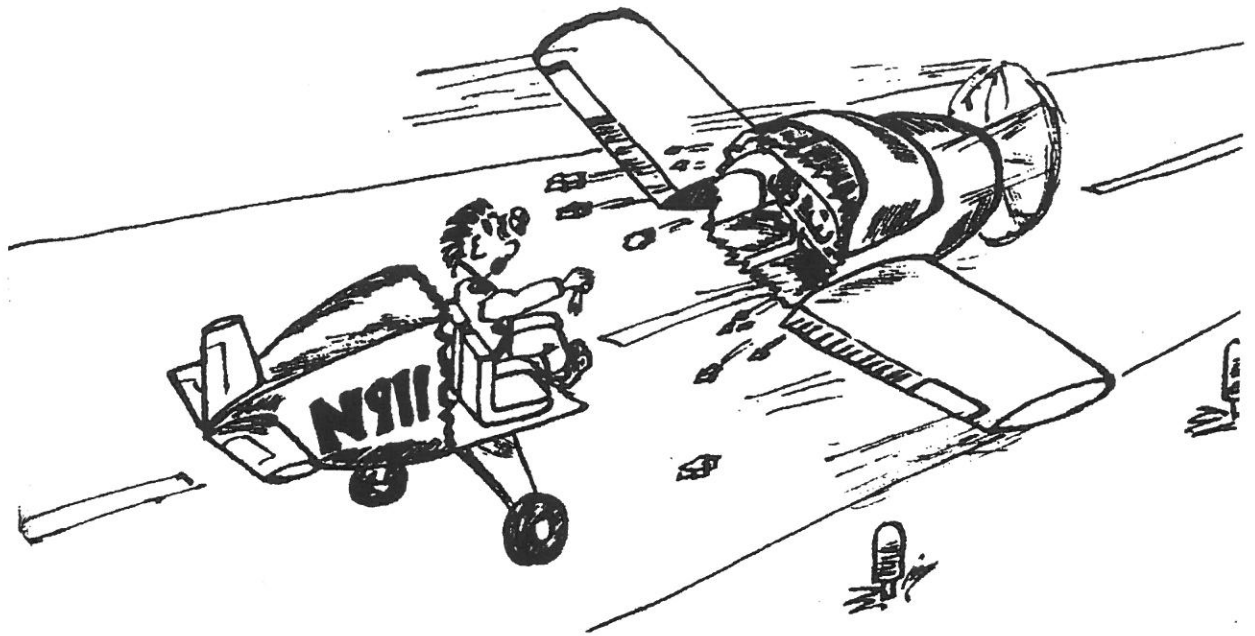


# ***Stavba a konstrukce letadel***

**Učební texty kurzu teorie  
pro výcvik pilotů ULLa**



*On the Top*

training & travel

## Letadla - rozdělení

1. Definice **Letadlo** je každé zařízení schopné bezpečného vzletu a přistání způsobilé létat pouze v atmosféře nezávisle na zemském povrchu, nést na palubě osoby nebo jiný náklad, a které je alespoň částečně říditelné  
**Letoun** je motorové letadlo těžší než vzduch, u něhož je vzlak potřebný k letu vyvozován aerodynamickými silami na nosných plochách, které jsou v dané konfiguraci vůči letadlu nepohyblivé
2. Letadla můžeme rozdělovat podle řady kritérií, např.:
  - a) způsob vzniku vzlaku
    - lehčí než vzduch (balóny, vzducholodě)
    - těžší než vzduch
  - b) způsob překonání odporu vzduchu
    - bezmotorová
    - motorová
  - c) princip nosných ploch
    - pohyblivá (vrtulník, virník)
    - nepohyblivá
  - d) počet motorů
    - jednomotorová
    - vícemotorová
  - e) počet nosných ploch
    - jednoplošníky
    - dvoj- víceplošníky
  - f) umístění nosných ploch
    - dolnoplošníky
    - středoplošníky
    - hornoplošníky

## Části letadla

1. Každý letoun má tyto části
  - a) Drak
  - b) Systémy (elektrický, palivový atd.)
  - c) Pohonná soustava
  - d) Výstroj (navigační, komunikační atd.)
2. Drak tvoří konstrukce letadla bez pohonných jednotek a jejich příslušenství, výstroje a instalace.

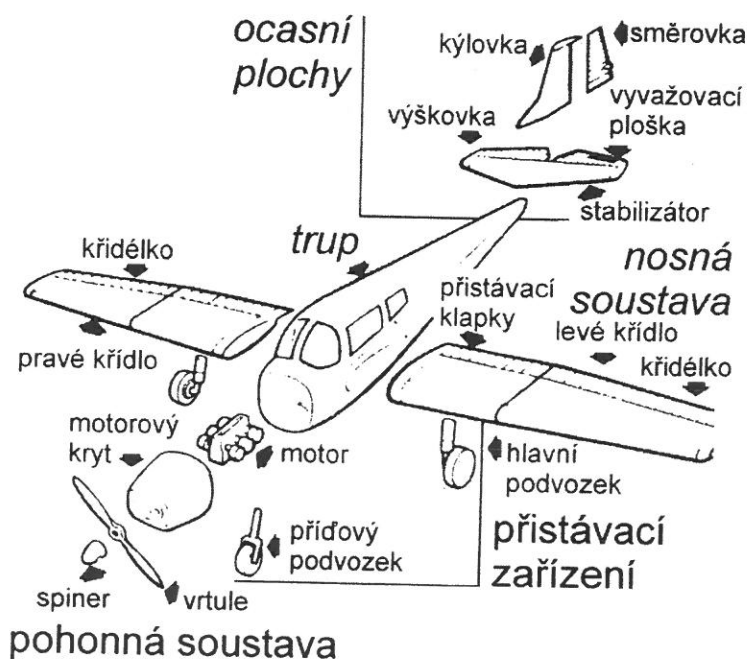
**nosná soustava** slouží k vytvoření vzlaku (křídla s křídélky)

**trup** spojuje všechny části draku v jeden celek, slouží k umístění posádky, cestujících, nákladu, výstroje popř. hnací jednotky

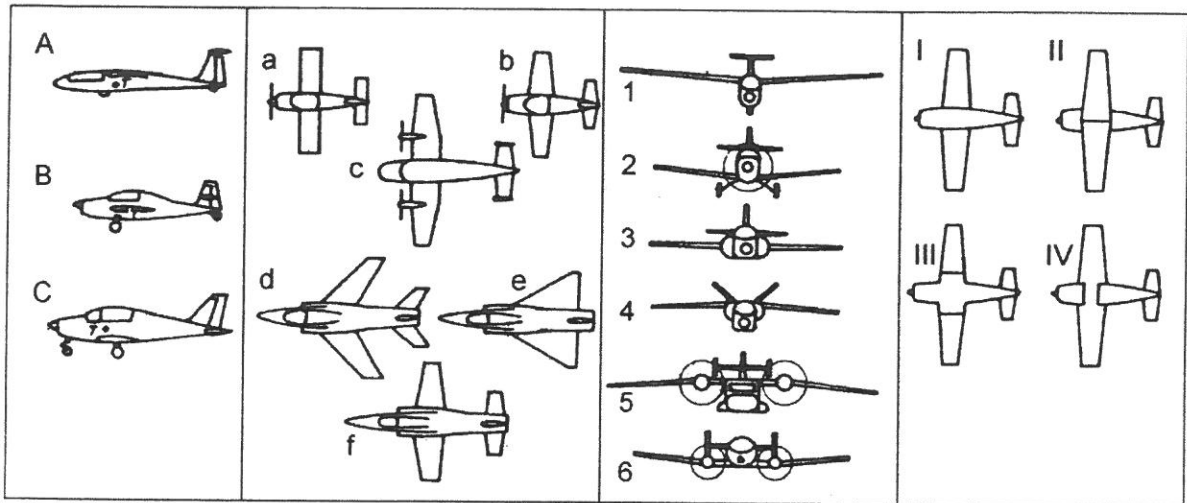
**ocasní plochy** letadla jsou vodorovné (VOP) i svislé (SOP) plochy zpravidla na konci trupu, jak nepohyblivé tak pohyblivé (kormidla), stabilizující letadlo podélně a směrově, umožňující jeho podélné a směrové řízení

