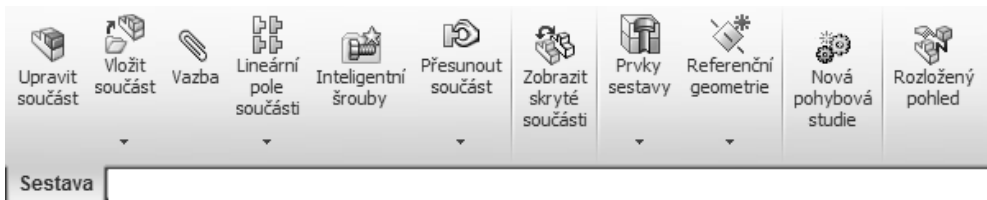


Sestavy

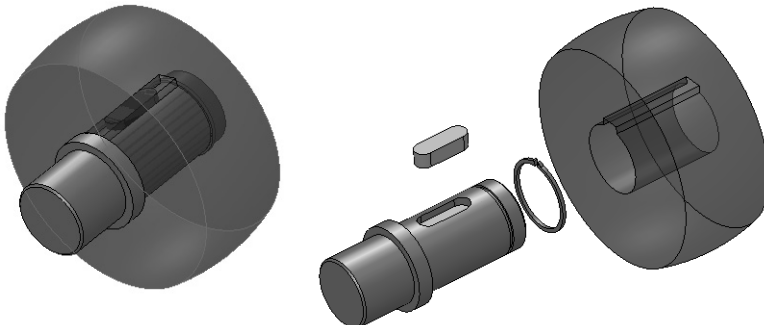
Pro tvorbu modelů sestav budete používat panel nástrojů Sestava.



Sestavu můžete vytvářet způsobem „zdola nahoru“, „shora dolů“ nebo kombinací obou metod. Metoda zdola nahoru znamená nejdříve vymodelovat jednotlivé díly a následně je vkládat do souboru sestavy. V sestavě pak díly pomocí vazeb umístíte do správných vzájemných poloh. Metodou shora dolů znamená modelovat díly přímo v prostředí sestavy, tím je možno využívat při návrhu dílu geometrii dílů ostatních.

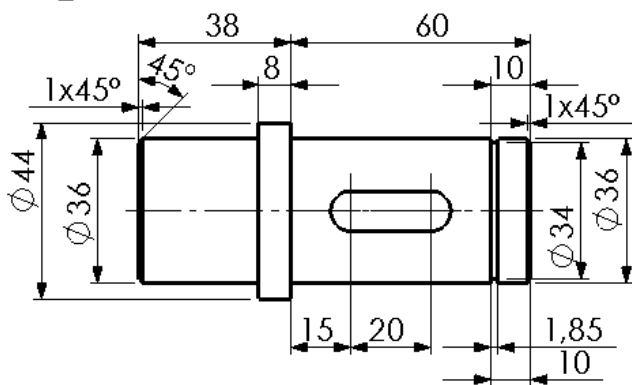
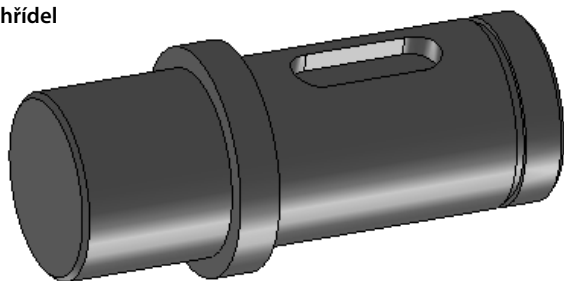
Sestava kladky s hřídelí

Postup práce při modelování sestavy kladky bude nejdříve metodou zdola nahoru. Hotové, uložené soubory hřídele a kladky vložíte do souboru sestavy a potom pro vymodelování spojovací součásti – pera a zajišťovací součásti – pojistného kroužku použijete metodu shora dolů, tedy modelování dílu pera v sestavě.

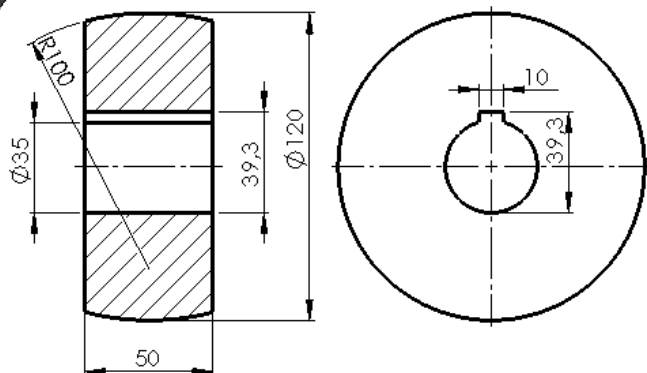
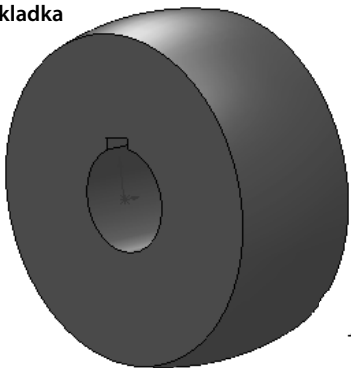


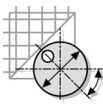
Vymodelujte postupně díly hřídele a kladky a oba soubory.

hřídel



kladka



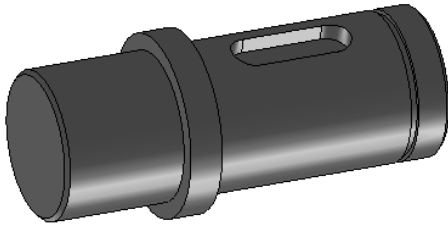


Z uložených souborů modelů budete tvořit model sestavy, nejprve prostým vložením modelů hřídele a kladky.

1. Zvolte **Nový** soubor (📄) a vyberte **Sestavu** (📁) nebo zvolte rovnou příkaz **Vytvořit sestavu s díly** (📁📄).

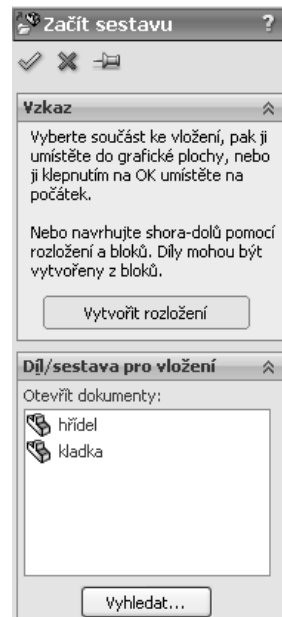
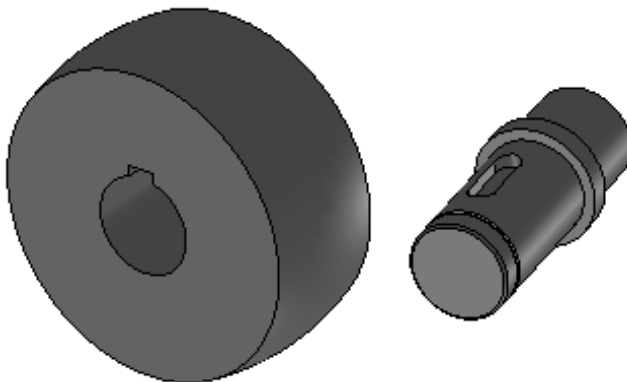
První příkaz v souboru sestavy se otevře automaticky a bude to příkaz **Začít sestavu**.


2. Označte soubor hřídele a vložte do souboru sestavy tak, že jen klepnete na symbol zeleného symbolu zatržení (☑).

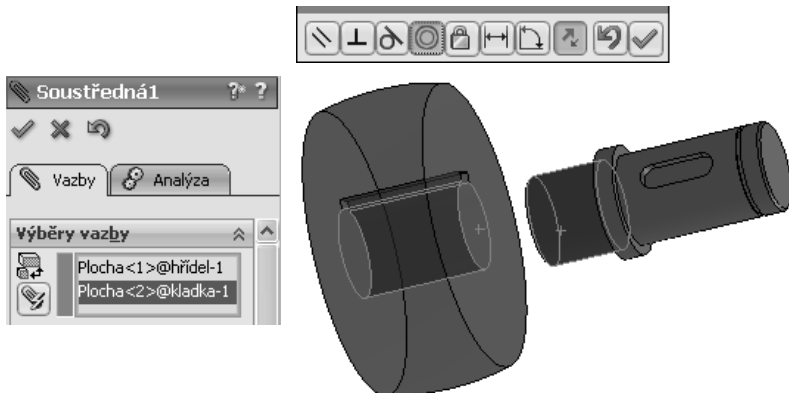


Model hřídele se umístí do počátku. (Počátek modelu hřídele bude sjednocen s počátkem modelu sestavy.)

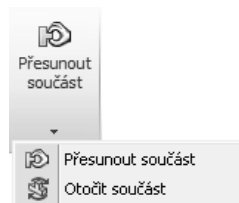
3. Dále zadejte příkaz **Vložit součást**, vyberte soubor modelu kladka a vložte do souboru sestavy tak že, klepnutím levým tlačítkem myši umístíte v grafické ploše sestavy.



