

### III.2.3 Spojky (hřídelové spojky)

#### Spojky spojují hnací hřídel s hnanou:

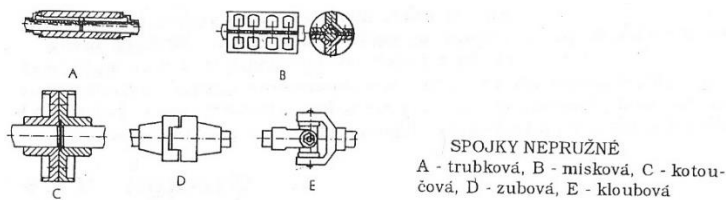
- dočasně (výkon lze spojovat a rozpojovat za chodu)
- nebo trvale (pro přerušení je nutné ji demontovat)

Spojky se dělí podle funkce a konstrukce na:

- spojky nepružné
- spojky pružné
- spojky výsuvné
- hydraulické spojky
- speciální spojky

#### III.2.3.1 Spojky nepružné

Vytvářejí tuhá spojení pro stálý přenos kroutícího momentu.

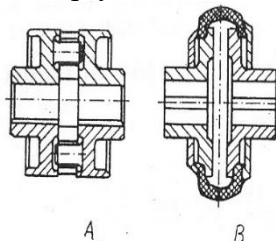


#### III.2.3.2 Spojky pružné

Používají se pro trvalé spojení hřídelí při určitém tlumení rázů a vibrací. Současně umožňují mírnou nesouosost a vyosení hřídelí.

Hlavní konstrukce jsou dvě:

- s pružnou mezikruhovou vložkou, tzv. "Hardy – spojka"
- s pryžovou obručí



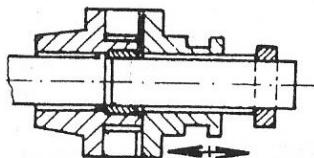
SPOJKY PRUŽNÉ  
A - s pružnou mezikruhovou vložkou,  
B - s pryžovou obručí

Obr. Spojky pružné

#### III.2.3.3 Spojky výsuvné

Používají se k dočasnému spojení hřídelí.

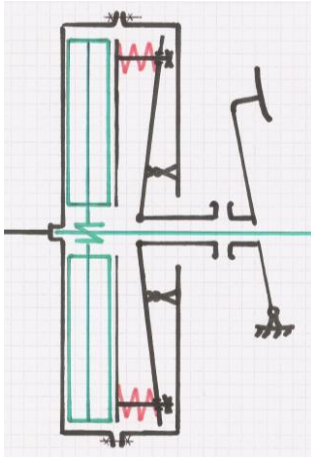
Jednodušší provedení představuje např. spojka zubová výsuvná.



Obr. Zubová výsuvná spojka

Jsou také i konstrukce umožňující trvalé spojení hřídelí, které však lze dočasně přerušit, např. při zásahu obsluhy nebo při přetížení. To jsou například spojky zubové, které lze spojovat či rozpojovat pouze za klidu stroje. Nebo to jsou spojky třecí, které umožňují spojení i rozpojení za chodu.

Nejdůležitějším druhem výsuvné spojky je **motorová spojka** automobilu, motocyklu, traktoru nebo malé mechanizace. Přenos výkonu zajišťuje tření mezi kotouči (kotoučové spojky) nebo lamelami (lamelové spojky), které je vyvoláno přitlačením pružinami spojky.



Obr. Výsuvná lamelová spojka

Domácí úkol:

