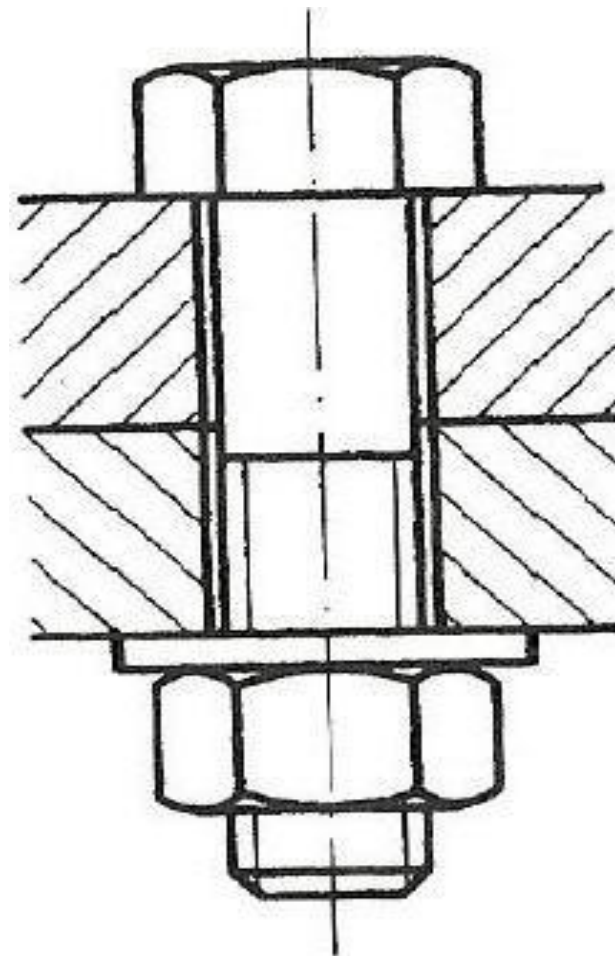


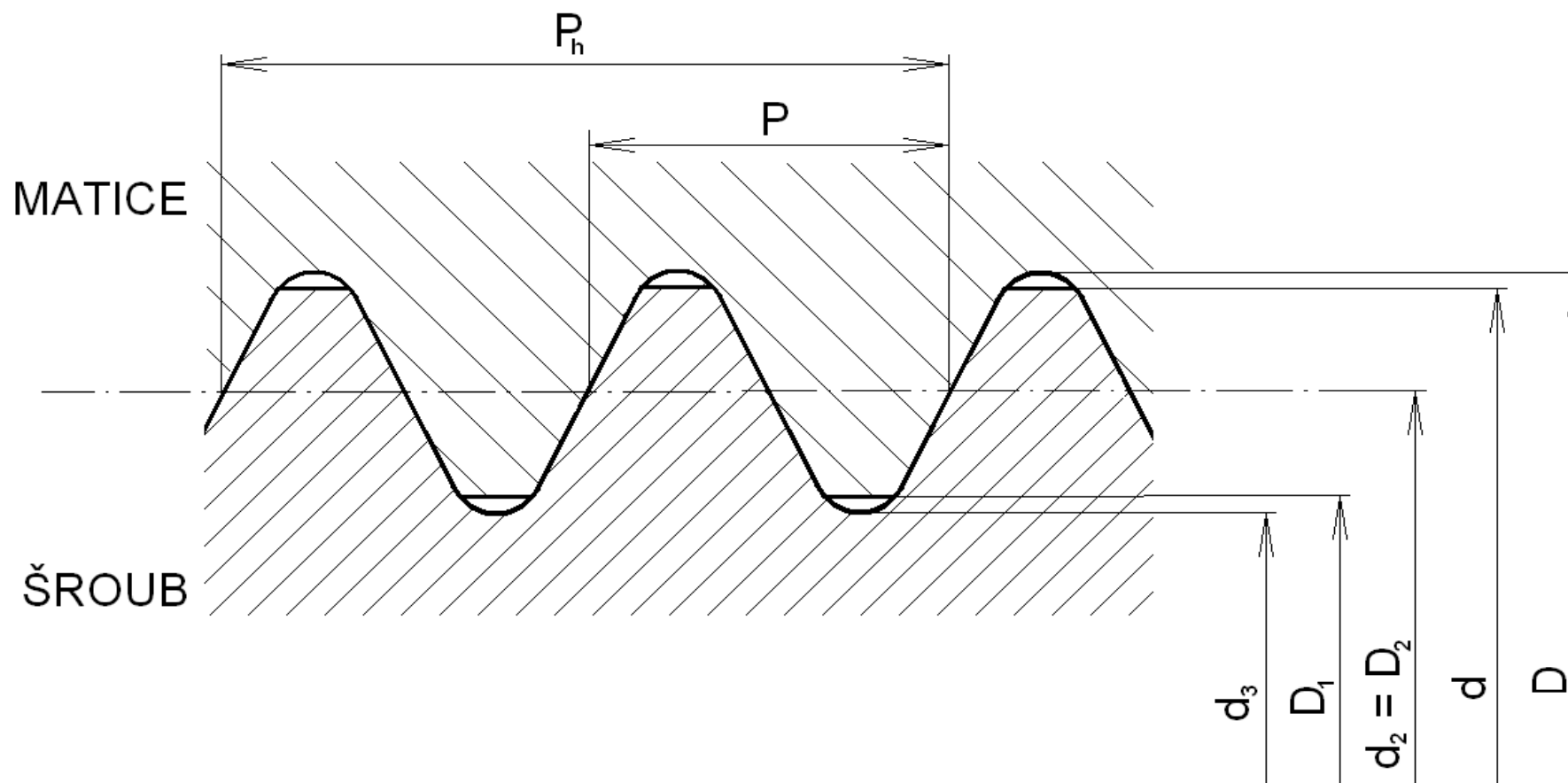
Šroubové spoje

- Nejpoužívanější spojení součástí
- Patří mezi rozebíratelné spojení se silovým stykem (tření ploch závitů).
- Skládá se ze šroubu, matice a podložky



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Popis závitu



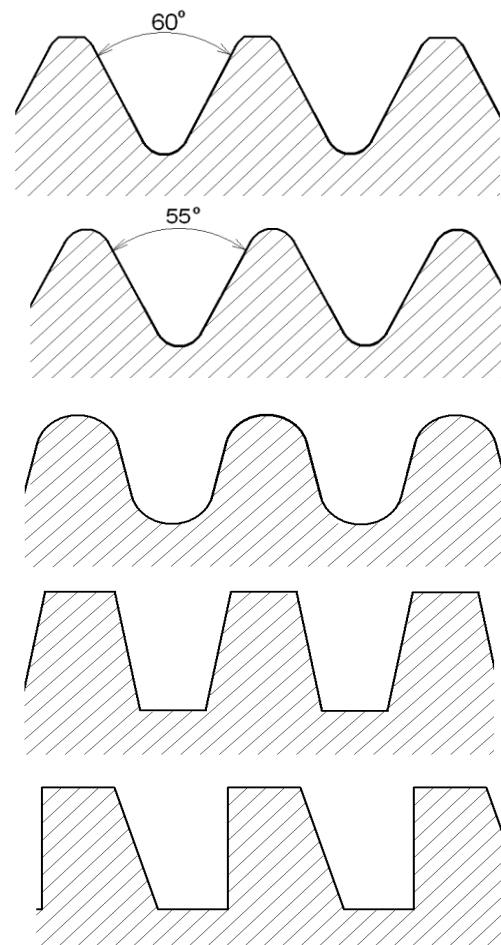
Popis závitu

- P_h – stoupání závitu
- P – rozteč závitu
- d – velký průměr závitu šroubu
- D – velký průměr závitu matice
- $d_2 = D_2$ – stření průměr závitu šroubu a matice
- d_3 – malý průměr závitu šroubu
- D_1 – malý průměr závitu matice

Druhy závitů a jejich značení

Rozdělení podle profilu

- Metrický (M)
- Whitworthův (W)
- Oblý (Rd)
- Lochoběžníkový
 - Rovnoramenný (Tr)
 - Nerovnoramenný (S)

