

OBSAH

	str.
Předmluva	3
Obsah	5
Nejdůležitější používaná označení	10
1 ÚVOD	14
1.1 Stručně o historickém vývoji létání	14
1.2 Problém létání a principy jeho řešení	17
2 VŠEOBECNÉ ZÁKLADY MECHANIKY LETU	19
2.1 Definice a základní rozdělení mechaniky letu	19
2.2 Základní pojmy a rozdělení letových výkonů	21
2.3 Předpoklady uvažované při rozborech mechaniky letu	24
3 KINEMATIKA POHYBU LETOUNU	26
3.1 Základní letové kinematické veličiny	26
3.2 Souřadnicové soustavy používané v mechanice letu	27
3.2.1 Zemské souřadnicové soustavy	28
3.2.2 Letadlová souřadnicová soustava (x, y, z)	29
3.2.3 Aerodynamická souřadnicová soustava (x_a, y_a, z_a)	30
3.2.4 Polohové úhly letadla. Eulerovy úhly	32
3.2.5 Aerodynamické polohové úhly	33
3.2.6 Dráhová souřadnicová soustava a dráhové polohové úhly	34
3.3 Transformace souřadnicových soustav	36
3.3.1 Obecná transformace souřadnicové soustavy	36
3.3.2 Transformace mezi letadlovou a normálovou zemskou souřadnicovou soustavou nesenou letadlem	39
3.3.3 Transformace mezi letadlovou a aerodynamickou souřadnicovou soustavou	41
3.3.4 Transformace mezi dráhovou a normálovou zemskou souřadnicovou soustavou nesenou letadlem	41

3.3.5	Transformace úhlových rychlostí	42
3.4	Druhy letů a jejich klasifikace	44
4	DYNAMIKA POHYBU LETOUNU	46
4.1	Síly působící na letoun	46
4.1.1	Všeobecný přehled sil (momentů) působících na letoun.....	46
4.1.2	Síly působící na letoun v obecném režimu letu.....	47
4.1.3	Aerodynamické síly draku. Základní aerodynamické charakteristiky	49
4.1.4	Propulzní síly. Základní charakteristiky pohonu letadel.....	57
4.1.5	Tíhová síla.....	65
4.2	Násobky zatížení letadla.....	68
4.3	Mechanická energie letadla a energetická výška.....	73
4.4	Pohybové rovnice pro řešení letových výkonů	76
4.4.1	Odvození základních pohybových rovnic	76
4.4.2	Zobecněné (bezrozměrové) pohybové rovnice	82
4.4.3	Pohybové rovnice pro řešení letových výkonů v symetrických letech	83
5	HORIZONTÁLNÍ LET	85
5.1	Síly působící na letoun v horizontálním letu. Pohybové rovnice a rovnice rovnováhy.....	85
5.2	Potřebný tah a potřebný výkon	87
5.3	Vliv vybraných parametrů na potřebný tah a potřebný výkon	89
5.3.1	Vliv letových podmínek.....	89
5.3.2	Vliv konstrukčních parametrů	92
5.4	Charakteristické režimy horizontálního letu	93
5.4.1	Režim minimálního odporu.....	93
5.4.2	Režim minimálního potřebného výkonu	94
5.4.3	Charakteristické režimy ustáleného horizontálního letu s využitím analytické poláry	96
5.5	Letové výkony v ustáleném horizontálním letu	98
5.5.1	Maximální rychlost letu.....	98
5.5.2	Minimální rychlost letu	100
5.5.3	Druhé režimy letu.....	103
5.5.4	Obálka režimů letu	104
6	STOUPAVÝ LET A DOSTUP	108
6.1	Ustálený stoupavý let.....	108
6.1.1	Rovnice rovnováhy	108
6.1.2	Základní letové veličiny v ustáleném stoupavém letu	109
6.2	Základní režimy a letové výkony v ustáleném stoupavém letu	113