**řízení** letadla je soustava prvků řízení umožňující přenos řídicí činnosti z řídicího orgánu na řídicí orgány

**přistávací zařízení** je část letadla umožňující vzlet, přistání a pojiždění



### 3. Základní koncepční provedení nosné soustavy, ocasních ploch, přistávacího zařízení

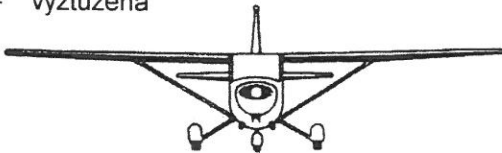


- a) umístění křídel: **A** hornoplošník, **B** středplošník, **C** dolnoplošník
- b) půdorysný tvar křídel: **a** obdelníkový, **b** lichoběžníkový, **c** složený (lichoběžník a obdelník), **d** šípový s kladným úhlem šípů, **e** trojúhelníkový (delta), **f** přímé křídlo s malou tloušťkou a malou štíhlostí
- c) úhel vzepětí křídla: **1** a **2** kladný, **3** nulový, **4** záporný, **5** efektivní záporný, **6** efektivní kladný
- d) místo uchycení křídel: **I** u trupu, **II** v ose symetrie trupu, **III** v místě centroplánu, **IV** průběžné křídlo
- e) tvar ocasních ploch: **a** obdelníkový, **A, B, b, c, f** lichoběžníkový, **C, d** šípový
- f) uspořádání ocasních ploch: **A, B, 5** VOP umístěná na SOP, **C** VOP na trupu, **A, B, C** jednoduchá SOP, **6, c** dvojité SOP, **5** trojitá SOP, **4** sružené (motýlkové) ocasní plochy, **e** ocasní plochy bez VOP
- g) uspořádání přistávacího zařízení: **A, B** záďový podvozek, **C** příďový podvozek, **A, 1** jednostopé přistávací zařízení

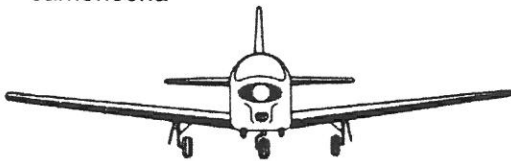
### Nosná soustava

1. nosná soustava, kterou představuje křídlo s křídélky popř. se vztlakovými klápkami může být

- vyztužená



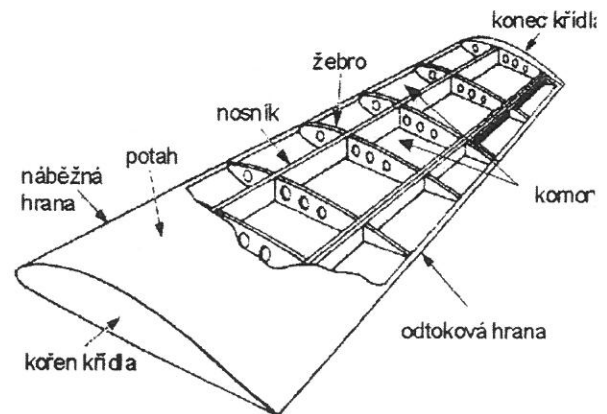
- samonosná

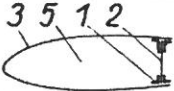
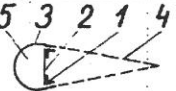
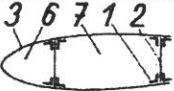
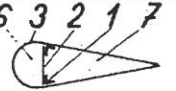

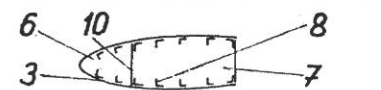




2. Konstrukční prvky nosné soustavy křídla jsou nosníky, žebra, podélné výztuhy, potahy, závěsná a spojovací kování

3. Konstrukční řešení

- nosníková - hlavními nosnými členy přenášejícími ohyb u nosníkových křídel jsou nosníky
- poloskořepinová - nosný potah, zesílený podélnými, popř. příčnými výztuhami.
- skořepinová - veškeré síly přenáší velmi silný nosný potah.



Název konstrukce	Schéma příčného řezu konstrukce		Zachycení namáhání od kolmého zatížení			Poznámka
	Křídlo, stabilizátor, kýlovka	Křídélko, výškovka, směrovka	Ohyb	Posouvající síla	Krut	
Nosníková s potahem nosným ve smyku			Pásnice nosníků Potah v místě pásnice	Stojiny nosníků	Potah nosný ve smyku a stojiny nosníků (dutiny - torzní skříně)	Potah pos. 4 rozvádí pouze vzdušné zatížení. Eventuelní podélníky nejsou průběžné po celém rozpětí
						
Nosníková poloskořepinová			Pásnice nosníků Podélníky Potah v místě podélníků a pásnice	Stojiny	Potah a stojiny (dutiny - torzní skříně)	Podélníky průběžné po celém rozpětí
Poloskořepinová			Podélníky Potah v místě podélníků			
Skořepinová			Podélníky Potah			
			Třívrstvý potah (sendvič)	Potah hustě vyztužen. podélníky průběžné po celém rozpětí. Sendvič složen z vnějšího potahu, vnitřního potahu a výplně.		

#### Základní dělení tenkostěnných konstrukcí křídel a ocasních ploch

1 - pásnice nosníků, 2 - stojina nosníku, 1 a 2 - nosník, 3 - potah nosný ve smyku (tuhý), 4 - potah nosný pouze v tahu (plátěný)  
5 - dutina (torzní skříně), 6 - přední dutina, 7 - zadní dutina, 8 - podélník (podélná výztuha), 9 - třívrstvý potah, 10 - stojina

#### 4. Funkce jednotlivých konstrukčních prvků

**Potah** - přijímá zatížení od tlakových změn na povrchu křídla a vytváří vnější povrch křídla s nejmenšími odchylkami od teoretických tvarů

**Nosný potah** - kromě tvarování povrchu a přenosu místního aerodynamického zatížení se podílí též na přenosu zatížení působícího na křídlo

**Žebra** - přenášejí zatížení z potahu na nosnou konstrukci a v některých případech mohou zavádět do konstrukce osamělé síly

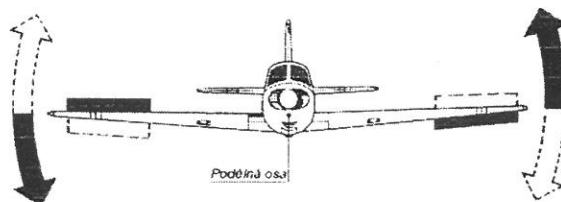
**Nosný potah a stojiny nosníků** vytvářejí dutiny (torzní skříně), které zachycují kroutící momenty a posouvající síly (smyková napětí), popř. část ohybových momentů

#### 5. Nejběžnějšími koncepčními znaky nosných soustav sportovních a ultralehkých letounů je použití

- jedné nosné plochy složené z levého a pravého křídla s dělením křídel v místě trupu, případně v místě **centroplánu** (samostatná střední část křídla spojená s trupem nebo tvořící s ním celek, k níž jsou připevněny vnější části křídla)
- křídla jsou umístěna na spodní nebo horní straně trupu
- obdélníkový, lichoběžníkový nebo složený tvar
- kladný úhel vzepětí

#### 6. Křídélka zajišťují otáčení okolo podélné osy - **klonění**

- z hlediska řízení letounu patří křídélka spolu s výškovkou a směrovkou k hlavním orgánům řízení
- jsou umístěna v obryse křídel na jejich vnějších odtokových částech
- po konstrukční stránce samostatné části otočně zavěšené na konstrukci křídla pomocí závěsných kování
- nejčastěji používanou konstrukcí je jedonosníková dvoudutinová nebo jedonosníková jednodutinová konstrukce.
- **Diferencovaná křídélka** - křídélka, jejichž úhlové vychyly jsou nahoru větší a dolů menší



## 7. Zařízení pro zvýšení vztlaku

**Slot** - ploška před náběžnou částí křídla. Zabraňuje odtržení proudu vzduchu při větších úhlech náběhu.

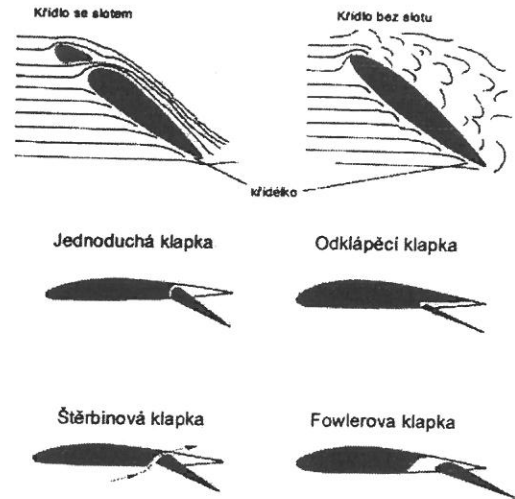
**Jednoduchá klapka** má stejnou konstrukci jako křídélko, vychyluje se ale jenom dolu.

**Vztlaková odklápací klapka** se vychýlí ze zadní části spodní hrany křídla.

**Štěrbinová vztlaková klapka** využívá efektu zvýšení energie vzdušného proudu přitékajícího ze spodní části profilu na horní část.

**Fowlerova klapka** se vysune ze zadní části křídla ve tvaru profilu.

Běžně používané velikosti vychylek vztlakových klapek u klasických konstrukcí letadel jsou 15° vzlet / 40° přistání.