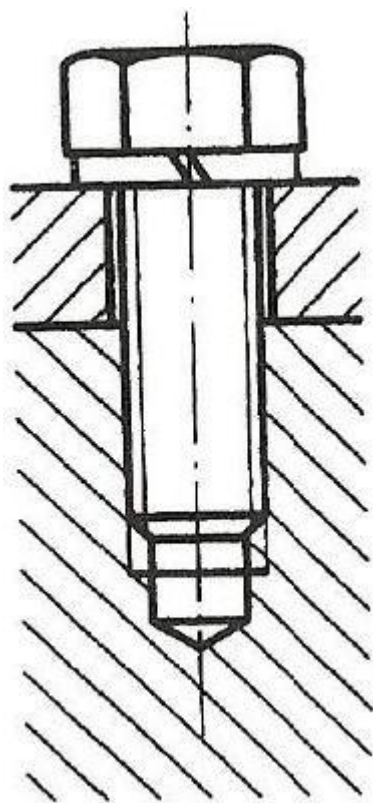


Druhy závitů

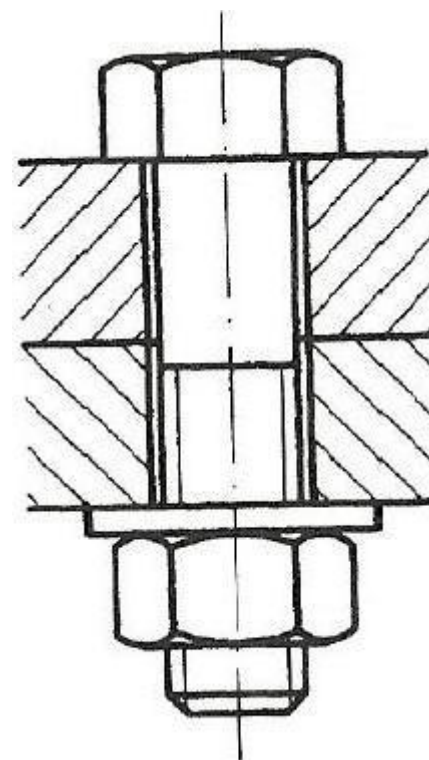
- Pohybové
- Spojovací
- S běžným stoupáním
- S jemným stoupáním
- Jednochodý
- Vícechodý
- Pravotočivý
- Levotočivý

Druhy šroubových spojů

Zašroubovaný



Průchozí



Šrouby

- Šrouby se rozdělují podle použití do kovu, do dřeva a další.
- Tvar šroubu se rozděluje především podle typu hlavy: šestihranná, půlkulová, zápusťná válcová, zápusťná kuželová, ...
- Další typy šroubů pojmenované podle účelu a způsobu použití jsou např. lícovaný, závrtný, stavěcí, ...
- Tvar a rozměry těchto šroubů se nacházejí ve strojnických tabulkách.

Matice

- Matice se rozdělují podle tvaru a provedení. Výběr typu matice závisí na použití.
- Nejčastěji bývá použita šestihranná matice.
- Pro ruční dotahování spoje se používá křídlová nebo rýhovaná matice.
- Pro zajištění proti uvolnění se používá korunková matice, samojistná matice nebo dvě kontra matice.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podložky

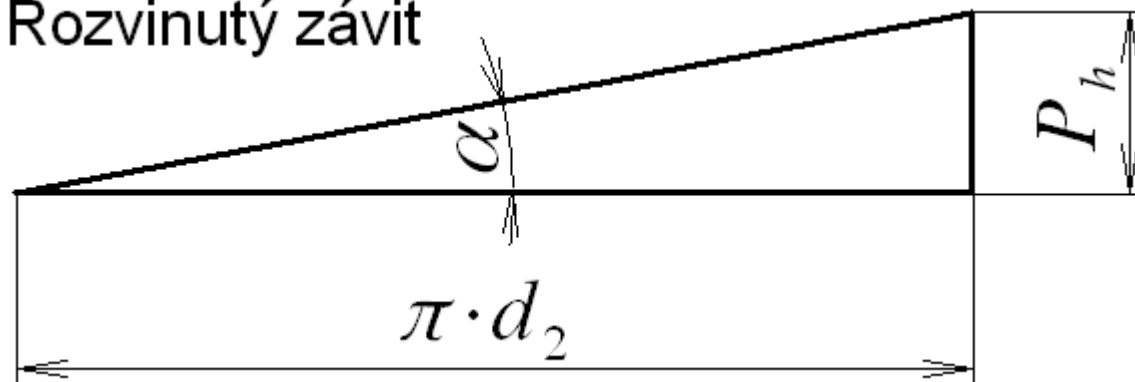
- Podložky slouží k zabránění znehodnocení spojovaného materiálu či otlačení matice nebo k zajištění šroubového spoje proti povolení.
- Ploché kruhové podložky se používají pro rozložení tlaku u měkkých materiálu, u nerovných ploch nebo u velkých otvorů.
- Uvolnění spoje zvýšením tření v závitů zabraňuje pružná, vydutá nebo vějířovitá podložka.
- Uvolnění spoje tvarovým stykem zabraňuje podložka s jazýčkem či nosem.