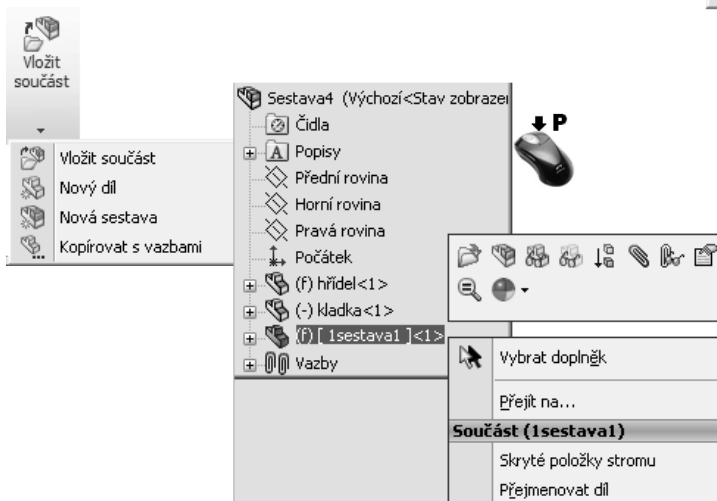
4. Pomocí příkazu **Vazba** () umístíte hřídel soustředně ke kladce. Označte válcovou plochu hřídele a vnitřní válcovou plochu kladky. Potvrďte nabízenou vazbu **Soustředná**.



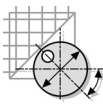
Poznámka: Příkazem **Přesunout součást** a **Otočit součást** můžete modely v grafické ploše přemísťovat tak, že na součást klepnete levým tlačítkem myši a táhnete myší.



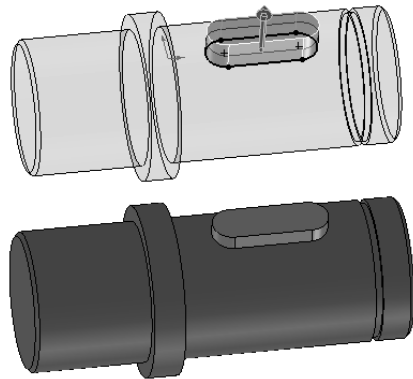
5. Nyní vymodelujete v sestavě další součást, a to pero.



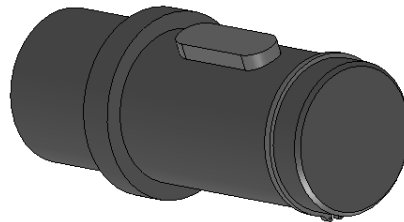
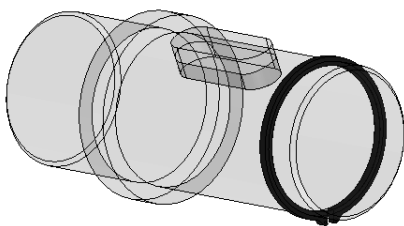
6. Použijte příkaz **Vložit součást**; zde vyberte možnost **Nový díl**.
7. Do stromu historie se načel další díl sestavy; klepněte na něj pravým tlačítkem myši a zadejte možnost **Přejmenovat díl**. Název součásti bude **pero**.



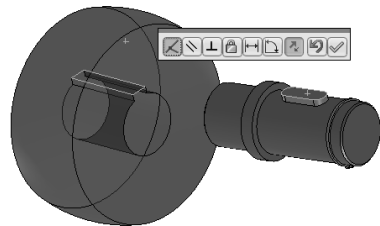
8. V místní nabídce vyberte ve stromu FeatureManageru díl pera a z místní nabídky zadejte **Upravit díl**. Ostatní součásti sestavy se prosvítí a vy můžete modelovat vlastní těsné pero. Na spodní ploše drážky pro pero v hřídeli otevřete skicu.
9. Použijte příkaz **Převést entity** a příkaz **Přidání vysunutím** s délkou vysunutí **8 mm**. Ukončení práce na díle pera zadejte klepnutím na **Upravit díl** – v pravém horním rohu grafické plochy.



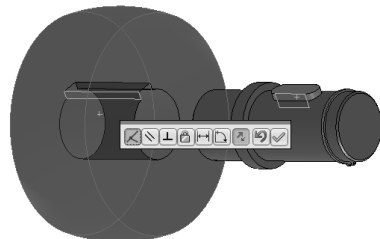
10. Pojistný kroužek pro zajištění kladky na hřídeli vymodelujte opět v sestavě podobně jako díl pera.



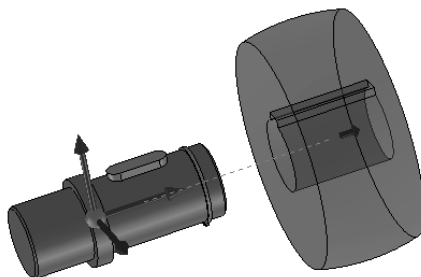
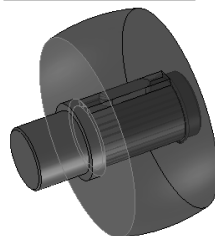
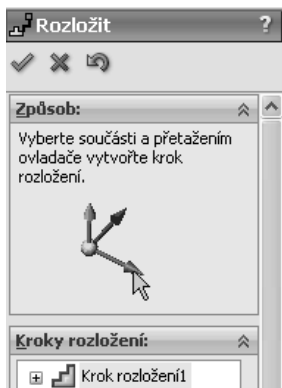
11. V sestavě dokončete umístění všech součástí pomocí příkazu **Vazba**.
12. Označte horní plochu drážky pro pero v kladce a horní plochu pera – potvrďte vazbu **sjednocená**.
13. Označte boční plochu drážky v kladce a boční plochu pera – potvrďte vazbu **sjednocená**.



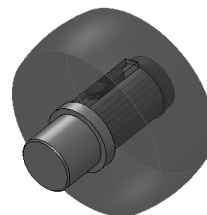
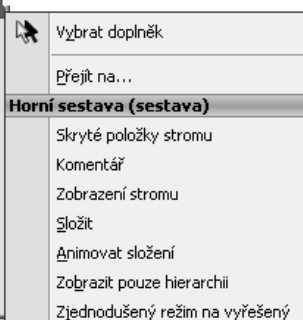
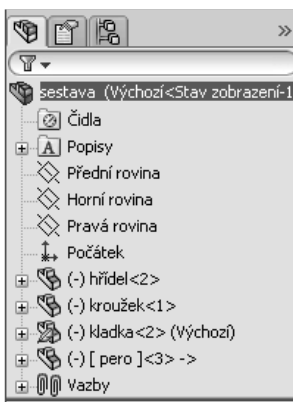
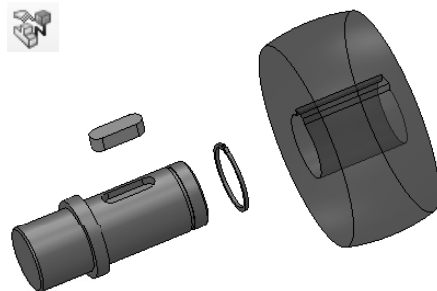
14. Označte čelní plochu osazení na hřídeli a čelní plochu kladky – potvrďte vazbu **sjednocená**.

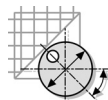


15. Sestavu kladky s hřídelí můžete také zobrazit pomocí rozloženého pohledu. Zadejte příkaz **Rozložený pohled**, vyberte např. kladku a pomocí příslušné šipky táhněte myš do určené polohy. V PropertyManageru se načte **Krok rozložení**, který můžete eventuelně upravovat (pomocí místní nabídky).



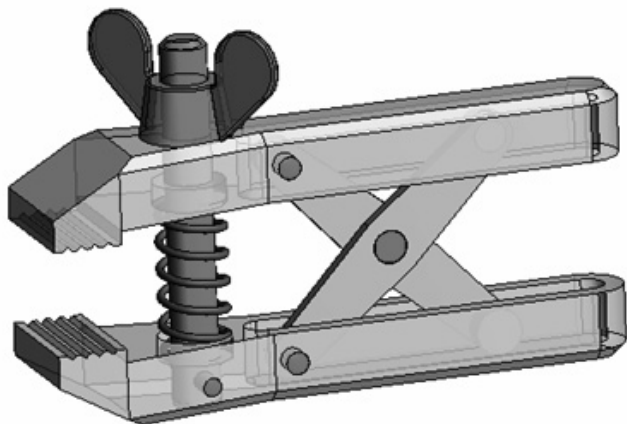
16. Podobně vytvoříte kroky rozložení dalších součástí sestavy.
17. Opětovné složení sestavy zadáte možností **Složit** v místní nabídce, klepnete-li ve stromu FeatureManageru na model sestavy. Podobně můžete v této nabídce vybrat příkaz **Animovat složení**, **Animovat rozložení**.