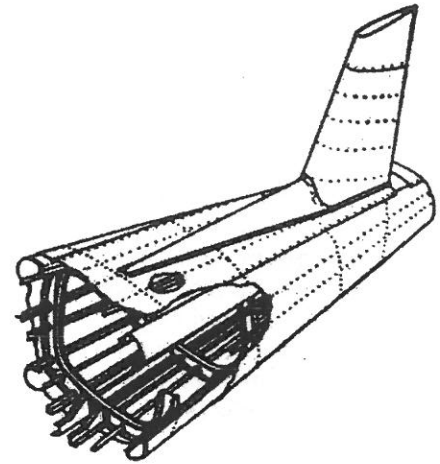


## TRUP

Konstrukce trupu dělíme na

**Tenkostěnné** (nosníkové, nosníkové poloskořepinové, poloskořepinové, skořepinové)

Konstrukce	Schéma příčného řezu konstrukce	Zachycení namáhí trupu	
		Ohyb	Posouvací síla a krut
Nosníková		Pásnice (nosníky) Část potahu v místě pásnic	Potah
Nosníková poloskořepinová		Pásnice (nosníky) Podélníky Část potahu v místě podélníků a pásnic	
Poloskořepinová		Podélníky Část potahu v místě podélníků	
		Podélníky Potah	
		Třívrstvý potah (sendvič)	

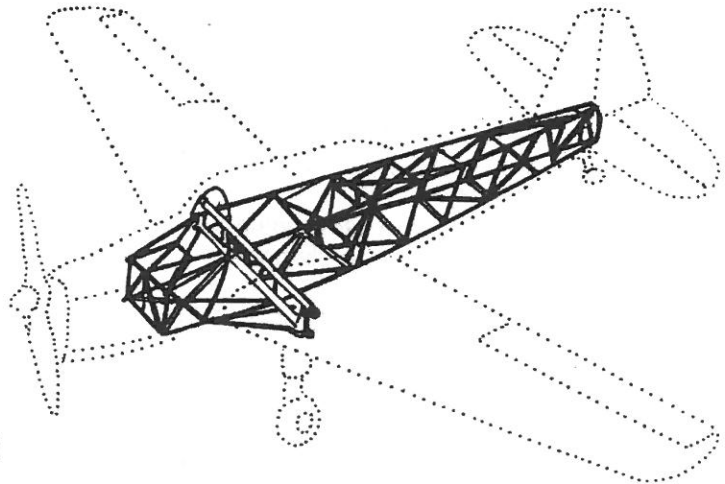


Nosníková poloskořepinová konstrukce

*Tenkostěnné konstrukce trupu*

1 - pásnice (nosník), 2 - potah, 3 - podélník, 4 - vnější potah sendviče, 5 - výplň sendviče, 6 - vnitřní potah sendviče

**Příhradové** - trup letadla je trup vytvořený prostorovou prutovinovou soustavou potaženou většinou nenosným potahem



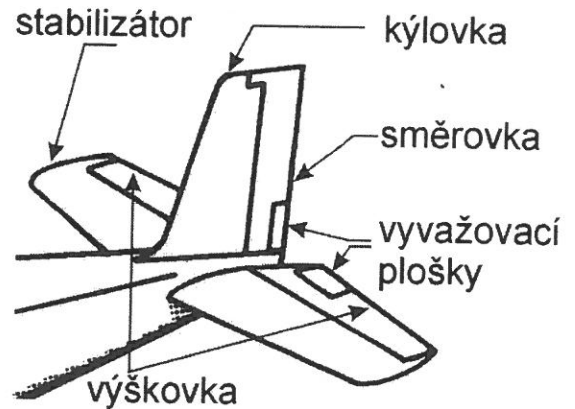
## OCASNÍ PLOCHY

1. Ocasní plochy letadla jsou plochy zpravidla na konci trupu stabilizující letadlo podélně a směrově, umožňující jeho podélné a směrové řízení.
2. Ocasní plochy a kormidla příčného řízení (křídélka) jsou základními prostředky stability a říditelnosti klasického letadla.
3. Rozlišujeme
  - vodorovné ocasní plochy **VOP**
  - svislé ocasní plochy **SOP**

4. VOP mají
  - pevnou část – stabilizační plochu (stabilizátor)
  - pohyblivou část – výškové kormidlo (výškovka)

výjimky:

- **plovoucí VOP** má jen jednu plochu pohyblivou jako celek a zastává funkci jak stabilizátoru tak i výškovky
- letoun typu „kachna“ má vodorovné stabilizační plochy umístěny před nosnou plochou

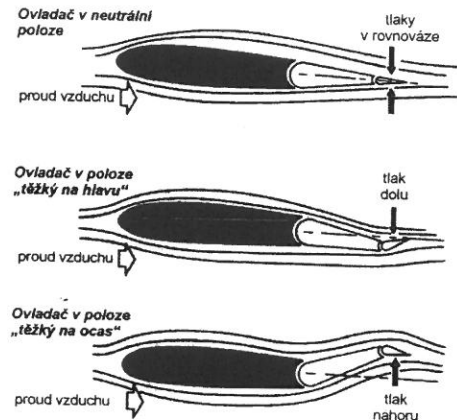


SOP mají

- pevnou část – kýlová plochu (kýlovka)
- pohyblivou část – směrové kormidlo (směrovka)

5. Vyvažovací, odlehčovací, popř. přítěžovací plošky slouží k odstranění, zmenšení popř. zvětšení sil v řízení kormidel

- a) Aerodynamické vyvážení VOP vede ke snížení (odstranění) síly na řídicí páce pilota při změnách rychlosti letu, konfigurace a centráže a tím k dosažení ustáleného režimu letu. K vyvažování slouží vyvažovací ploška (trimer) na odtokové hraně kormidla.



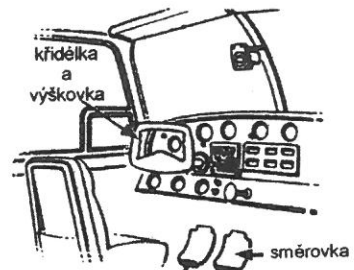
- b) Pevné odlehčovací plošky na kormidle jsou vyrobeny z plechu a jejich výchylka je nastavena ručním ohnutím plošky a slouží k odstranění nežádoucí tíživosti a aerodynamické nesymetrie.
- c) Aerodynamická odlehčovací ploška je ploška umístěná na odtokové hraně kormidla, jejíž výchylka závisí na výchylce kormidla. Vychyluje se v opačném smyslu a snižuje závěsový moment.

## ŘÍZENÍ

1. Řízení je soustava prvků řízení umožňující přenos řídicí činnosti z řídicího orgánu na řídicí orgány
2. Řízení dělíme na hlavní
  - řízení výškovky (výškové nebo také podélné řízení)
  - řízení křidélek (příčné řízení)
  - řízení směrovky (směrové nebo také nožní řízení)
 vedlejší
  - ovládání vztakových klapek, vyvažování, řízení podvozku, brzd atd.

3. Z konstrukční stránky členíme řízení na

- a) **řídidla**, na které pilot bezprostředně působí  
- pedály a řídicí páka (knipl) nebo volant (berany)
- b) **převodovou soustavu**, která spojuje ovladače s pohyblivou částí draku. Přenos může být
  - tuhý (páky, táhla, kulisy)
  - ohebný (lanka, kladky, napínáky)
  - smíšený



## PŘISTÁVACÍ ZAŘÍZENÍ

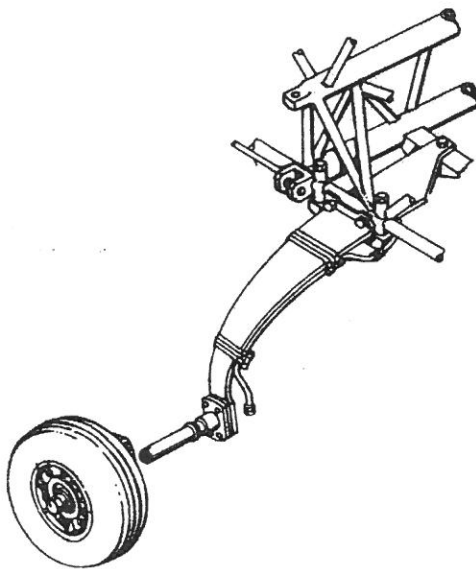
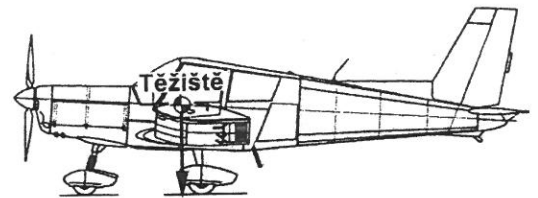
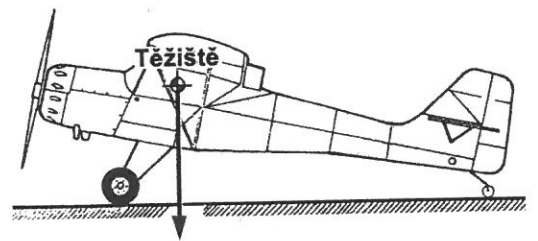
1. Přistávací zařízení umožňuje letadlu pohyb po zemi (nebo vodě) při vzletu, přistání a poježdění. Při přistání zmiňuje přistávací nárazy a rozvádí je do konstrukce.