Dostupné ze Školského portálu Karlovarského kraje www.kvkskoly.cz, materiál vznikl v rámci projektu Gymnázia Cheb s názvem Rozvoj školského portálu Karlovarského kraje

Výpočet úhlu stoupání

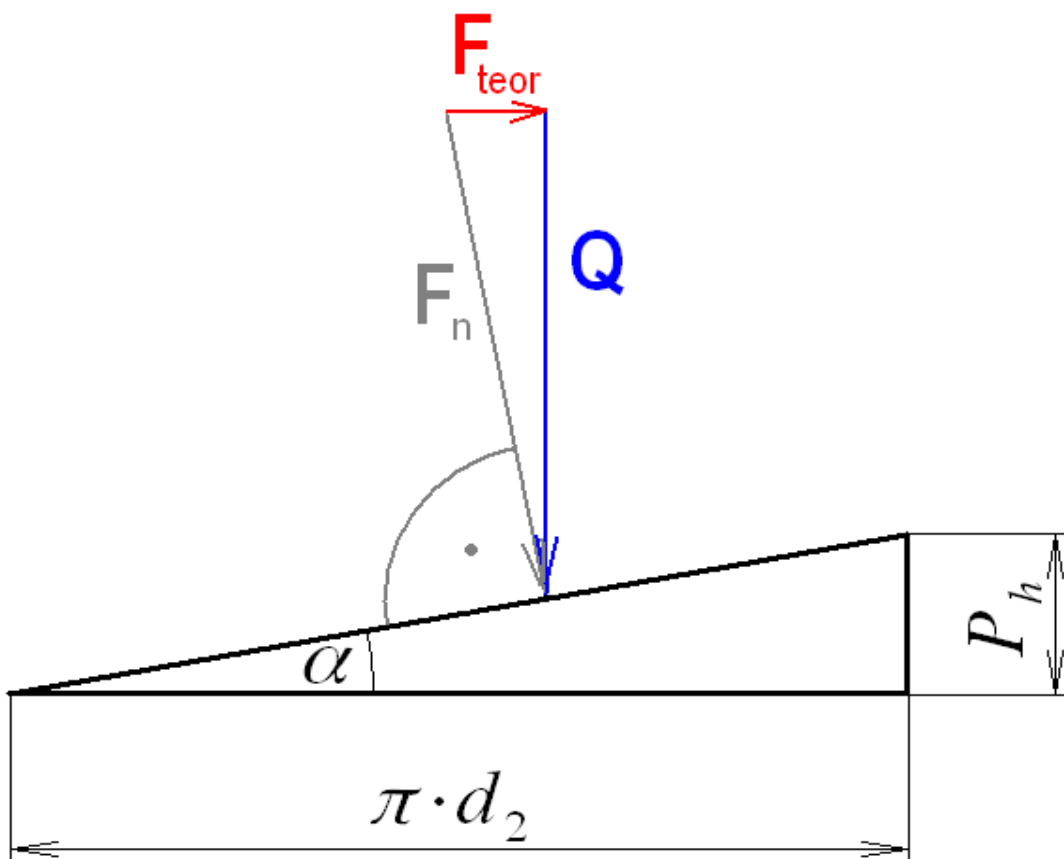
$$\tan \alpha = \frac{P_h}{\pi \cdot d_2}$$