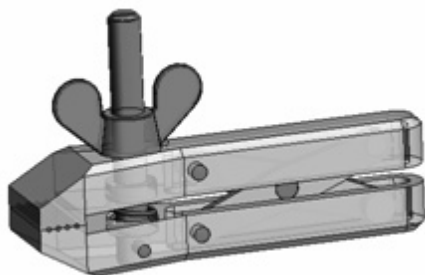
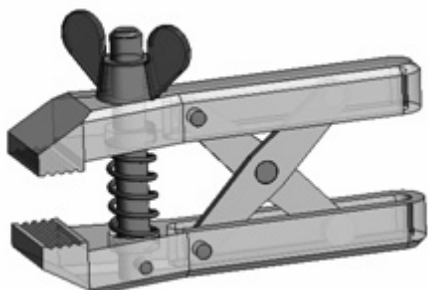


Sestava rovnoběžné svěrky

Sestava svěrky se skládá ze dvou čelistí (horní a dolní), šroubu s maticí a pružiny. Šroub je zajištěn v dolní čelisti válcovým kolíkem. Dále pak svěrka obsahuje dvě nůžkově uspořádaná ramena, spojená zápustným nýtem a uchycená k čelistem pomocí válcových kolíků.



Funkce svěrky závisí na vzdalování čelistí od sebe pomocí šroubu a matice.

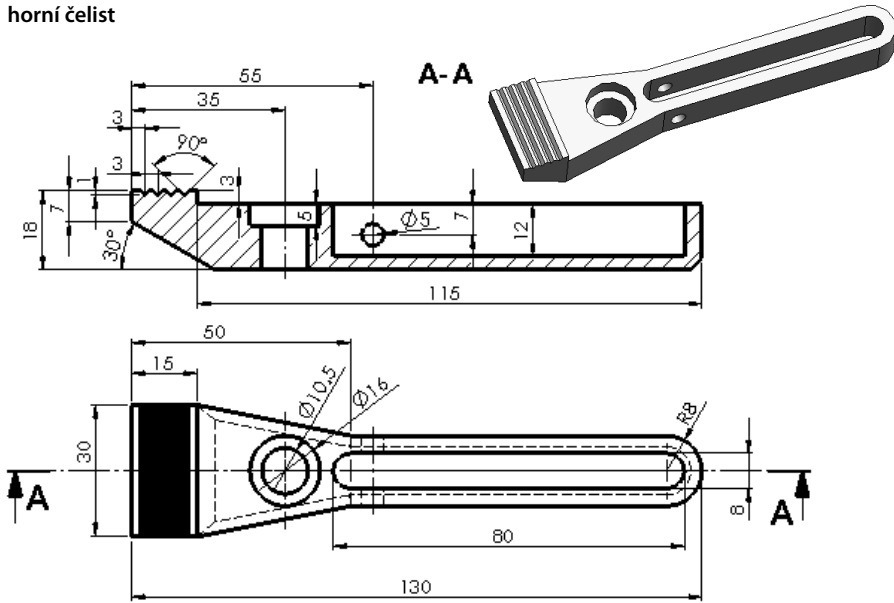


Pro tvorbu modelu svěrky je třeba nejdříve vymodelovat jednotlivé části svěrky. Při modelování dílů čelistí budou využity konfigurace. Model pružiny bude mít své krajní polohy dány opět konfiguracemi, podobně i sestava svěrky s vyjádřením jejích krajních poloh bude obsahovat příslušné konfigurace.

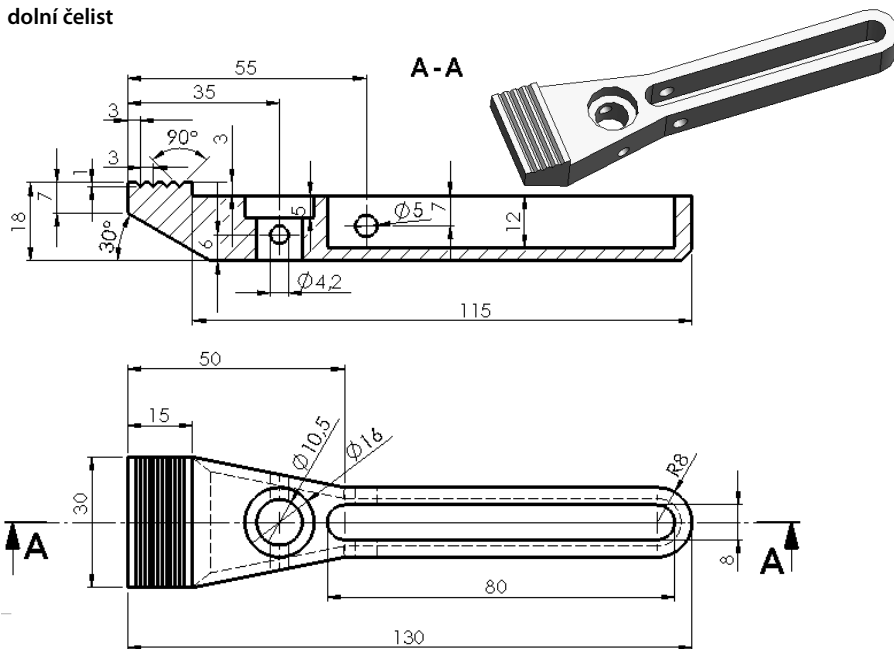
Části rovnoběžné svěrky

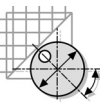
1. Vymodelujte nejdříve horní čelist a pak přidejte konfiguraci dolní čelist, která se liší od horní čelisti jen v tom, že má ještě otvor o $\phi 4,2 \text{ mm}$.

horní čelist

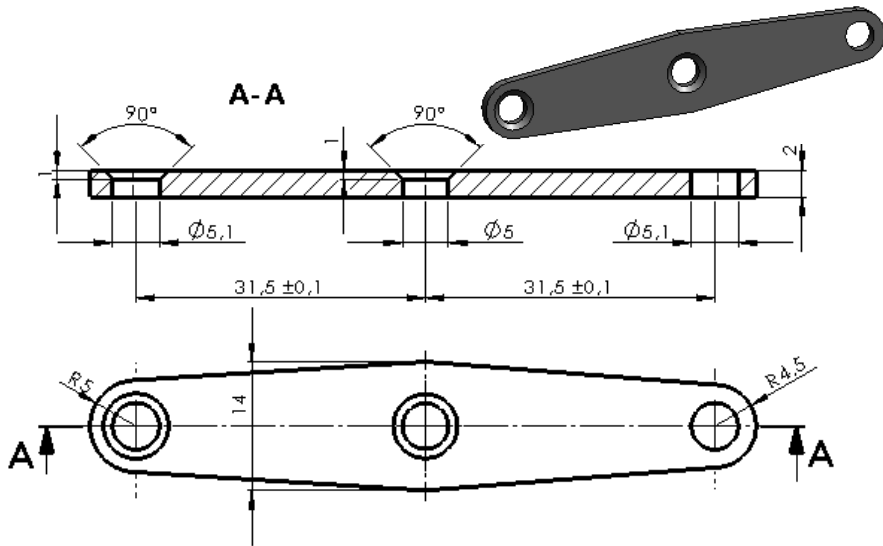


dolní čelist

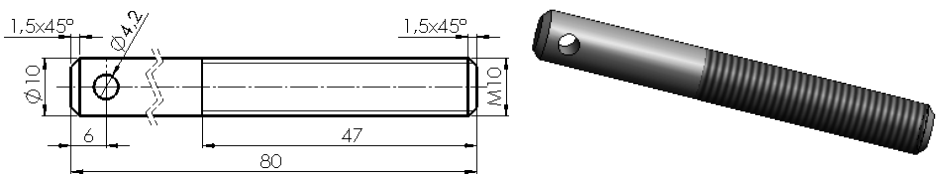




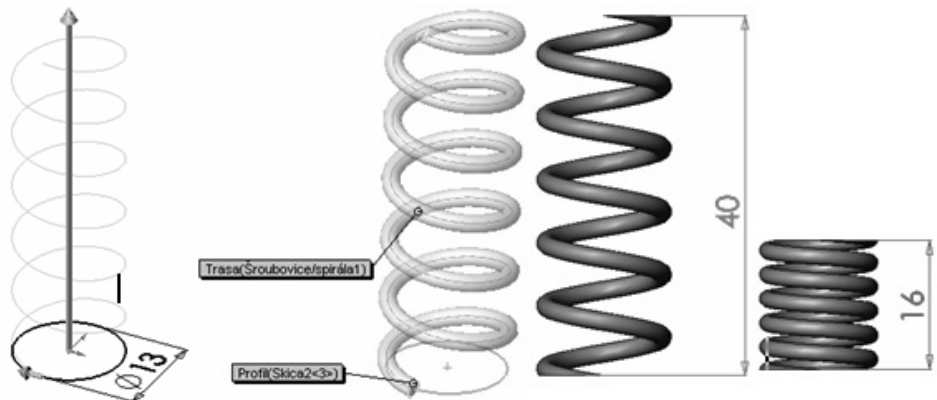
2. Ramena jsou opět dvě, ale naprosto stejná. Vymodelujte tuto součást podle náčrtu:



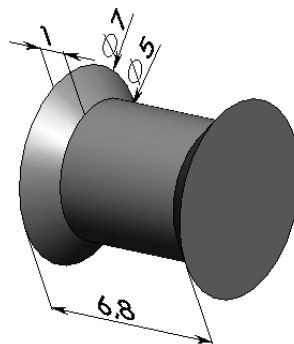
3. Šroub opatřete kosmetickým závitem.



