radiostanice	547
6.3.19.	Volba pracovního kmitočtu	548
6.3.20.	Praktické použití umlčovače šumu	549
6.3.21.	Směrové charakteristiky antén používaných v letectví	550
6.3.22.	Elektroakustické měniče používané v letectví	552
6.3.23.	Rozdělení radiových vln podle jejich délek	553
6.3.24.	Ionosféra, její vznik a vliv na šíření radiových vln	554
6.3.25.	Šíření radiových vln různé délky	556
6.3.26.	Druhy modulací a označování druhu vysílání	556
6.3.27.	Ochrana radiového příjmu před rušením	557
7.	LETECKÉ PŘÍSTROJE	563
7.1.	ÚVOD	563
7.2.	ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ LETECKÝCH PŘÍSTROJŮ	564
7.3.	AEROMETRICKÉ PŘÍSTROJE	565
7.3.1.	Systémy celkového a statického tlaku	565
7.3.2.	Rychloměr	567
7.3.2.1.	Rychloměry s Venturiho hubicí	568
7.3.2.2.	Porovnání Pitotovy trubice s Venturiho hubicí	569
7.3.3.	Výškoměry	570
7.3.4.	Variometry	571
7.3.4.1.	Kapilární variometr	572
7.3.4.2.	Klapkový variometr	572
7.3.5.	Kompasy	573
7.3.5.1.	Některé z velkých chyb leteckých magnetických kompasů	574
7.3.6.	Zatáčkoměr	575
7.3.7.	Směrový setrvačnick	577
7.3.8.	Radiokompas	578
7.3.9.	Umělé horizonty	578
7.3.10.	Letecké hodiny	580
7.3.11.	Relativní příčný sklonoměr	580
7.4.	PŘÍSTROJE MOTOROVÉ	581
7.4.1.	Otáčkoměry	581
7.4.2.	Teploměry	582
7.4.3.	Tlakoměry	583
7.4.4.	Měření množství kapaliny	585

7.4.5.	Měření elektrické sítě	585
7.4.6.	Polohoznaky	586
7.5.	KYSLÍKOVÉ DÝCHAČE	587
7.6.	FOTOVOLTAICKÉ NEBOLI SOLÁRNÍ ČLÁNKY	593
7.7.	ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKY	597
8.	ZÁKLADY LETECKÉ PSYCHOFYZIOLOGIE	605
8.1.	DEFINICE, OBSAH A CÍLE PŘEDMĚTU	605
8.2.	LIDSKÝ ORGANISMUS A LETECKÉ ZÁTĚŽE	608
8.2.1.	Význam zraku v letecké profesi	610
8.2.2.	Psychovizuální problematika vidění	614
8.2.3.	Rovnovázný smysl, sluch a speciální smysly	617
8.3.	ZÁKLADY PSYCHOLOGIE LETCE A ŘÍDÍCÍHO LETOVÉHO PROVOZU	620
8.4.	ZÁKLADY LETECKÉ ERGONOMIKY	627
8.5.	PSYCHOFYZIOLOGIE PROFESNÍ VÝKONNOSTI	630
8.5.1.	Fyziologie a psychologické komponenty výkonnosti operátora	630
8.5.2.	Psychofyziologická charakteristika vojenského pilota	632
8.5.3.	Psychofyziologická charakteristika řídicího letového provozu	637
8.5.4.	Psychofyziologické odlišnosti let. personálu voj. a civilního letectví	640
8.5.5.	Únava	643
8.6.	FYZIOLOGICKÉ ZÁTĚŽE LETU	646
8.6.1.	Hypoxie	646
8.6.2.	Hyperventilace	654
8.6.3.	Dysbarismy	655
8.6.4.	Přetížení	660
8.6.4.1.	Letecko lékařská problematika + Gz přetížení	662
8.6.4.2.	Letecko lékařská problematika -Gz přetížení	663
8.6.4.3.	Letecko lékařská problematika +Gx přetížení	663
8.6.4.4.	Letecko lékařská problematika -Gx přetížení	664
8.6.4.5.	Letecko lékařská problematika +/-Gy přetížení	664
8.6.4.6.	Ochrana před účinky dlouhotrvajícího přetížení	664
8.6.5.	Kinetoza	666
8.6.7.	Hluk	668
8.6.8.	Vibrace	671
8.7.	LIDSKÝ ČINITEL V BEZPEČNOSTI LETU	676
8.7.1.	Lidský a osobní faktor v letectví	676
8.7.2.	Stres v leteckých profesích	679
8.7.3.	Dezorientace a letová iluze	685
8.7.4.	Přežití	676
8.8.	PREVENCE ZDRAVOTNÍCH RIZIK	693
8.8.1.	Systém zdravotní péče o letecký personál	679
8.8.2.	Pravidla speciální životosprávy leteckého personálu	696
8.8.3.	Tělesná zdatnost a profesní výkonnost	698
8.8.4.	Návykové látky a zdravotní způsobilost leteckého personálu	702