2. Přistávací zařízení se skládá z

- a) hlavního podvozku
- b) vedlejšího podvozku

3. Podle umístění vedlejšího podvozku rozeznáváme přistávací zařízení

- b) se **záďovým** podvozkiem (s ostruhou)
  - výhody: lehčí, aerodynamický odpor menší
- a) **příďovým** podvozkiem
  - výhody: bezpečnější, pohodlnější, lepší výhled



4. K tlumení nárazů se využívá

- podvozek s tlumičem, který přejímá většinu kinetické energie nárazů při vzletu, přistání a poježdění
- podvozek s pružinovou nohou je nesoucí na konci podvozkové kolo

## MATERIÁLOVÉ POUŽITÍ

1. Pro stavbu draku se používají konstrukce

- kovové
- dřevěné
- kompozitní
- smíšené

2. Na nosnou konstrukci malých letadel se používají tyto druhy dřev: smrk, borovice

3. Ocel se používá pro závěsná kování, podvozky, čepy, šrouby, pružiny

4. Nosnou složkou kompozitní letecké konstrukce je tkanina nebo stejnosměrná skleněná vlákna nebo vlákna z jiných k tomu určených materiálů

5. Pro lepení leteckých konstrukcí se mohou použít pouze určená lepidla

## KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1 Podle umístění nosných ploch rozdělujeme jednoplošná letadla na
  - a) dolnoplošníky, středoplošníky, hornoplošníky
  - b) jednoplošníky a dvouplošníky
  - c) jednoplošníky, středoplošníky a hornoplošníky
- 2 Každý „letoun“ vyhovující definici pojmu „letoun“ má tyto hlavní části
  - a) drak, systémy, pohonnou soustavu, výstroj
  - b) drak, pohonnou soustavu
  - c) drak, výstroj, pohonnou soustavu
- 3 „Drak letadla“ tvoří
  - a) konstrukce letadla (nosná soustava, trup, ocasní plochy, řízení a přistávací zařízení) s pohonnými jednotkami a výstrojí
  - b) konstrukce letadla (nosná soustava, trup, ocasní plochy, řízení a přistávací zařízení) bez pohonných jednotek a jejich příslušenství, výstroje a instalace
  - c) nosná soustava, trup, ocasní plochy a přistávací zařízení
- 4 Trup letadla je charakterizován následovně:
  - a) část draku letadla, sloužící hlavně ke spojení jednotlivých částí draku a k umístění posádky, cestujících, nákladu, výstroje popř. hnací jednotky
  - b) sestavený drak letadla bez potahu a křídel
  - c) utěsněná část letadla s vnitřním vybavením a výstrojí
- 5 Ocasní plochy letadla jsou
  - a) zařízení, která vyvozuje reakční moment
  - b) vodorovné i svislé plochy zpravidla na konci trupu, jak nepohyblivé tak pohyblivé (kormidla), stabilizující letadlo podélně a směrově, umožňující jeho podélné a směrové řízení
  - c) otočné plochy, jimiž se mění za letu klopení a zatáčení
- 6 Řízení letadel je
  - a) ovládací prvek v kabině pilota
  - b) soustava prvků řízení umožňující přenos řídicí činnosti z řídicího orgánu na řídicí orgány
  - c) řídicí páka nebo volant v pilotní kabině
- 7 Pojem „přistávací zařízení“ je definován v souladu s technickými normami takto
  - a) část letadla umožňující vzlet, přistání a pojezdění
  - b) soustava kol na letadle
  - c) část letadla umožňující přistání
- 8 Poloskořepinová konstrukce je
  - a) konstrukce, u níž je použito dvou nebo více typů konstrukcí
  - b) konstrukce, jejíž krutová a ohybová pevnost a tuhost je zajišťována pouze potahem
  - c) konstrukce sestávající z nosného potahu, zesíleného podélnými, popř. příčnými výztuhami
- 9 U skořepinové konstrukce trupu přenáší
  - a) veškeré síly potah
  - b) hlavní síly příhradová konstrukce
  - c) veškeré síly přepážky trupu
- 10 Hlavními nosnými členy přenášejícími ohyb u nosníkových křídel jsou:
  - a) žebra
  - b) nosníky
  - c) žebra a potah
- 11 Konstrukční prvky nosné soustavy křídla jsou:
  - a) nosníky, žebra, závěsná a spojovací kování
  - b) nosníky a žebra
  - c) nosníky, žebra, podélné výztuhy, potahy, závěsná a spojovací kování
- 12 Centroplán je
  - a) samostatná střední část křídla spojená s trupem nebo tvořící s ním celek, k níž jsou připevněny vnější části křídla
  - b) kloubové zavěšení křídla nad trupem podepřené vzpěrami
  - c) soustava vzpěr, popřípadě konstrukce upevňující křídlo umístěné nad trupem k závěsům křídla na trupu
- 13 Torzní skříň křídla je:
  - a) část konstrukce křídla zachycující ohybové momenty. Je tvořena nosným potahem a stojinami nosníků.
  - b) část konstrukce křídla zachycující převážně krutivé momenty a posouvající síly (smyková napětí), popř. část ohybových momentů. Je tvořena nosným potahem a stojinami nosníků.
  - c) část konstrukce křídla zachycující smyková zatížení. Je tvořena nosným potahem a stojinami nosníků



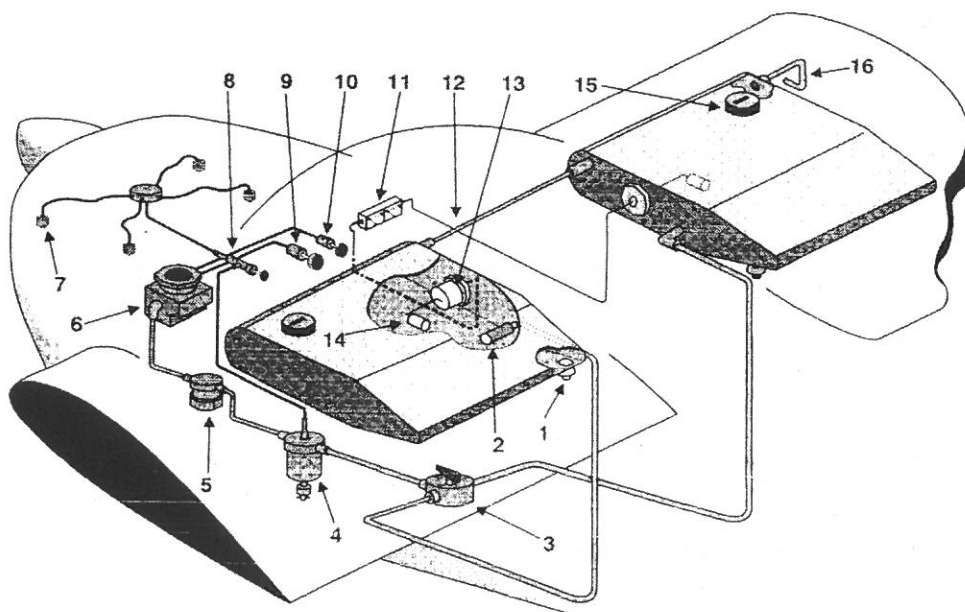
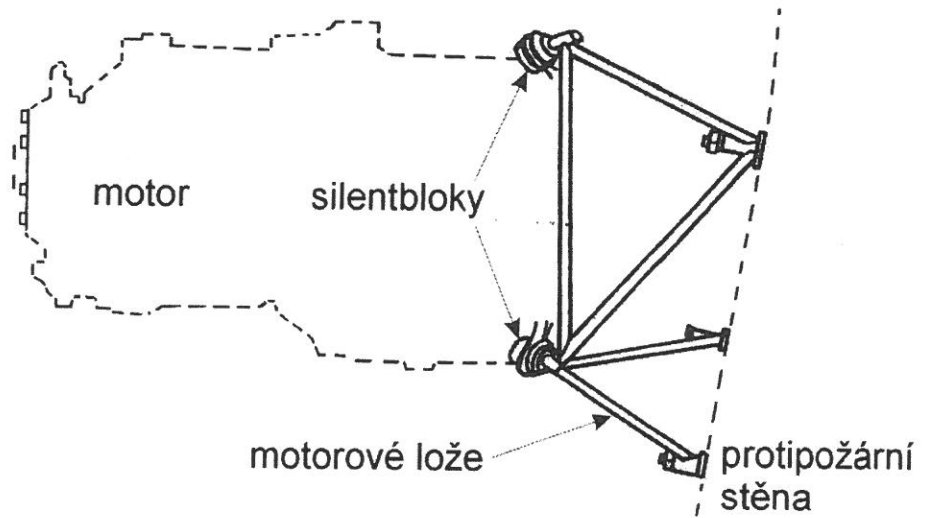
- 14 Sendvič v konstrukci draku (např. křídla, trupu apod.) letadla je**
- konstrukce, u níž je použito dvou nebo více typů konstrukcí
  - konstrukční prvek sestávající ze dvou desek spojených lehkou výplní (voštinovou; pěnovou apod.)
  - střední vrstva sendvičové desky
- 15 Nosný potah křídla je**
- potah přenášející výhradně aerodynamické síly, který je pevně spojen s ostatními konstrukčními prvky nosné plochy
  - potah křídla vytvořený jako sendvič
  - potah, který se kromě tvarování povrchu a přenosu místního aerodynamického zatížení podílí též na přenosu zatížení působícího na křídlo
- 16 Samonosné křídlo je**
- křídlo s vnějším vyztužením lany
  - křídlo bez vnějšího vyztužení
  - křídlo podepřené k trupu samonosnou vzpěrou
- 17 Účelem potahu v konstrukci křídla je**
- spojit všechny části křídla v jeden celek
  - přijímat zatížení od tlakových změn na povrchu křídla a vytvořit vnější povrch křídla s nejmenšími odchylkami od teoretických tvarů
  - přenášet ohybové zatížení křídla na nosníky
- 18 Účelem žeber v konstrukci křídla po pevnostní stránce je**
- zachytit ohybová zatížení (ohybové momenty) po rozpětí křídla
  - zachytit smyková zatížení křídla
  - přenášet zatížení z potahu na nosnou konstrukci a v některých případech může zavádět do konstrukce osamělé síly
- 19 Diferencovaná křídélka jsou křídélka, jejichž úhlové výchylky jsou**
- nahoru a dolů přibližně stejné
  - nahoru větší a dolů menší
  - nahoru menší a dolů větší
- 20 Slot je**
- ploška před náběžnou částí křídla. Zabraňuje odtržení proudu vzduchu při větších úhlech náběhu.
  - horní část náběžné části křídla, která se vysouvá směrem dopředu
  - náběžná část křídla sklopná směrem dolů
- 21 Jak je konstrukčně provedena vztlaková odklápěcí klapka?**
- při větším úhlu náběhu se vysune část náběžné hrany křídla
  - klapka se vychýlí ze zadní části spodní hrany křídla
  - ze zadní části křídla se vysune klapka ve tvaru profilu
- 22 Jak je konstrukčně provedena Fowlerova klapka?**
- zadní část nosné plochy se vychýlí dolů
  - klapka se vychýlí ze zadní části spodní hrany křídla
  - ze zadní části křídla se vysune klapka ve tvaru profilu
- 23 Vztlaková klapka využívající efektu zvýšení energie vzdušného proudu přitékajícího ze spodní části profilu na horní část se nazývá**
- štěrbinová vztlaková klapka
  - jednoduchá vztlaková klapka
  - odklápěcí vztlaková klapka
- 24 Běžně používané velikosti výchylek vztlakových klapek u klasických konstrukcí letadel jsou**
- 30° vzlet / 30° přistání
  - 25° vzlet / 45° přistání
  - 15° vzlet / 40° přistání
- 25 Příhradový trup letadla je**
- sestavený trup bez potahu. Obsahuje nosníky, podélníky, přepážky a výztuhy
  - trup vytvořený smíšenou konstrukcí
  - trup vytvořený prostorovou prutovinovou soustavou potaženou většinou nenosným potahem
- 26 Diferencovaná křídélka jsou křídélka, jejichž úhlové výchylky jsou**
- nahoru a dolů přibližně stejné
  - nahoru větší a dolů menší
  - nahoru menší a dolů větší
- 27 Základními prostředky stability a říditelnosti klasického letadla jsou**
- kormidla příčného řízení
  - ocasní plochy a kormidla příčného řízení
  - ocasní plochy