4. Pružinu vymodelujte ve dvou konfiguracích, a to jednak s délkou 40 mm, s délkou 16 mm. Šroubovice o průměru 13 mm bude mít 6 závitů se stoupáním jednak 7 mm a jednak 3 mm. Průměr drátu pružiny bude 2 mm.



5. Nýt vymodelujte rovnou i se závěrnou zápusťnou hlavou. Nýt bude mít průměr dříku 5 mm , celkovou délku nýtu včetně zápusťných hlav $6,8\text{ mm}$. Výška zápusťné hlavy je 1 mm s úhlem kuželové plochy 45° .
6. Kolíky, podložky a matice můžete vymodelovat nebo využít databáze normalizovaných dílů Toolbox, případně přídatný modul SolidWorksu – TDS Technik. Kolíky jsou dány normou ČSN ISO 022150. Podložky jsou dány normou ČSN ISO 021702 a matice normou ČSN ISO 021665.

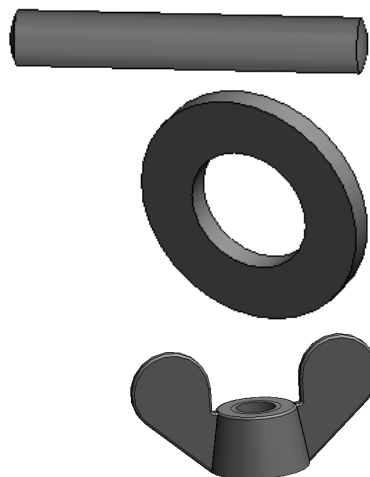


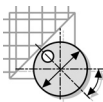
Pokud nemáte k dispozici tyto doplňkové moduly, vymodelujte kolíky, podložky a matice s rozměry danými normami. Použijte následující konfigurace:

- ❑ **Kolíky** mají tyto rozměry: První kolík má průměr 4 mm a délku 26 mm . Na čelech je kolík ukončen čokkovitým zakončením s výškou tohoto zakončení $0,5\text{ mm}$. Druhý kolík má průměr 5 mm a délku 16 mm , čokkovité zakončení opět $0,5\text{ mm}$.
- ❑ **Podložky**. První podložka je dána rozměry průměrů $5,3$ a 10 mm a tloušťkou 1 mm . Druhá podložka je dána rozměry průměrů $10,5$ a 21 mm a tloušťkou 2 mm .

Tyto normalizované součásti jsou dány označením:

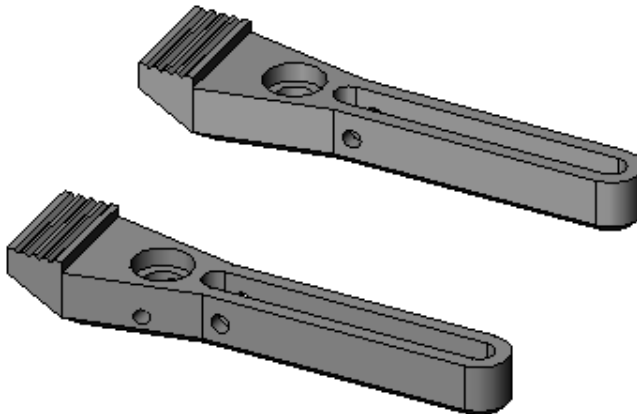
- ❑ KOLÍK 4×26 ČSN ISO 022150
- ❑ KOLÍK 5×16 ČSN ISO 022150
- ❑ PODLOŽKA $5,3$ ČSN ISO 021702
- ❑ PODLOŽKA $10,5$ ČSN ISO 021702
- ❑ MATICE M10 ČSN ISO 021665



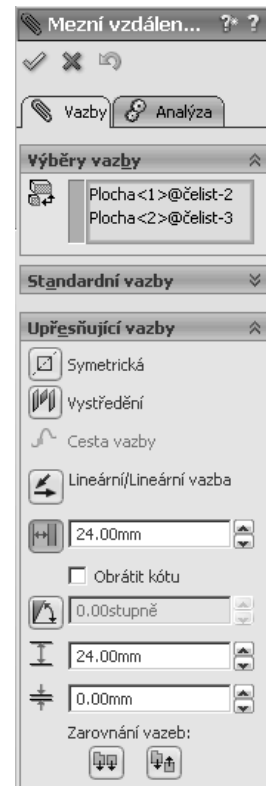
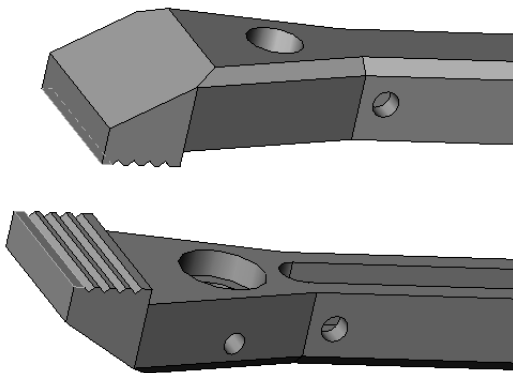


Sestava svěrky

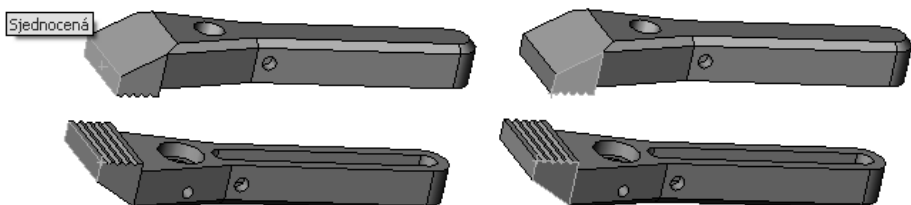
- Otevřete nový soubor **Sestavy** (📁) a vložte díl dolní čelist a horní čelist.



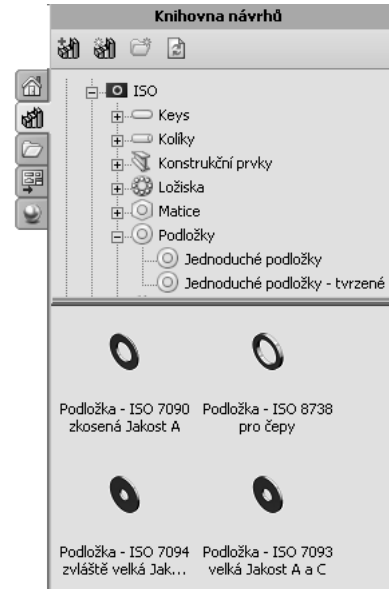
- Pomocí příkazu **Vazba** (🔗) zadejte umístění čelistí vůči sobě. Funkční plochy svěrky musí být rovnoběžné, vzdálené od sebe *od 0 do 24 mm*, což zajistíte vazbou **Mezní vzdálenost**.



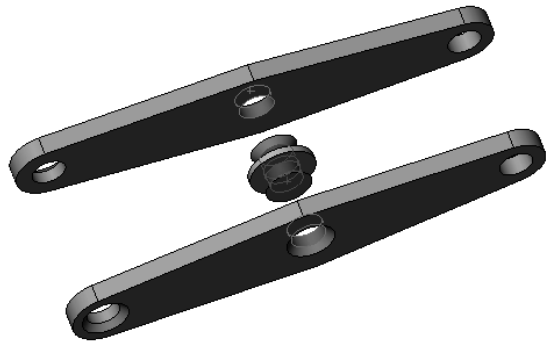
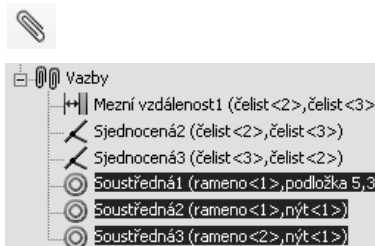
- Dalšími vazbami bude **sjednocení** čelních a bočních ploch čelistí.



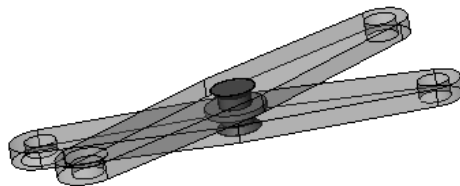
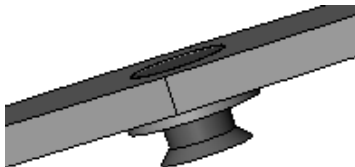
4. Dále vložte do souboru sestavy díly ramen. Otevřete knihovnu návrhů a z Toolboxu vyberte *podložku 5,3* a *nýt 5×10*, případně vložte vymodelované tyto normalizované součásti.