6.2.1	Režim maximální stoupací rychlosti	113
6.2.2	Režim maximální strmosti stoupání	114
6.3	Vliv výšky na stoupavost. Dostup	114
6.4	Barogram a trajektorie stoupání	117
6.5	Neustálený stoupavý let	119
7	KLESAVÝ LET	127
7.1	Ustálený klouzavý let	127
7.2	Základní charakteristiky klouzavého letu	128
7.3	Základní režimy a letové výkony v klouzavém letu	132
7.3.1	Hodograf rychlostí. Rychlostní polára	132
7.3.2	Režim minimálního úhlu klouzání (režim maximální klouzavosti) ...	135
7.3.3	Režim minimální klesací rychlosti.	136
7.4	Vlivy letových podmínek a vybraných parametrů na rychlostní poláru.	137
7.4.1	Vliv pohybu atmosféry	138
7.4.2	Vliv výšky	141
7.4.3	Vliv hmotnosti	142
7.4.4	Vliv konfigurace letadla	143
7.5	Kluzák při termickém přeletu	144
7.5.1	Cestovní rychlost při přeletu bez uvážení klesavých proudů během přeskoku	144
7.5.2	Cestovní rychlost při přeletu s uvážením vlivu klesavých proudů při přeskoku	147
7.6	Klesavý let s pracujícím motorem	149
7.7	Skluz	151
8	ZATÁČKA	154
8.1	Rovnováha sil a letové veličiny ve správné ustálené horizontální zatáčce	154
8.2	Nesprávné zatáčky – skluzová a výkluzová zatáčka	158
8.3	Mezní zatáčky	160
8.3.1	Omezení zatáčky maximálním provozním násobkem	161
8.3.2	Omezení zatáčky maximálním součinitelem vztlaku	161
8.3.3	Omezení maximálním využitelným tahem	162
8.4	Ustálená stoupavá a klesavá zatáčka	165
8.4.1	Ustálená stoupavá zatáčka	165
8.4.2	Ustálená klesavá zatáčka	167
9	DOLET A VYTRVALOST	173
9.1	Základní definice	173

9.2	Obecné vztahy pro výpočet doletu a vytrvalosti.....	176
9.2.1	Lokální letové výkony v cestovním režimu letu	176
9.2.2	Integrální letové výkony v cestovním režimu letu	178
9.3	Předpoklady a charakteristické režimy cestovního letu	180
9.4	Výpočet doletu a vytrvalosti letounů s PíM a TVM.....	181
9.4.1	Dolet a vytrvalost v režimu A	181
9.4.2	Dolet a vytrvalost v režimu B	182
9.4.3	Dolet a vytrvalost v režimu C	184
9.5	Výpočet doletu a vytrvalosti letounů s PrM.....	188
9.5.1	Dolet a vytrvalost v režimu A	188
9.5.2	Dolet a vytrvalost v režimu B	189
9.5.3	Dolet a vytrvalost v režimu C	190
9.6	Porovnání význačných režimů pro dolety a vytrvalosti	192
10	VZLET A PŘISTÁNÍ	203
10.1	Vzlet	203
10.1.1	Základní definice a průběh vzletu	203
10.1.2	Pohybové rovnice a výpočet délky rozjezdu	206
10.1.3	Výpočet délky vzdušné části vzletu.....	211
10.1.4	Zvláštnosti vzletu bezmotorových letadel	215
10.2	Přistání	217
10.2.1	Definice a průběh přistání.....	217
10.2.2	Výpočet délky vzdušné části přistání	218
10.2.3	Výpočet dojezdu	221
10.3	Vliv letových a provozních podmínek	222
10.3.1	Vliv sklonu VPD na délku rozjezdu	222
10.3.2	Vliv větru na délku rozjezdu.....	224
10.3.3	Vliv větru na dobu rozjezdu	225
10.3.4	Vliv protivětru na délku vzdušné části vzletu.....	225
11	POŽADAVKY PŘEDPISŮ NA LETOVÉ VÝKONY	229
11.1	Třídy výkonnosti letounů	230
11.2	Předpisová báze – legislativa	230
11.2.1	Požadavky na letovou způsobilost CS 23 a CS 25.....	230
11.2.2	Provozní předpisy.....	231
11.2.3	Základní pojmy předpisové báze.....	231
11.3	Požadavky na letouny výkonnostní třídy A certifikované dle CS-25	232
11.3.1	Vzlet	232
11.3.2	Trajektorie stoupání po vzletu	241
11.3.3	Cestovní let	244
11.3.4	Přistání	251

12 MANÉVROVATELNOST A AKROBACIE	254
12.1 Dynamika manévrů letounu.....	254
12.1.1 Symetrické manévry ve vertikální rovině.....	255
12.1.2 Prostorové manévry.....	259
12.2 Přehled základních akrobatických prvků.....	264
12.3 Supermanévrovatelnost.....	269
 Použitá a doporučená literatura	 276
 Přílohy:	
P-1 Mezinárodní standardní atmosféra (MSA)	279
P-2 Rychlosti letu	285
P-3 Výšky letu	289
P-4 Převody anglických jednotek do soustavy SI	294
P-5 Anglicko-český slovníček základních pojmů	295