- 28 Která z uvedených letadlových částí tvoří ocasní plochy letadla**
- stabilizátor a kýlová plocha
  - plovoucí stabilizátor a směrové kormidlo
  - vodorovné ocasní plochy, svislé ocasní plochy
- 29 Plovoucí ocasní plochy jsou**
- pohyblivá část vodorovných ocasních ploch
  - pohyblivá část svislých ocasních ploch
  - ocasní plochy bez pevné části, pohyblivé jako celek
- 30 Letoun typu „kachna“ je**
- letoun, jehož vodorovné stabilizační plochy jsou umístěny před nosnou plochou
  - letoun bez ocasních ploch
  - letoun, jehož vodorovné stabilizační plochy jsou umístěny za nosnou plochou
- 31 Odlehčovací ploška je**
- ploška umístěná na odtokové hraně kormidla, jejíž výchylka nezávisí na výchylce kormidla. Vychyluje se v opačném smyslu a snižuje závěsový moment.
  - ploška umístěná na odtokové hraně kormidla, jejíž výchylka závisí na výchylce kormidla. Vychyluje se v opačném smyslu a snižuje závěsový moment.
  - ploška umístěná na odtokové hraně kormidla, jejíž výchylka závisí na výchylce kormidla. Vychyluje se v opačném smyslu a zvyšuje závěsový moment.
- 32 Vyvažovací ploška (trimer) je**
- ploška na odtokové hraně kormidla, která slouží k vyvážení ustáleného režimu letu
  - ploška na odtokové hraně kormidla, která slouží k vyvážení neustáleného režimu letu
  - ploška na odtokové hraně kormidla, která po vychýlení slouží k snížení přírůstku sil v řízení
- 33 Aerodynamické vyvážení VOP (vyvažovací plošky, přestavitelné za letu nebo na zemi, přestavitelný stabilizátor) zajišťuje následující funkci**
- ochranu kormidla před vznikem nepříznivého aeroelastického jevu – samobuzeného rezonančního kmitání
  - rozložení hmoty po hloubce kormidla tak, že osa otáčení kormidla se ztotožňuje s osou spojující těžiště jednotlivých řezů kormidla
  - snížení síly na řídicí páce pilota při změnách rychlosti letu, konfigurace a centráže
- 34 K čemu slouží pevná odlehčovací ploška na kormidle?**
- k hmotovému vyvážení kormidla (vyvažovací hmota)
  - k oddálení odtržení proudění při přetažení
  - k odstranění nežádoucí tíživosti a aerodynamické nesymetrie
- 35 Řízení provedené tuhým přenosem je provedeno**
- pomocí bovdenů a lan
  - pomocí pák a táhel
  - pomocí lan
- 36 Výhodou letadel s klasickým podvozkem (podvozek ostruhového typu) je:**
- nízká hmotnost a nízký aerodynamický odpor
  - dobrý výhled z kabiny při pojiždění
  - nízká citlivost na boční vítr
- 37 U podvozku předového typu je hlavní podvozek umístěn**
- za těžištěm letadla
  - v těžišti letadla
  - před těžištěm letadla
- 38 Podvozek s pružinovou nohou je**
- podvozek tvořený pružnou nohou nesoucí na konci podvozkové kolo
  - podvozek, jehož noha tvoří výkyvnou poloosu pro kolo
  - podvozek umístěný zpravidla na konci křídla nebo na zádi trupu, chránící uvedené části letadla při pohybu po zemi
- 39 Tlumič podvozku je konstrukční část podvozku, která:**
- přijímá většinu potenciální energie nárazů při vzletu, přistání a pojiždění
  - přijímá většinu kinetické energie nárazů při vzletu, přistání a pojiždění
  - přijímá většinu kinetické energie při pojiždění
- 40 Z hlediska konstrukčních prvků a materiálového použití lze rozdělit konstrukce draků letadel na tyto druhy**
- konstrukce kovové a konstrukce smíšené
  - konstrukce kovové, konstrukce dřevěné, konstrukce kompozitní a konstrukce smíšené
  - konstrukce dřevěné a konstrukce kompozitní

- 41 Oceli jsou materiálem pro značně namáhané části konstrukce letadel. Používají se hlavně pro**
- a) závěsná kování, podvozky, čepy, šrouby, pružiny
  - b) náběžné hrany křídel a ocasní plochy
  - c) hlavní nosníky křídel a ocasních ploch
- 42 Na nosnou konstrukci malých letadel se používají tyto druhy dřev**
- a) smrk, borovice
  - b) bříza, buk, olše, lípa, jasan, jilm
  - c) zásadně topol
- 43 Pro lepení leteckých konstrukcí se používají**
- a) jakákoliv lepidla
  - b) pouze určená lepidla
  - c) letecké konstrukce se nelepí
- 44 Nosnou složkou kompozitní letecké konstrukce je**
- a) pryskyřice
  - b) tkanina nebo stejnosměrná skleněná vlákna nebo vlákna z jiných k tomu určených materiálů
  - c) jemná drátěná síť
- 45 Zvýší-li se teplota u kompozitní konstrukce**
- a) zvýší se její pevnost
  - b) její pevnost zůstane nezměněna
  - c) sníží se její pevnost
- 46 Letadla, u kterých je použito kompozitní konstrukce jsou provedena ve světlých barevných odstínech. Tyto jsou použity z důvodu**
- a) dobré viditelnosti letadla za snížení viditelnosti
  - b) ochrany konstrukce před ohřevem slunečním zářením
  - c) nižšího odporu při vyšších rychlostech letu