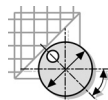


5. U těchto součástí zadejte soustředné vazby.

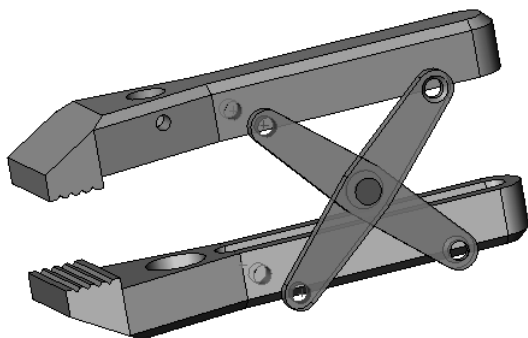


6. Dále sjednotte plochy ramen pro zápustnou hlavu nýtu a vnitřní plochy ramen s plochami podložky.

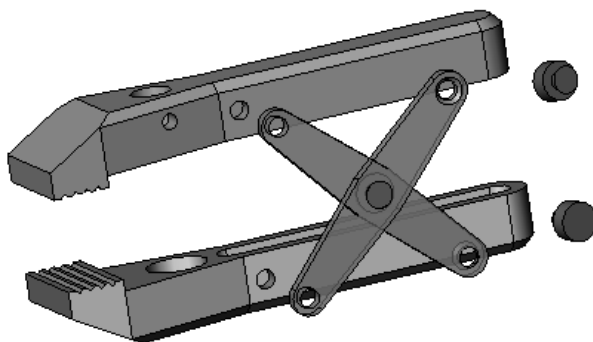




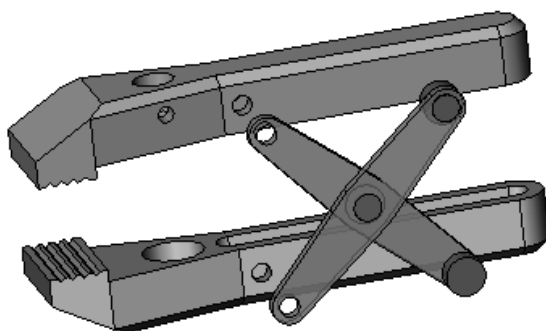
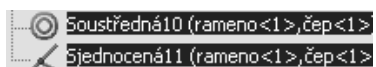
7. Další vazby budou **soustředné** mezi otvory $\phi 5\text{ mm}$ v ramenou a v čelistech.



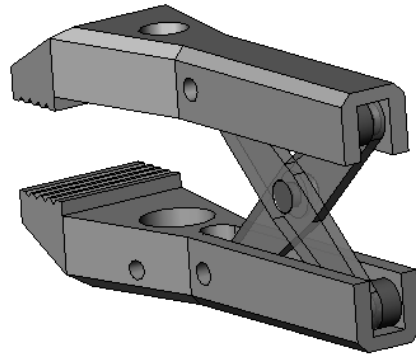
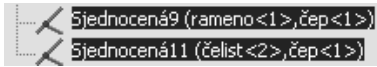
8. Příkazem **Vložit součást** vložte dvakrát díl čep, a to v konfiguraci s roznýtaným koncem.



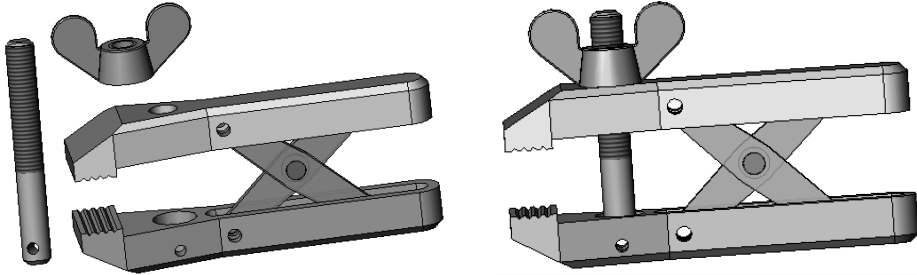
9. Pomocí příkazu **Vazba** umístíte čepy do otvorů v ramenou.



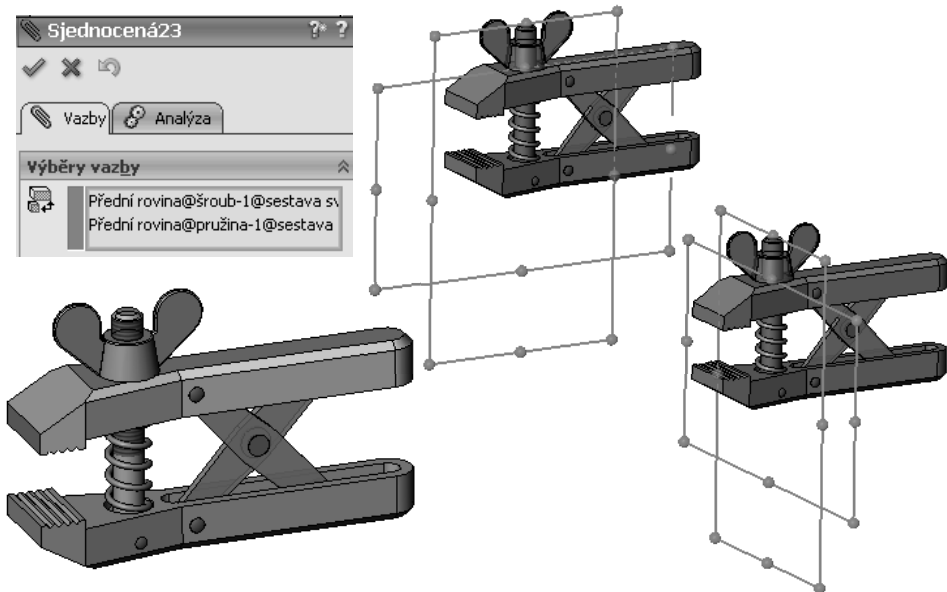
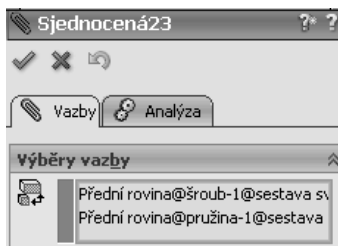
10. Čepy umístěte pomocí příkazu **Vazba** do drážek v čelistech.

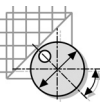


11. Vložte do sestavy díly šroubu a matice a umístěte je pomocí vazeb do čelistí.



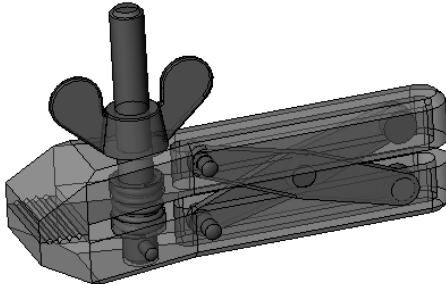
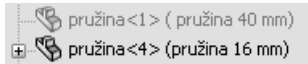
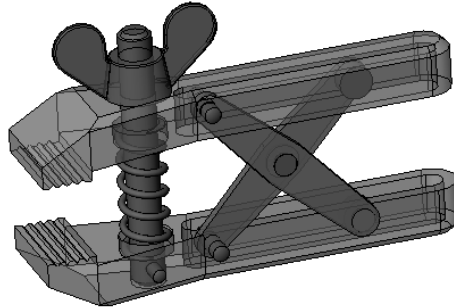
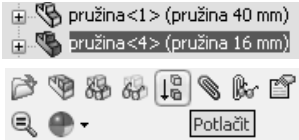
12. Posledními díly ke vložení do sestavy jsou kolíky a pružina. *Kolíky 5x 16* jsou dva a spojují ramena s čelistmi. *Kolík 4x 26* zajišťuje šroub v dolní čelisti.



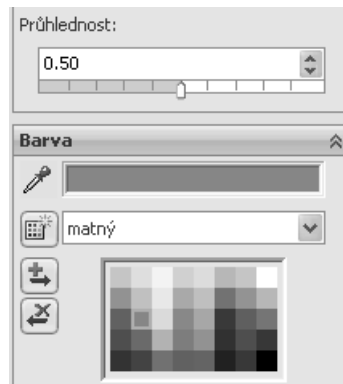
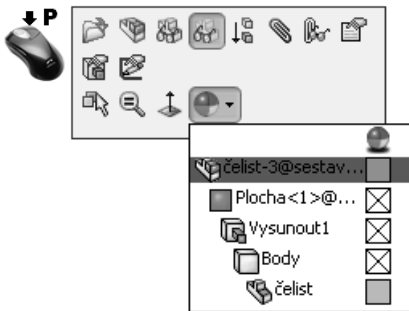


Pružinu ke šroubu umístěte pomocí vazby sjednocená, kde v PropertyManageru příkazu **Vazba** zadejte Přední roviny těchto dílů a následně další roviny, které procházejí osou šroubu a pružiny.

13. Rozsah svěrky můžete vyjádřit dvěma polohami – maximální a minimální, což určují dvě konfigurace sestavy svěrky – maximální a minimální. V *maximální* konfiguraci bude vložena pružina s délkou 40 mm a vložená pružina s délkou 16 mm bude potlačena. U konfigurace *minimální* bude pružina s délkou 40 mm potlačena a pružina s délkou 16 mm ne.