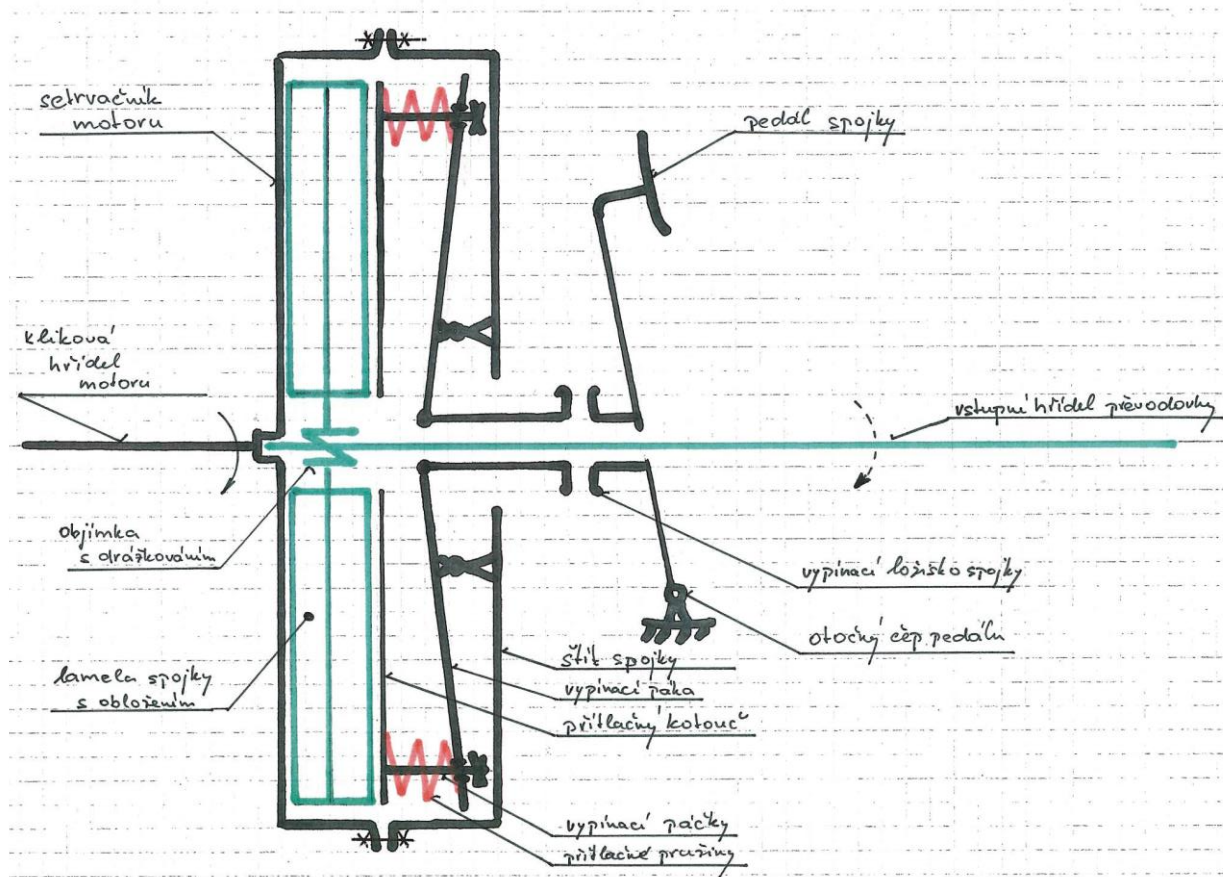
podle nákresu níže doplňte legendu do obrázku v sešitě (nepřekreslujte!).

Vedle obrázku si dopište následující text (nebo vlepťe list papíru):

### **Funkce výsuvné lamelové spojky**

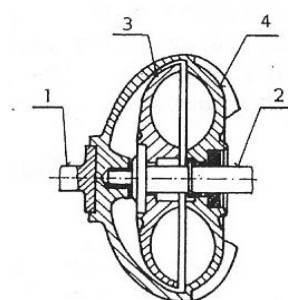
a) Pedál spojky není sešlápnutý - kliková hřídel motoru se otáčí (motor běží). Přitlačné pružiny přes přitlačný kotouč přitlačují lamelu spojky k setrvačníku motoru takovou silou, že vstupní hřídel převodovky se otáčí otáčkami motoru. Kola vozidla jsou poháněna.

b) Pedál spojky je sešlápnutý – kliková hřídel motoru se otáčí. Řidič sešlápnul pedál. Vypínací ložisko spojky posune vypínací páky a páčky. Vypínací páčky stlačí přitlačné pružiny a tím dojde k oddálení lamely spojky od setrvačníku motoru. Přenos výkonu je přerušeno, vstupní hřídel převodovky se neotáčí. Kola vozidla nejsou poháněna.