## POHONNÁ SOUSTAVA, PALIVOVÝ SYSTÉM

- Pohonná soustava letadla je souhrn všech zařízení letadla, která jsou nutná pro vytvoření tahové síly umožňující letadlu létat. Tvoří ji
  - pohonná jednotka
  - příslušenství
- Pohonná jednotka je tvořena
  - motorem a vrtulí
  - zástavbou
- Zástavba** je uchycení pohonné jednotky na drak letounu, aerodynamické zakrytí a vytvoření podmínek pro její spolehlivou funkci
- Motorové lože** je zařízení (konstrukční sestava) připevňující motor k draku letadla. Může být
  - nosíkové (ocelové nosníky)
  - prutové (prutovina svařená z ocelových trubek)
- Motorové lože je opatřeno
  - závěsy pro pružné uchycení motoru
  - pryžkovými tlumiči vibrací - **silentbloky**
- V případě řešení zástavby pohonné jednotky, kdy motor vystupuje z konstrukce letadla, se nazývá nosná část draku, která slouží k uchycení motoru **pylon**
- Letouny s tlačným uspořádáním pohonné jednotky musí mít nezávisle zajištěné veškeré uvolnitelné příslušenství motoru proti pádu do vrtule
- Motorový kryt** je zařízení (konstrukční celek) zmenšující aerodynamický odpor pohonné jednotky zastavěné do trupu a usměrňující proud vzduchu pro
- Palivový systém** se rozumí vnější část (draková část) celkového palivového systému motoru, která slouží k uložení paliva a jeho dopravě do palivových agregátů motoru



- |                             |                            |                    |                           |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| 1. Odkalovací kanál nádrže  | 5. Čerpadlo poh. motorem   | 9. Přístup         | 13. Vysílač stavu paliva  |
| 2. Filter palivového vedení | 6. Karburátor              | 10. Regulace směsi | 14. Plovák                |
| 3. Palivový kohout          | 7. Sytič                   | 11. Palivoměry     | 15. Uzávěr nádrže         |
| 4. Odkalovací ventil        | 8. Palivové potrubí sytiče | 12. Spojení nádrží | 16. Odvzdušňovací potrubí |

## 10. Palivový systém se skládá z

- palivové nádrže s plnicím hrdlem a uzávěrem
- odvodušňovacího potrubí pro odvod vzduchu a par z paliva a pro přívod atmosférického tlaku do nádrže
- potrubí a hadic k vedení paliva z nádrže do motoru a přebytečného zpět
- odkalovací výpusti nebo ventilu v nejnižším místě nádrže a celého systému na vypouštění a odkalování paliva
- palivového kohoutu, kterým se odděluje palivový systém od motoru při stání nebo požáru motoru
- ručního nebo elektrického čerpadla (u dolnoplošníků), které dopravuje palivo k motoru před spuštěním nebo v případě poruchy motorem hnaného čerpadla

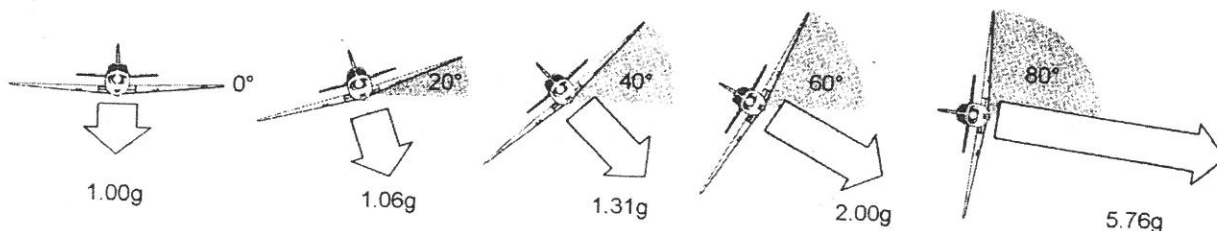
## ZATÍŽENÍ A PROVOZNÍ OMEZENÍ

### 1. Letadlo a jeho části jsou v provozu namáhány mnoha způsoby. Za letu může být zatížení

- a) **statické** - zatížení, jehož velikost se s časem nemění nebo se mění poměrně pomalu
- b) **dynamické** - zatížení, jehož velikost se mění s časem rychle (zatížení draku letadla způsobená vertikálními poryvy vzduchu, zatížení od manévrů a obrátů, zatížení od sil při vzletu a přistání)

### 2. Jednou z hlavních charakteristik velikosti zatížení je násobek zatížení „g“.

V ustáleném letu jsou nosné plochy letadla namáhány silou, která se rovná tíze letadla. Jakmile se ale letadlo odchýlí od ustáleného letu (zatáčky, vybírání strmého letu, razantní pohyb výškovým kormidlem), roste na základě odstředivé síly zatížení letadla.



Násobek zatížení je poměr udávající kolikrát je vztlak (výsledná aerodynamická síla) letadla v daném časovém okamžiku větší než jeho tíha. Násobek zatížení je udáván + - g.

### 3. Pro konstrukci, výrobu a letovou způsobilost jsou důležité diagramy, v němž jsou vyznačeny mezní symetrické případy letu tzv. Obálka obrátů a Obálka poryvů.

- **Obálka obrátů** vymezuje oblast možných a dovolených provozních násobků při dané rychlosti letu
- **Obálka poryvů** udává hodnoty poryvových násobků vynesené v závislosti na rychlosti letu

### 4. ULLa jsou dimenzovány na kladný provozní násobek +4 g a na záporný provozní násobek -2 g

### 5. Maximální provozní zatížení letadlové konstrukce nebo její části je zatížení používané při pevnostním průkazu jako maximální hodnota, která se u letadla za provozu může vyskytnout

### 6. Při předepsaném maximálním provozním zatížení (stanoveno v leteckých předpisech) musí správně fungovat všechny části nezbytné pro bezpečný provoz letadla

### 7. Zatížení křídla

- Posouvací síly
- Ohybový moment
- Krouťící moment

### 8. Zatížení vrtule

- aerodynamické síly
- odstředivé síly
- setrvačné síly
- gyroskopické momenty

### 9. Zatížení trupu

-kombinovaná zatížení přejímaná od ocasních ploch jsou příčinnou krutu a ohybu trupu

### 10. Omezení zatížení (obraty a rychlosti) jsou udávány výrobcem a lze je najít v letové příručce

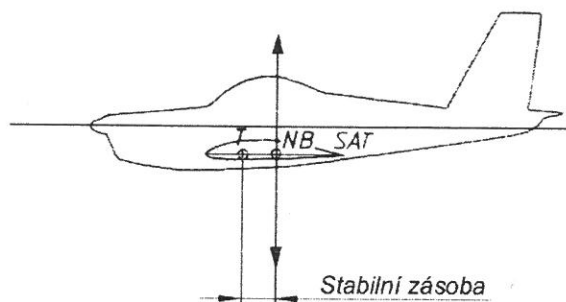
Rychlost	Zkratka	Hodnota	Význam
Maximální nepřekročitelná rychlost letu	$V_{NE}$	185	Nepřekročit tuto rychlost při žádném letu
Maximální provozní rychlost	$V_{NO}$	160	Nepřekročit tuto rychlost s výjimkou letu v klidné atmosféře a to pouze s nejvyšší opatrností
Návrhová obrátová rychlost	$V_A$	140	Nad touto rychlostí nepoužívat plné výchylky kormidel a neprovádět rychlé pohyby řízením
Maximální přípustná rychlost při letu s vysunutými vztlakovými klapkami	$V_{FE}$	110	Nepřekročit tuto rychlost při letu s vysunutými vztlakovými klapkami

## HMOTNOST A VYVÁŽENÍ

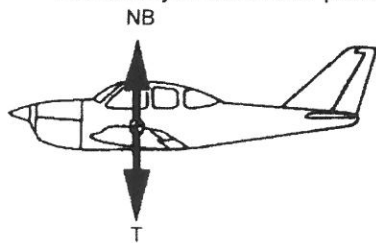
- Prázdna (mokrá) hmotnost** je samotná hmotnost letounu bez
  - posádky
  - cestujících
  - provozních hmot (obsahuje pouze nevyčerpatelné palivo, olej, ostatní provozní kapaliny)
- Maximální vzletová hmotnost letadla** je největší hmotnost, při které letadlo vyhovuje předpisům způsobilosti pro vzlet.  
Maximální vzletová hmotnost je prázdná (mokrá) hmotnost plus
  - posádka
  - cestující
  - zavazadla
  - provozní hmoty
- Maximální vzletová hmotnost ULLa je zákonem stanovena na 300 kg u jednomístných a 450 kg u dvoumístných letadel, může však, podle typu, být i menší.
- Z pohledu pilota je nejdůležitější podélná stabilita, protože ji může rozložením váhy posádky, cestujících a zavazadel přímo ovlivnit
- Podélně dynamicky nevyvážený letoun (negativně stabilní) není schopen ustáleného letu a není schopen tlumit výchylky kolem příčné osy

### 6. Důležité pojmy

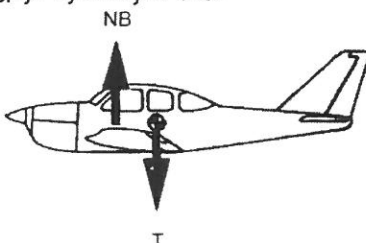
- Těžiště  $T$**  je bod, ve kterém je soustředěna veškerá hmotnost letadla.
- Neutrální bod  $NB$**  lze považovat za aerodynamický střed letadla.
- Poloha těžiště a neutrálního bodu bývá vtažena na **střední aerodynamickou těživu  $SAT$**
- Vztahu těžiště k neutrálnímu bodu se říká **centráž**.
- Vzdálenosti těžiště od neutrálního bodu se říká **stabilní zásoba**.