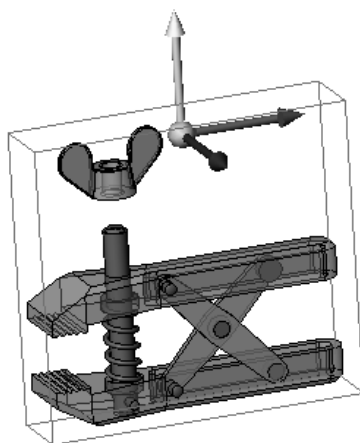
14. Pro lepší názornost zobrazte díly svěrky různými barvami a s různou průhledností. Klepněte pravým tlačítkem myši např. na součást čelist a v místní nabídce vyberte příkaz **Vzhledy**. V PropertyManageru **Vzhledy** pak zvolte **Průhlednost**, například 0,5, a barvu, případně další vlastnosti barevného provedení dílu.



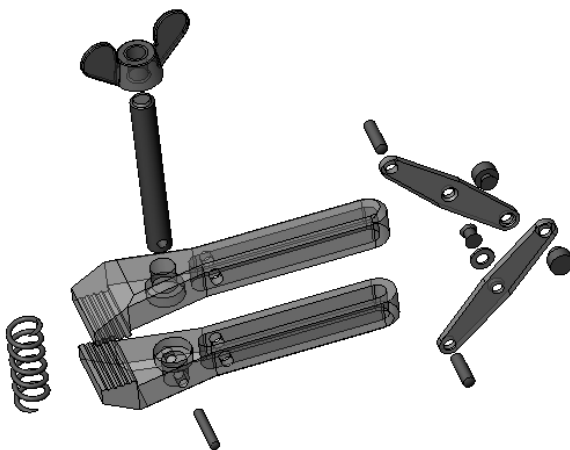
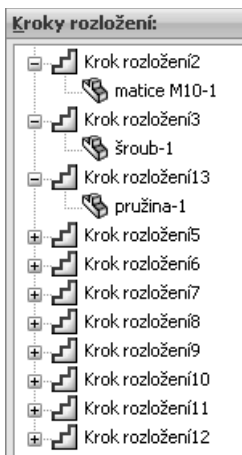
Rozložený pohled

Pomocí příkazu Rozložený pohled z panelu nástrojů Sestava vytvořte montážní schéma sestavy.

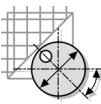
1. Zadejte příkaz **Rozložený pohled** a označte např. matici. Objeví se nabídka šipek směrů, kterými je možné součást vysunout. Levým tlačítkem myši táhněte příslušnou šípkou, tedy součástí, do místa rozložení – v PropertyManageru příkazu se tento úkon zapíše jako *krok rozložení*.



2. Klepnutím levým tlačítkem myši vždy na další díl sestavy vytvořte další kroky rozložení.



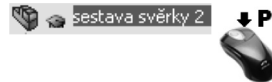
3. Pro úpravu již vytvořeného kroku rozložení klepněte pravým tlačítkem myši na příslušný krok a v nabídce vyberte **Upravit krok**.



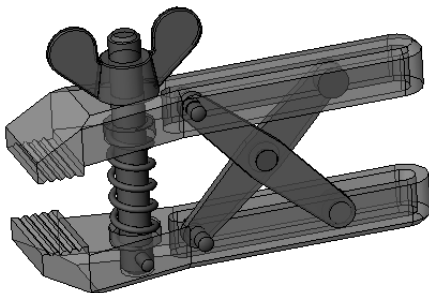
4. Pro opětovné složení sestavy klepněte pravým tlačítkem myši ve stromu FeatureManageru na název sestavy a z nabídky vyberte **Složit**. Podobně pak při složené sestavě v místní nabídce vyberte **Rozložit**.
5. Pro animaci složení či rozložení sestavy klepněte opět **pravým tlačítkem myši** ve stromu Feature Manageru na název sestavy a z nabídky vyberte **Animovat složení** či **Animovat rozložení**.



Horní sestava (sestava svěrky)	
	Skryté položky stromu
	Komentář
	Zobrazení stromu
	<u>S</u> ložit
	<u>A</u> nimovat složení

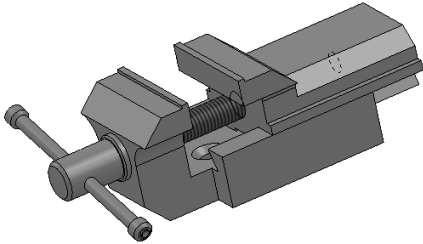


Horní sestava (sestava svěrky)	
	Skryté položky stromu
	Komentář
	Zobrazení stromu
	<u>R</u> ozložit
	<u>A</u> nimovat rozložení

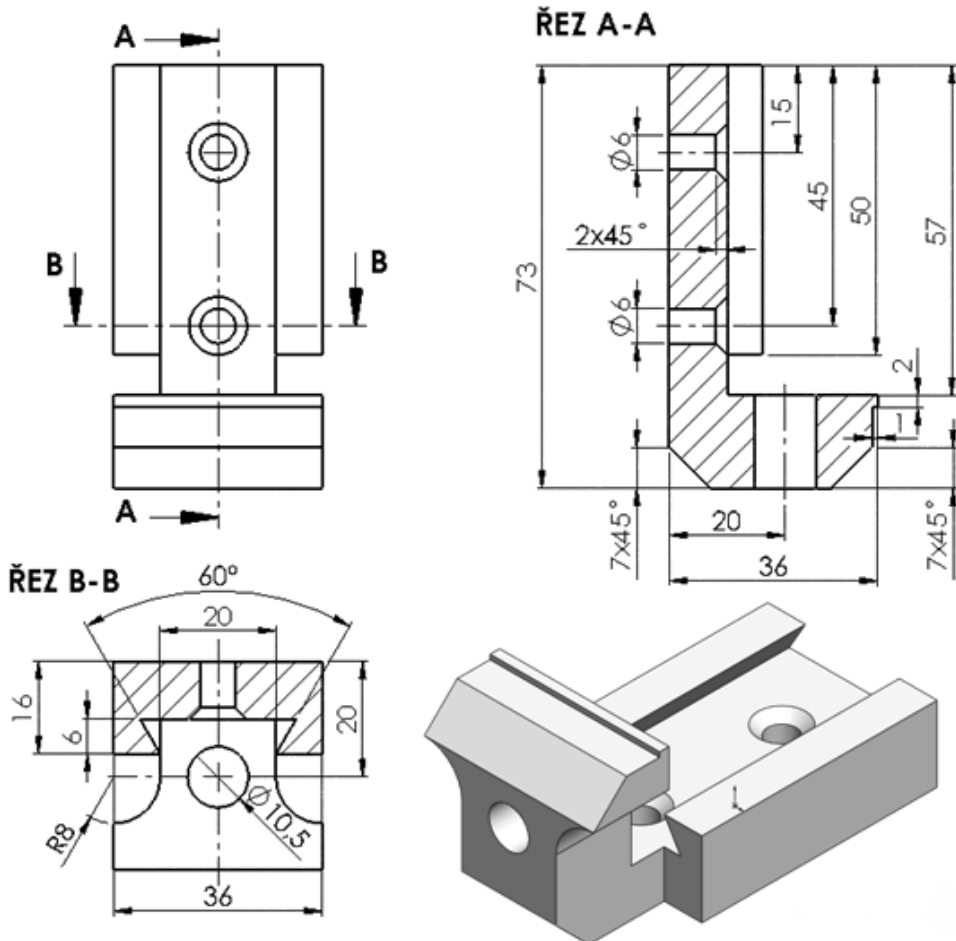


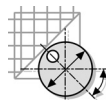
Svěrák

Sestava svěráku se skládá z pevné a pohyblivé čelisti, pouzdra, šroubu, příčky a koncovky. Jednotlivé součásti vymodelujte podle následujících předloh a postupně vložte do souboru sestavy.

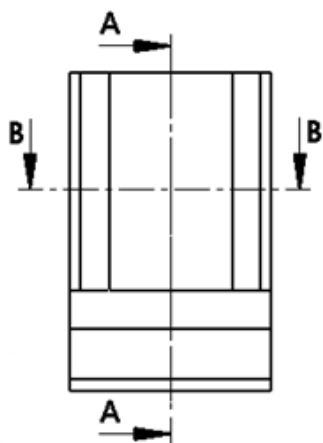


pevná čelist

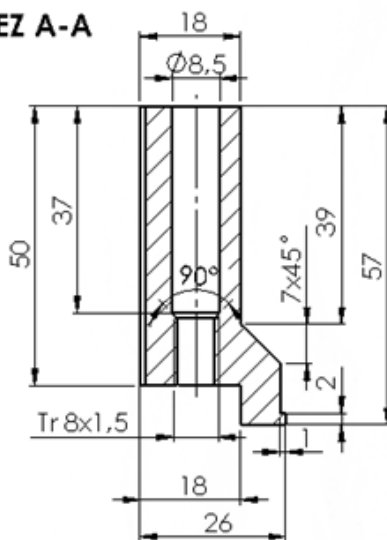




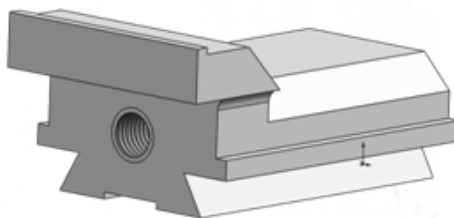
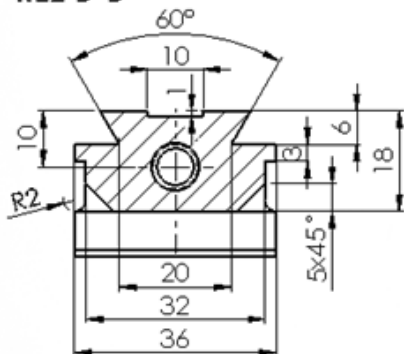
pohyblivá čelist