### III.2.3.4 Hydraulické spojky

Hydraulickými spojkami jsou vybaveny moderní, velmi výkonné stroje. Tyto spojky umožňují plynulý záběr kroutícího momentu a nemají žádné třecí plochy. Mají však složitou konstrukci (a vysokou cenu). Efektivně pracují při vysokých otáčkách motoru. Přenos kroutícího momentu zajišťuje kapalina mezi čerpadlovým a turbínovým kolem spojky v uzavřené skříni spojky. To se děje v závislosti na otáčkách motoru, který přímo pohání čerpadlové kolo (4). Turbínové kolo (3) pohání pojezdové ústrojí stroje (převodovku).



Obr. Hydraulická spojka

1- hnací hřídel od motoru, 2- hnací hřídel (vstupní do převodovky), 3- turbínové kolo, 4- čerpadlové kolo

Vedle obrázku si dopište následující text:

### **Funkce hydraulické spojky**

Hnací hřídel = kliková hřídel motoru je pevně spojená s čerpadlovým kolem. Turbínové kolo je pevně spojeno se vstupní hřídelí převodovky. V tělese spojky (mezi čerpadlovým a turbínovým kolem) je kapalina (olej). Obě kola mají uvnitř lopatky, které při otáčení kapalinu uvádějí do pohybu. Čerpadlové kolo poháněné motorem vrhá vysokou energii (silou) kapalinu na lopatky turbínového kola, které se touto „silou“ roztáčí. Při nízkých otáčkách motoru je přenos výkonu (síly) mezi čerpadlovým a turbínovým kolem malý. Kola vozidla jsou poháněna jen malou silou. Při vysokých otáčkách motoru je výkon (síla) přenesený na turbínové kolo vysoký a vozidlo je poháněno vysokou silou (odpovídající výkonu motoru).

### **III.2.3.5 Speciální spojky**

Mají řadu provedení vyplývajících z jejich funkce. Nejčastější jsou spojky rozběhové, pracující na principu odstředivé síly, a pojistné, např. se střížným kolíkem, třecí, zubové.

## **III.3**

### **Převody**

Převody přenášejí výkon (otáčivý pohyb) a umožňují změnu rychlosti otáčivého pohybu. Základním parametrem je převodový poměr „i“, bez rozměru. Vyjadřuje poměr otáček hnací hřídele (index 1) a hnané hřídele (index 2).

Výpočtový vztah:  $i = n_1/n_2 = D_2/D_1 = z_2/z_1$



$n_2$  (otáčky hnané hřídele)

$n_1$  (otáčky hnací hřídele)

$z_1$  (počet zubů hnacího kola)

$z_2$  (počet zubů hnaného kola)

$D_1$  (průměr hnací hřídele)

$D_2$  (průměr hnané hřídele)

převod dopomala (hnací kolo se otáčí pomaleji; dochází k zvětšení kroutícího momentu)

převod dorychla (hnací kolo se otáčí rychleji; dochází k zmenšení kroutícího momentu)

**POZOR:** fyzika vyjadřuje převodový poměr opačně!

Převody :

- přesné - jsou takové, kde je zajištěn stálý (neměnný) převodový poměr. Např. převod ozubenými koly, řetězové převody.
- nepřesné – jsou takové, kdy při chodu dochází k prokluzu, který převodový poměr mění. Např. převody řemenové, lanové.