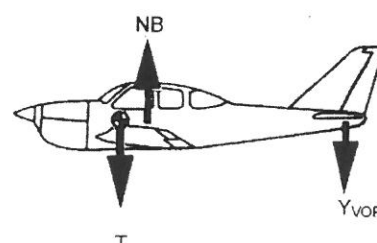
- Aby byl let podélně staticky stabilní musí být těžiště  $T$  před neutrálním bodem  $NB$ . Vztlak vodorovných ocasních ploch  $Y_{VOP}$  je vyvažující síla.



Neutrální stabilita



Negativní stabilita



Positivní stabilita

- Provozní rozsah centrání příslušného typu jsou udávány výrobcem letadel v letové příručce

## DOKUMENTACE, ÚDRŽBA, ZÁVADY

1. Dokumenty, které musí být na palubě letadla
  - platný průkaz letové způsobilosti (technický průkaz)
  - certifikát o pojištění zákonné odpovědnosti
  - palubní deník nebo doklad jej nahrazující
  - letovou příručku
  - povolení pro leteckou radiostanici (pokud je ve výbavě)
  - průkaz způsobilosti záchraného zařízení (pokud je ve výbavě)
2. Technický průkaz
  - doklad vydaný LAA ČR, kterým se potvrzuje, že letadlo konkrétního výrobního čísla a poznávací značky je způsobilé k leteckému provozu
  - platí na dobu maximálně 2 roky
  - prodlužuje LAA na základě technické prohlídky inspektorem technikem, který má SLZ v evidenci
3. Letadlová kniha (palubní deník)
  - je provozní technická dokumentace SLZ, kam se zapisuje provozní doba, počet letů, prohlídky, záznamy o závadách atd.
  - záznamy v letadlové knize se musí provádět min. 1x týdně a hůlkovým písmem.
4. Letová příručka je doplňujícím dokladem technického průkazu a jejím účelem je poskytnout posádce letadla informace důležité pro bezpečné provedení letu. Letová příručka obsahuje
  - všeobecné údaje o letadle
  - provozní omezení
  - postupy pro případ nouze
  - normální postupy
  - výkony letounu
5. ULLa musí být vybaven štítky umístěnými v zorném poli pilota obsahujícími
  - provozní údaje a omezení
  - označení přístrojů
  - označení řídicích a ovládacích prvků
  - nápis „toto letadlo(SLZ) nepodléhá schvalování ÚCL ČR a je provozováno na vlastní nebezpečí uživatele“
6. Údržba
  - každé SLZ musí mít schválený systém údržby.
  - údržba letadla je souhrn činností zajišťujících zachování způsobilosti k leteckému provozu systémem prohlídek, ošetření a oprav
  - neprovedení předepsané údržby může vést k dočasné ztrátě letové způsobilosti.
  - za údržbu SLZ zodpovídá majitel SLZ
7. Závady
  - provozovatel musí vést záznamy o zjištěných závadách (poruchách) a poškozeních a o jejich odstranění o provedených opravách i splnění požadavků závazných bulletinů a příkazů k zachování letové způsobilosti
  - každá závada (porucha) mající vliv na letovou způsobilost, která byla zjištěna na letadle, systémech, jeho výstroji a pohonné jednotce musí být odstraněna před zahájením dalšího letu

## KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1 Zařízení (konstrukční sestava) připevňující motor k draku letadla se nazývá
  - a) příhradová motorová spojka
  - b) motorové lože
  - c) závěs motoru
- 2 Zařízení (konstrukční celek) zmenšující aerodynamický odpor pohonné jednotky zastavěné do trupu a usměrňující proud vzduchu pro motor se nazývá
  - a) motorový kryt (kryt motoru)
  - b) gondola
  - c) aerodynamický přechod
- 3 Letadlový motor je vždy uložen do draku letounu
  - a) nehybně
  - b) volně
  - c) pružně
- 4 Pružící elementy motorového lože, které mají za úkol utlumit vibrace a nepřenášet je do konstrukce draku se nazývají
  - a) vzpěrači motorového lože
  - b) silentbloky
  - c) tlumiče motoru
- 5 Nosná část draku, která vystupuje z konstrukce a slouží k uchycení motoru se nazývá
  - a) pylon
  - b) závěsné kování
  - c) vzpěrač
- 6 SLZ s tlačným uspořádáním pohonné jednotky musí mít
  - a) nezávisle pojištěný výfuk proti pádu do vrtule
  - b) instalovanou tří a vícelistou tlačnou vrtuli
  - c) nezávisle zajištěné veškeré uvolnitelné příslušenství motoru proti pádu do vrtule
- 7 Palivový uzavírací kohout je
  - a) kohout, kterým se odpojuje část regulační soustavy motoru při požáru motoru
  - b) kohout uzavírající přívod paliva k motoru
  - c) kohout, kterým se ovládá protipožární systém pohonné jednotky
- 8 Je nutné mít v dosahu obsluhy plnění paliva do letadla odpovídající protipožární prostředky nebo protipožární asistenci?
  - a) jen při plnění nad 25 l paliva
  - b) zásadně ano
  - c) jen při plnění s osobou na palubě letadla
- 9 V případě přeplnění nádrže palivového systému přebytečným palivem, nesmí mít toto palivo možnost zatékat do konstrukce trupu nebo křídla
  - a) ne - nesmí
  - b) ano - může
  - c) nadbytečný požadavek u většiny paliv
- 10 Z hlediska protipožární bezpečnosti letadla při plnění a při manipulaci s palivem musí být naprostou samozřejmostí: 1) zákaz kouření, 2) vypnuta palubní síť mimo signalizace a čerpání paliva, 3) letadlo a cisterna budou ukostřeny, 4) vypnutý motor
  - a) bod 4) není nutný
  - b) bod 2) a 4) nejsou správná odpověď
  - c) všechny body jsou správné odpovědi
- 11 Násobek zatížení je
  - a) poměr vztlaku a odporu na letadle
  - b) poměr udávající kolikrát je vztlak letadla v daném časovém okamžiku větší než jeho tíha
  - c) poměr statického a dynamického zatížení na letadle
- 12 Zatížení letadla za letu může být:
  - a) pouze statické
  - b) statické a dynamické
  - c) pouze dynamické
- 13 Za dynamické zatížení draku letadla považujeme tato zatížení
  - a) zatížení způsobená vertikálními poryvy vzduchu, zatížení od manévru a obrátů, zatížení od sil při vzletu a přistání
  - b) zatížení od tíhy paliva v křídlech při plnění nádrží
  - c) zatížení od pohybu cestujících na palubě za letu