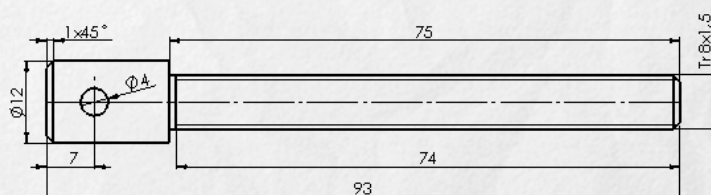
ŘEZ A-A



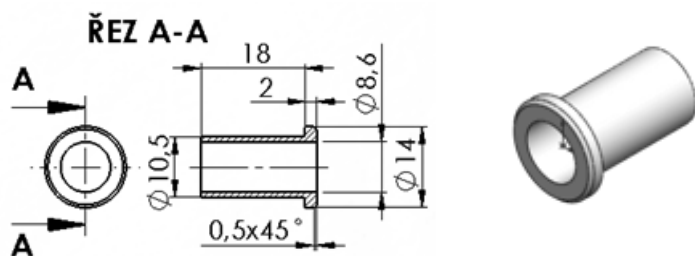
ŘEZ B-B



šroub

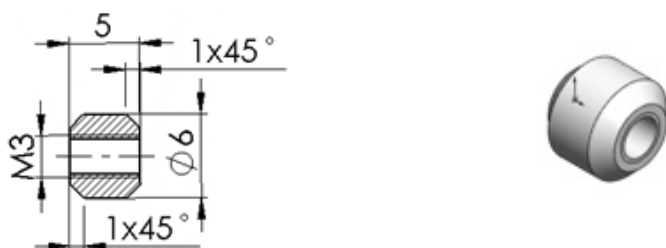


pouzdro

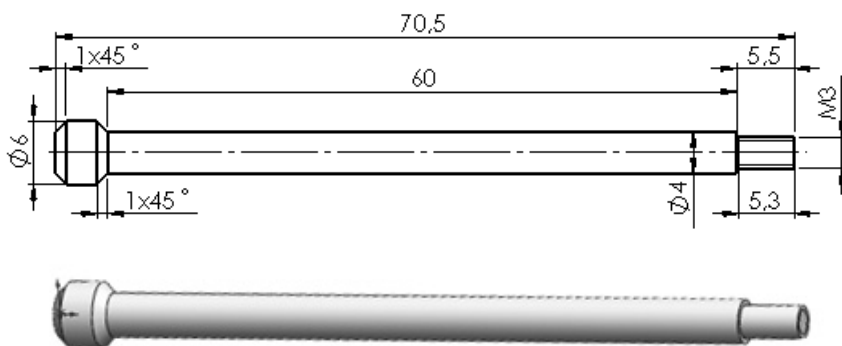


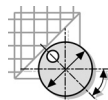
Vymodelujte jednotlivé části svěráku podle přiložených náčrtů:

koncovka



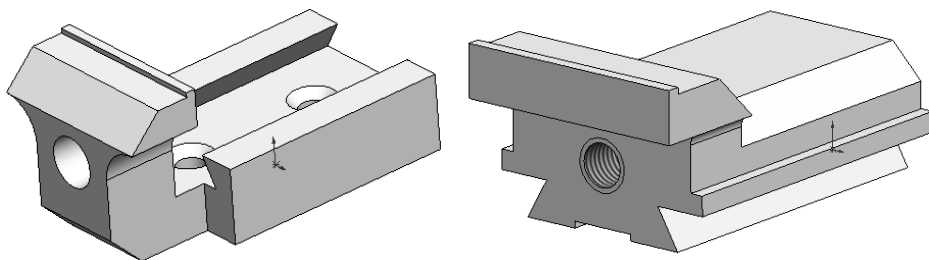
příčka



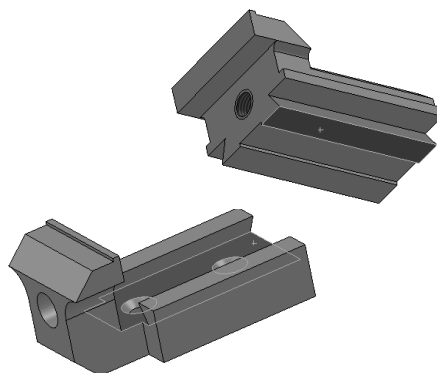
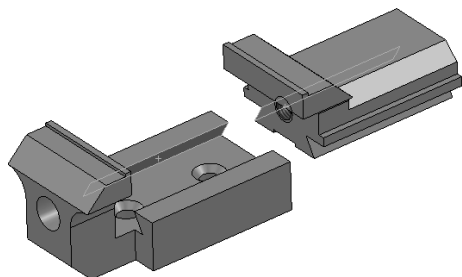
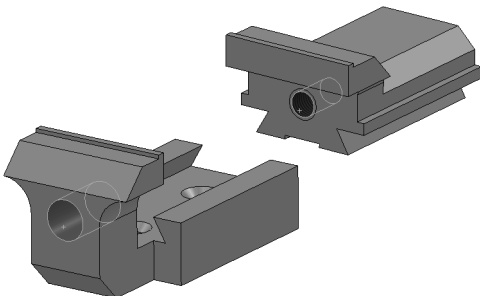


Sestava svěráku

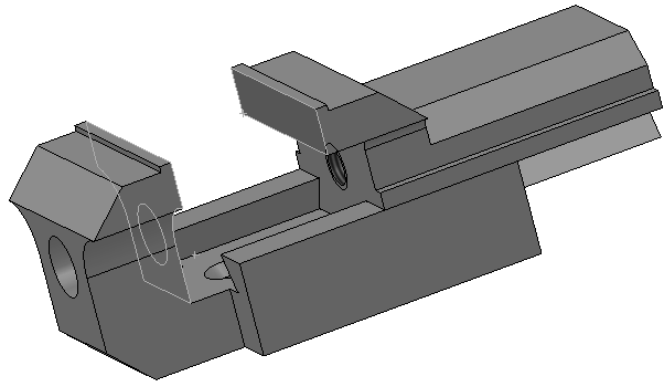
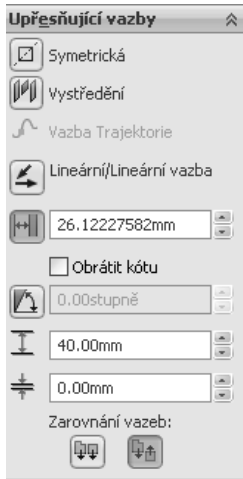
- Otevřete nový soubor *Sestavy* a vložte díl pevná čelist a pohyblivá čelist.



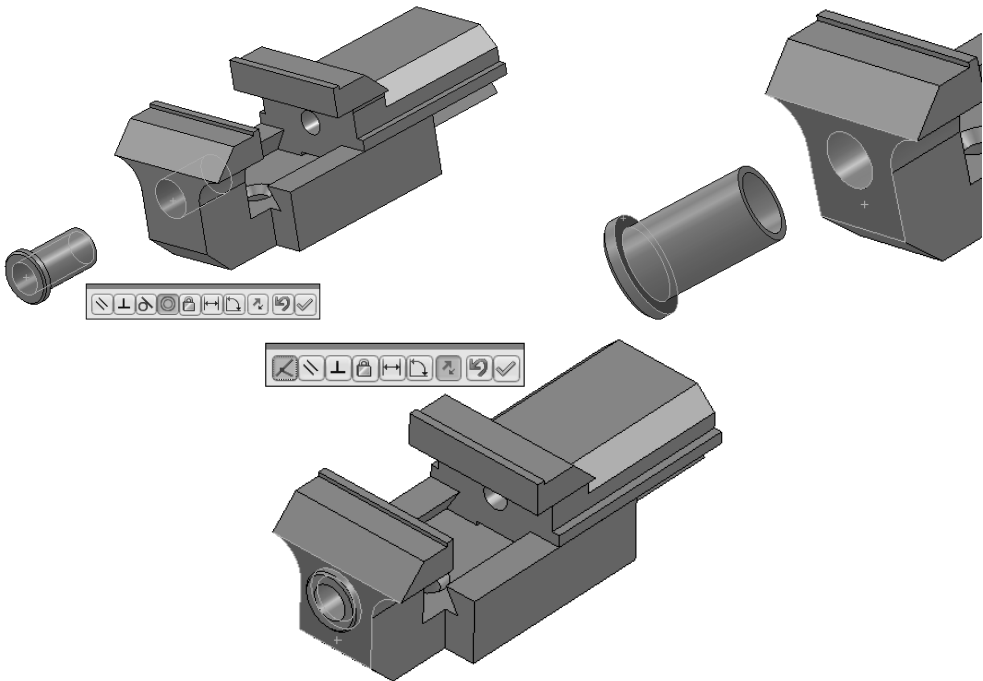
- Pomocí příkazu **Vazba** zadejte umístění čelistí vůči sobě. Otvory pro šroub budou **sou- středně**, vodící plochy **sjednocené**.