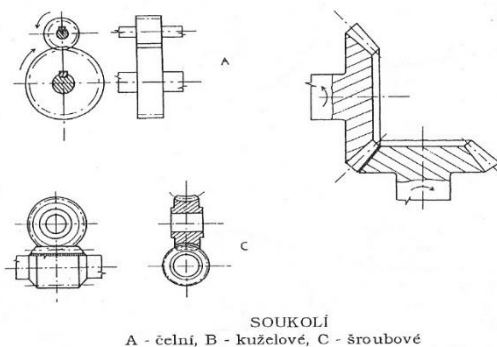
### III.3.1 Převod ozubenými koly

Je to přesný převod tvořený dvojicí do sebe zapadajících ozubených kol, tvořících soukolí. Ozubení kol může mít různý modul (tvar a rozměr zubů). Zuby mohou být přímé, šikmé, šípové, obloukové (hypoidní). Soukolí jsou uložena v převodových skříních a jsou výrobně a montážně velmi náročná. Vždy musí být zajištěno dostatečné mazání a zamezeno vnikání vody a nečistot.

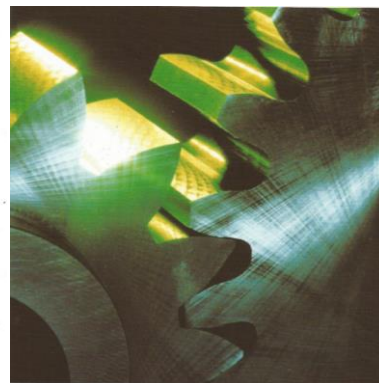
Soukolí mohou být:

- čelní (osy kol jsou rovnoběžné)
- kuželové (osy kol jsou kolmé nebo různoběžné)
- šroubové (osy kol jsou mimoběžné)

Převod ozubenými koly se uplatňuje **při malých osových vzdálenostech, pro přenos vysokých výkonů.**



SOUKOLÍ  
A - čelní, B - kuželové, C - šroubové



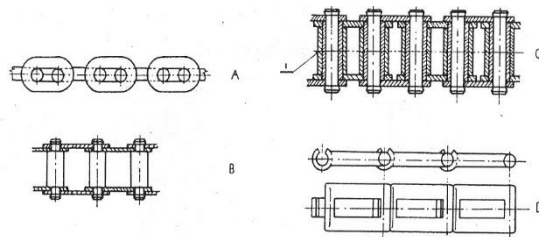
Obr. Soukolí

### III.3.2 Převody řetězové

Jsou převody přesné, tvořené dvěma řetězovými koly s ozubením a uzavřeným řetězem.

Rozdělují se podle konstrukce řetězu:

- řetězy článkové, svařené oválné články většinou kruhového průřezu mají normalizovaný rozměr. Používají se pro malé rychlosti, pracují i v nečistém prostředí, jsou laciné. Např. tažný řetěz oběžného shrnovače ve stáji.
- kloubové řetězy jsou tvořeny čepy spojenými bočními destičkami – to jsou řetězy Gallovy.  
Řetězy válečkové mají na čepch otočné válečky, které zvyšují efektivitu přenosu síly a životnost. Jsou nejčastější, používají se např. i u motocyklů a jízdních kol. Válečkové řetězy jsou rozebíratelné za použití spojek článků (pozor - „hlavičku“ do směru otáčení!).
- speciální řetězy, např. Ewartovy pro pohon secích strojů, které lze dělit po každém článku



ŘETĚZY  
A - článkový, B - Gallův, C - válečkový, D - Ewartův

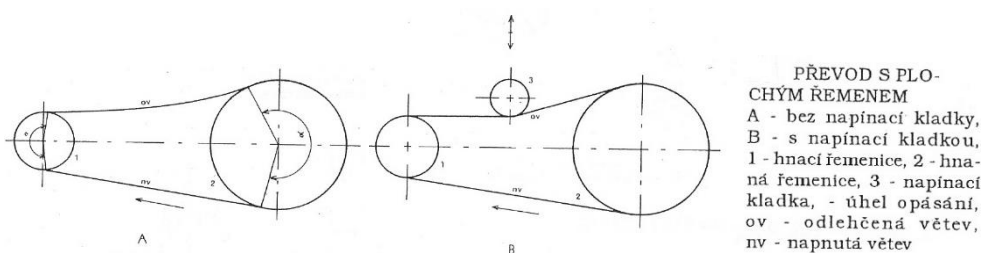
Obr. Řetězy

Při používání řetězů má velký význam jejich ošetřování a údržba:

- správné napnutí řetězu – na lehký průhyb
- ochrana před prachem, vodou a nečistotami
- mazání. Mazivo musí být tam, kde odděluje třecí plochy, přebytečné je třeba odstranit, aby na řetězu zbytečně neulpávaly nečistoty. Pro důkladné promazání je třeba řetěz demontovat, odmastit a očistit. Následně buď použit speciální přípravky na mazání článků nebo použit tradiční postup – řetěz ponořit do horkého plastického maziva, nechat okapat a otřít přebytečný tuk na bocích článků. Nepřimazávat pak už za provozu olejem, ale postup opakovat.

### III.3.3 Řemenové převody

Vždy při zatížení pracují s prokluzem, proto se řadí mezi převody nepřesné. Převod se skládá z hnací a hnané řemenice, napínací kladky nebo napínacího mechanismu na uložení jedné z řemenic. Přenos výkonu zajišťuje třecí síla mezi řemenem (nebo sadou řemenů) a plochou řemenic. **Proto základní podmínkou správné funkce je dostatečné opásání řemenic, správné napnutí řemene a zabránění potřísnění mazivem.**



Obr. Řemenový převod

Řemeny mohou být ploché nebo klínové. Se stejným principem pracují i lanové převody. Specifická je skupina ozubených klínových řemenů. Tyto řemeny díky svému ozubení řadíme mezi převody přesné. Jejich provoz spojuje výhody přesného převodu a výhodu použití klínových řemenů.

#### Ploché řemeny

Ploché řemeny se používají jen v menší míře. Jsou velmi náročné na tuhost rámu stroje, jsou totiž náchylné ke sbíhání řemene. Povrch řemenic je proto buď vypouklý nebo osazený nízkou hranou. Výhodou je však možnost jejich využití i jako spojky při pozvolném napínání na provozní stav (např. u pohonu mlátičného bubnu mlátičky). Materiál řemene je pryž s textilní nebo kovovou kostrou.

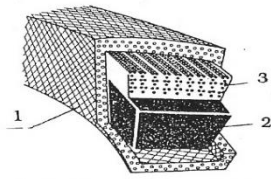
Ploché řemeny se mimo sezonu odlehčují, musí se však zabránit jejich pokroucení a potřísnění mazivy.

#### Klínové řemeny

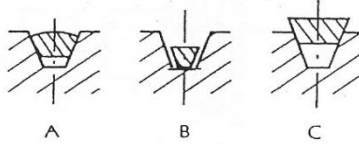
Klínové řemeny mají lichoběžníkový průřez, stejného profilu jako drážka řemenice. Proto jsou schopny přenést vyšší výkon při menších rozměrech než ploché řemeny.

Skladba a materiál řemene je:

- textilní obal
- pryžová vložka
- kordová nebo ocelová nosná vlákna.



PRŮŘEZ KLÍNOVÝM ŘEMENEM  
1 - textilní obal, 2 - pryžová vložka,  
3 - kordová vlákna



POLOHA KLÍNOVÉHO ŘEMENE  
V DRÁŽCE  
A - správná, B, C - chybná

Obr. Klínový řemen

Obr. Poloha klínového řemene v drážce

Značení klínových řemenů: **šířka hřbetu řemene v mm x délka obvodu v mm**

Pokud řemeny pracují v sadě, musí se osadit současně, se shodným sériovým číslem. Mimo sezonu se řemeny odlehčují.

### Kontrolní otázky:

**Spojky** – oskenujte nebo ofoťte doplněný obrázek a text u lamelové a hydraulické spojky a zašlete emailem na moji adresu.

1) V jaké situaci- „a“ nebo „b“ - v nákresu v sešitu je znázorněna výsuvná lamelová spojka?

### Převody-

- 1) Jaký je rozdíl mezi přesnými a nepřesnými převody?
- 2) Vysvětlete zásady provozní péče převodů s ozubenými koly
- 3) Vysvětlete zásady provozní péče o řetězové převody.
- 4) Vysvětlete zásady provozní péče o řemenové převody.