- 14 Statické zatížení konstrukce letadla je definováno následovně**
- a) je to zatížení, jehož velikost se s časem nemění nebo se mění poměrně pomalu (vliv jeho časového průběhu je zanedbatelný)
  - b) je to zatížení při dlouhodobém stání letadla na zemi
  - c) je to zatížení, jehož velikost se s časem mění náhle, nebo skokově (při manipulaci pozemní obsluhy s letadlem na zemi)
- 15 Dynamické zatížení určitého prvku nebo části letadla je definováno následovně**
- a) je to zatížení, jehož velikost se s časem nemění
  - b) je to zatížení, jehož velikost se mění s časem rychle
  - c) je to zatížení, jehož velikost se s časem mění pomalu
- 16 Maximální provozní zatížení letadlové konstrukce nebo její části je**
- a) zatížení používané při pevnostním průkazu jako maximální hodnota, která se u letadla za provozu může vyskytnout
  - b) maximální zatížení, při kterém napětí v konstrukci právě stačí k udržení rovnovážného stavu
  - c) početní zatížení násobené požadovaným součinitelem bezpečnosti
- 17 V letové příručce ULLa je maximální hmotnost posádky 150 kg. Max. vzlet hmotnost je 450 kg. prázdná hmotnost Ulla (uvedená) je 300 kg. V nádrži ULLa je 30 l paliva.**
- a) posádka o hmotnosti 150 kg může provést let
  - b) posádka o hmotnosti 150kg může provést let po odpuštění části paliva
  - c) posádka o hmotnosti 150kg nemůže provést let.
- 18 Při předepsaném maximálním provozním zatížení (stanoveno v leteckých předpisech)**
- a) musí správně fungovat všechny části nezbytné pro bezpečný provoz letadla
  - b) nemusí správně fungovat všechny části nezbytné pro bezpečný provoz letadla
  - c) může dojít k trvalým deformacím konstrukce letadla
- 19 Obálka obrátů**
- a) vymezuje oblast možných a dovolených provozních násobků při dané rychlosti letu
  - b) obsahuje seznam dovolených manévru letu
  - c) vymezuje vzdušný prostor, v kterém se může letadlo pohybovat
- 20 Obálka poryvů udává:**
- a) hodnoty poryvových násobků vynesené v závislosti na výšce letu
  - b) hodnoty poryvových násobků vynesené v závislosti na úhlu náběhu
  - c) hodnoty poryvových násobků vynesené v závislosti na rychlosti letu
- 21 Co je hlavní příčinou krutu a ohybu trupu letounu za letu?**
- a) především kombinovaná zatížení přejímaná od ocasních ploch
  - b) otáčivé pohyby letounu
  - c) účinek hmotových sil, které působí jako jednotlivé osamělé síly
- 22 V letové příručce letadla je uvedena minimální hmotnost pilota 70 kg a maximální hmotnost pilota 110 kg. Pilot s hmotností 59 kg pro provedení letu provede:**
- a) dovážení své hmotnosti tak, aby na jeho sedačce byla hmotnost 110 kg.
  - b) let bez dalších úprav
  - c) dovážení své hmotnosti na 70 kg
- 23 V letové příručce ULLa je uvedena minimální hmotnost pilota 70 kg. Pilot s hmotností 65 kg**
- a) může letět, krajní poloha centráže nebude překročena
  - b) nemůže letět, krajní poloha centráže by byla překročena
  - c) může letět, krajní poloha centráže bude překročena zanedbatelně
- 24 Hmotnost prázdného letadla je**
- a) hmotnost celého letadla s nákladem v okamžiku dotyku při přistání
  - b) hmotnost úplně vystrojeného letadla i s přepravovaným nákladem, ale bez hmotnosti paliva (pohonných hmot)
  - c) hmotnost vystrojeného letadla bez posádky, bez přepravovaného nákladu a bez provozních látek
- 25 Maximální vzletová hmotnost letadla je**
- a) největší hmotnost uvažovaná pro pojiždění letadla před vzletem
  - b) největší hmotnost, při které letadlo vyhovuje předpisům způsobilosti pro vzlet
  - c) největší hmotnost letadla při vzletu
- 26 Stanovení, dodržení a kontrola polohy těžiště letadla je**
- a) jedním ze základních předpokladů bezpečnosti letu
  - b) součástí procesu údržby letadla před vzletem
  - c) v plné zodpovědnosti majitele letadla, nikoli však pilota
- 27 Jaká je nejvíce bezpečná poloha těžiště letounu za letu (jedná se o letoun obvyklé konstrukce)?**
- a) příliš vzadu
  - b) příliš vpředu
  - c) těžiště v rozsahu dle letové příručky

- 28 Poloha těžiště letadla za letu má významný vliv na letové vlastnosti. Jedná se zejména o tyto letové vlastnosti:
- stabilitu a ovladatelnost
  - stoupavost
  - rychlost letu
- 29 Nedodržením správné polohy těžiště (centráže) letadla se jeho letové vlastnosti
- nezmění
  - zhoršují
  - zlepší až po provedeném zásahu vyvažovací ploškou
- 30 Vlivy nesprávného vyvážení a nebo naložení nákladu na letové vlastnosti a výkony letadla. Příklad: Je-li těžiště letadla při vzletu před přední povolenou polohou (před přední mezní centráží), tak se
- neúměrně zvětšují síly v řízení při vzletu i přistání, délka vzletu se prodlužuje
  - délka vzletu prodlužuje
  - zhoršuje stabilita letadla při odpoutání, délka vzletu zůstane nezměněna
- 31 Vlivy nesprávného vyvážení a nebo naložení na letové vlastnosti a výkony letadla. Příklad: V případě, že těžiště letadla leží za zadní povolenou polohou (za zadní mezní centráží), tak se
- výrazně zhoršuje stabilita letadla
  - neúměrně zvětšují síly v řízení při vzletu i přistání
  - neúměrně prodlužuje délka vzletu
- 32 Výrobce letadel jsou udávány výkony, obsluha a provozní rozsah centráží příslušného typu letadla. Tyto údaje je možné najít v
- provozním bulletinu
  - letové příručce
  - palubním deníku
- 33 Při určení vyvážení letadla s nákladem se zjistí, že je letadlo přetíženo. Jaká opatření je nutno provést před vzletem?
- před vzletem vyvážit „těžký na hlavu“
  - před vzletem vyvážit „těžký na ocas“
  - zmenšit náklad
- 34 ULLa má v letové příručce a na štítku v kabině uvedenou max. vzletovou hmotnost 420 kg.
- Maximální vzletová hmotnost je 450 kg dle leteckého zákona.
  - Pro vzlet musí být dodržena hmotnost 420 kg
  - Pro vzlet musí být dodržena hmotnost 420 kg. Tato hmotnost může být překročena o hmotnost záchranného systému, která se do max. vzletové hmotnosti nezapočítává.
- 35 Při návrhové rychlosti ULLa značené jako  $V_a$  a vyšší mohou být kormidla vychýlena
- na maximální výchylky
  - na 1/3 maximální výchylky
  - nemohou - nesmí být použita jakákoliv výchylka
- 36 Maximální přípustná rychlost letu značená jako  $V_{ne}$
- nesmí být překročena
  - může být překročena v sestupném letu
  - může být překročena pouze v cestovním režimu za klidného ovzduší
- 37 ULLa jsou dimenzovány na kladný provozní násobek
- +2 g
  - +3 g
  - +4 g
- 38 ULLa jsou dimenzovány na záporný provozní násobek
- 1,5 g
  - 2 g
  - 2,5 g
- 39 Technický průkaz je doklad vydaný LAA ČR, kterým se potvrzuje, že letadlo konkrétního výrobního čísla a poznávací značky je způsobilé k leteckému provozu. Originál tohoto dokladu musí být při provozu
- na palubě letadla za letu
  - v oddělení technické dokumentace provozovatele
  - u výrobce letadla
- 40 Je neprovedení předepsané údržby na letadle (tj. není dodržen schválený systém údržby) důvodem k dočasné ztrátě letové způsobilosti letadla?
- není to důvod k dočasné ztrátě letové způsobilosti
  - ano
  - jen při neprovedení roční nebo vyšší prohlídky

- 41 Údržba letadla je**
- a) souhrn činností zajišťujících zachování spolehlivosti v leteckém provozu systémem prohlídek, ošetření a oprav
  - b) souhrn činností zajišťujících zachování způsobilosti k leteckému provozu systémem prohlídek, ošetření a oprav
  - c) souhrn činností zajišťujících provozuschopnost letadla systémem prohlídek, ošetření a oprav
- 42 Provozovatel musí vést záznamy o zjištěných závadách (poruchách) a poškozeních a o jejich odstranění, o provedených opravách i splnění požadavků závazných bulletinů a příkazů k zachování letové způsobilosti**
- a) pouze u závažných závad, poruch a poškození
  - b) ano – jednoznačně, prokazatelně a závazně
  - c) jen o opravách a bulletinech
- 43 Každá závada (porucha) mající vliv na letovou způsobilost, která byla zjištěna na letadle, systémech, jeho výstroji a pohonné jednotce musí být odstraněna před zahájením dalšího letu**
- a) ano – musí být odstraněna před zahájením dalšího letu
  - b) nemusí být odstraněna před zahájením letištního letu
  - c) musí být odstraněna pouze při provozu ve středisku pilotního výcviku
- 44 Záznamy v letadlové knize (palubním deníku) se musí provádět**
- a) min. 1x týdně a hůlkovým písmem
  - b) min. 2x týdně a čitelně bez škrtnání nebo vymazávání
  - c) průběžně, inkoustem nebo propisovací tužkou dle pokynů v záhlaví palubního deníku
- 45 V ULLa musí být umístěn štítek s provozním omezením. Tento musí být umístěn:**
- a) v kabině letadla a v zorném poli pilota
  - b) na libovolné pevné části konstrukce
  - c) na levém křídle ze spodu
- 46 Za údržbu SLZ zodpovídá**
- a) výrobní závod
  - b) majitel SLZ
  - c) inspektor technik mající toto SLZ v evidenci
- 47 Technický průkaz SLZ platí na dobu:**
- a) neomezenou
  - b) maximálně 2 roky
  - c) maximálně na dobu 5ti let
- 48 Technickou prohlídku SLZ pro prodloužení platnosti technického průkazu provádí**
- a) pověřený technik aeroklubu
  - b) technik UCL
  - c) inspektor technik mající SLZ v evidenci
- 49 Předepsaná minimální stoupavost ULLa je:**
- a) 1 m/s
  - b) 1,5 m/s
  - c) 2 m/s
- 50 Doklad o sjednání a zaplacení zákonného pojištění (pojistný certifikát) proti škodám způsobeným SLZ třetím osobám musí být**
- a) na palubě každého SLZ za letu
  - b) u SLZ letících do zahraničí
  - c) u SLZ ve střediscích pilotního výcviku