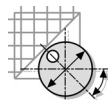


3. Čelní plochy čelistí musí být rovnoběžné, vzdálené od sebe od *0 do 40 mm*, což zajistíte vazbou **Mezní vzdálenost** z dialogového okna **Upřesňující vazby** příkazu **Vazby**.

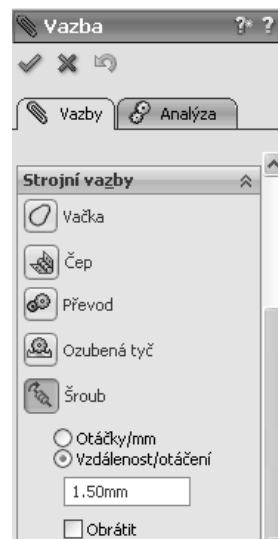
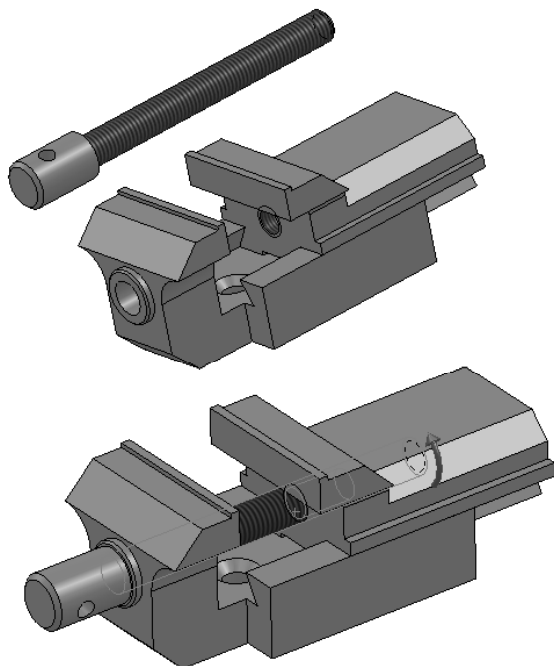


4. Příkazem **Vložit součást** přidejte do sestavy díl pouzdro. Ustavte pouzdro příkazem **Vazba**, kdy **soustředné** budou válcové plochy pouzdra a válcové plochy čelistí a **sjednocené** budou čelní plocha na pevné čelisti a plocha osazení na pouzdra.

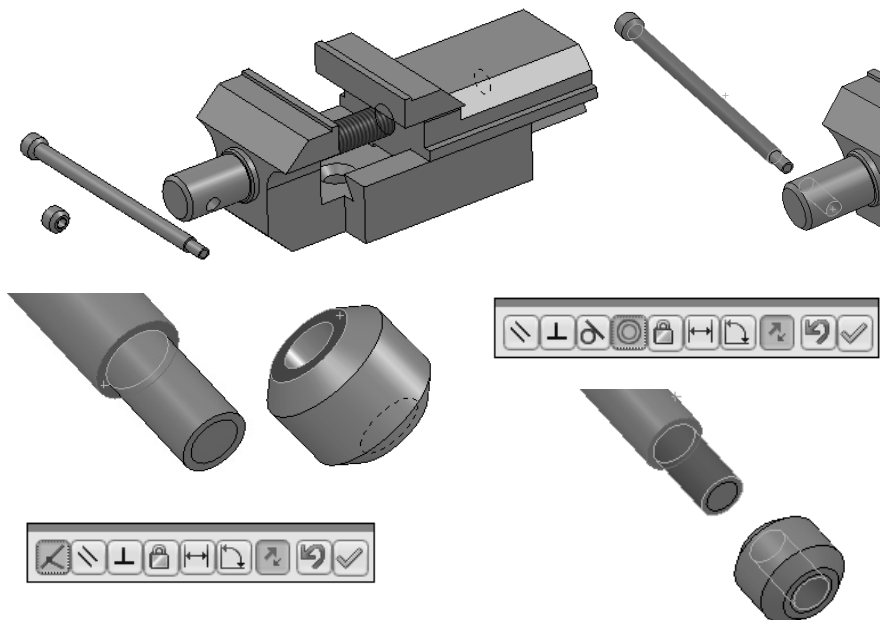




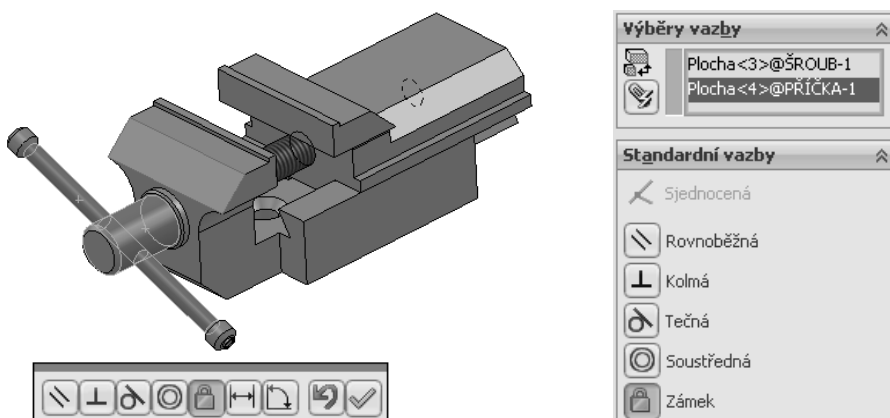
5. Příkazem **Vložit** součást přidejte součást šroub. Příkazem **Vazba** sjednoťte čelní plochu pouzdra vloženého do pevné čelisti s osazením (čelní plochou válcové části šroubu blíž k závitů) na šroubu.
6. Dále v PropertyManageru příkazu **Vazba** rozbalte nabídku **Strojní vazby** a vyberte nabídku **Šroub**. Zde zadejte velikost stoupání $1,5\text{ mm}$ a směr otáčení šroubu. V grafické ploše sestavy vyberte u dílu šroub závitovou plochu a v díle pohyblivá čelist vnitřní závitovou plochu.

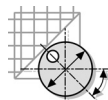


7. Ještě příkazem **Vložit součást** do sestavy doplňte díl příčka a koncovka. Příkazem **Vazba** ustavte příčku soustředně do otvoru ve válcové části šroubu. Podobně soustředně ustavte válcový konec příčky a vnitřní válcovou plochu koncovky. Čelní plochu koncovky sjednoťte s plochou osazení příčky.



8. Poslední vazbou bude vytvoření zámku, tedy určité zafixování polohy dílu příčka a dílu šroub vůči sobě. Nejdříve pomocí příkazu **Přesunout součást** nastavte polohu příčky v otvoru šroubu. Dále zadejte příkaz **Vazba**, vyberte válcovou plochu příčky a válcovou plochu šroubu a definujte **Zámek** mezi těmito díly.





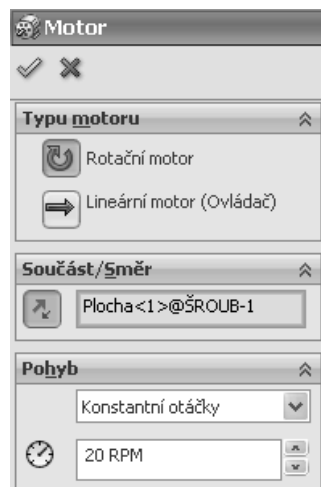
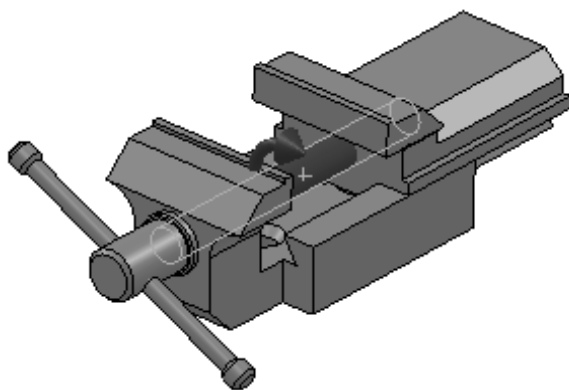
Simulace funkce svěráku

Pro simulaci pohybu šroubu pro oddalování a přibližování čelistí svěráku použijte příkaz **Nová pohybová studie** ().



Ve spodní části obrazovky se zobrazí prostředí Správce pohybu. Dále se zobrazí strom FeatureManageru celé vytvořené sestavy.

Zadejte příkaz **Motor** () a vyberte plochu závitů **šroubu**. V PropertyManageru zvolte **Rotační motor** a odpovídající parametry rotačního motoru, včetně směru otáčení.



Správce pohybu informuje o časovém průběhu simulace a umožňuje nastavování časového průběhu pohybu jednotlivých dílů sestavy. Přehrávání simulace pohybu umožňuje **Režim přehrávání** a vlastní ovládací tlačítka přehrávání.