Rozvinutý závit



- α úhel stoupání
- P_h stoupání závitu
- d_2 střední průměr závitu
- πd_2 obvod šroubu ve středu závitu

Silové poměry na šroubu



- F_{teor} teoretická síla
- F_n normálová síla
- Q zatěžující síla
- α úhel stoupání
- P_h stoupání
- $\pi \cdot d_2$ obvod závitu

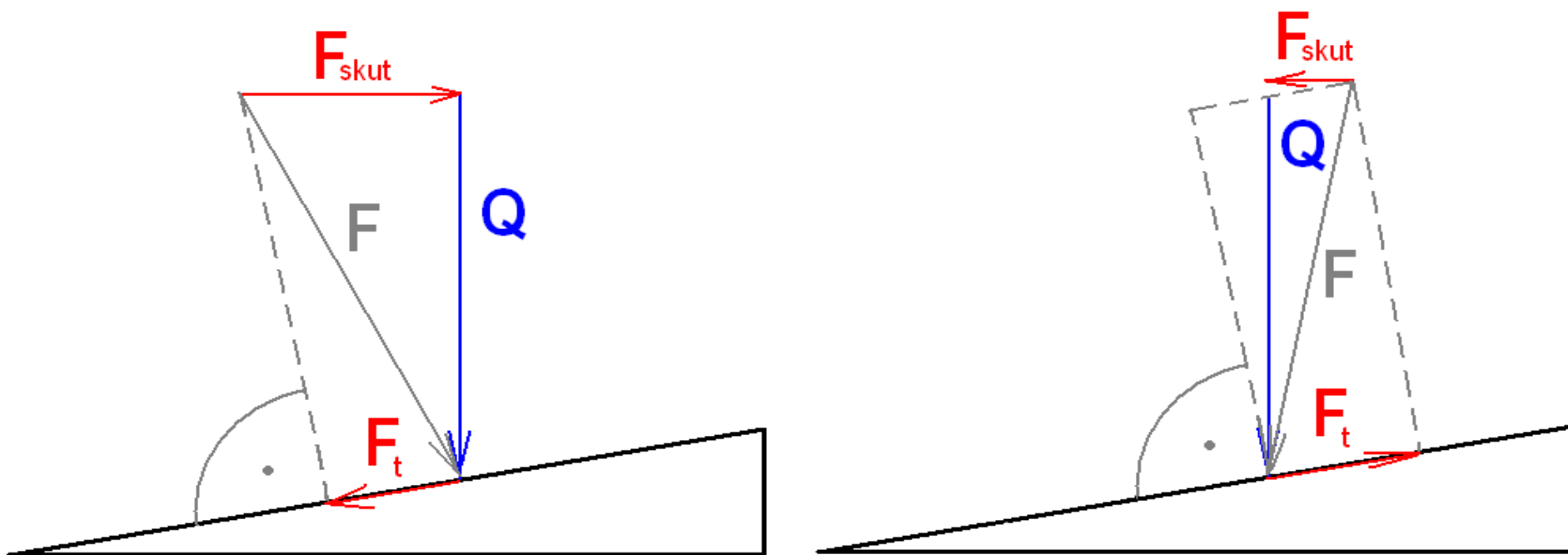
Silové poměry na šroubu

- Z obrázku je vidět velikost teoretické síly bez uvažovaného tření

$$F_{teor} = Q \cdot \tan \alpha = Q \cdot \tan \frac{P_h}{\pi \cdot d_2}$$

Silové poměry na šroubu

- Při povolování a dotahování musíme zvažovat působením třecí síly



Silové poměry na šroubu

- Pro dotahování šroubu

$$F_{skut} = Q \cdot \tan(\alpha + \varphi)$$

- Pro povolování šroubu

$$F_{skut} = Q \cdot \tan(\alpha - \varphi)$$

Pevnostní výpočet šroubů

- Namáhání na tah u běžných šroubových spojů

$$\sigma = \frac{F}{A_s} \leq \sigma_D$$

kde A_s je jmenovitý výpočtový průřez

$$A_s = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{d_2 + d_3}{2} \right)^2$$

Pevnostní výpočet šroubů

- Otláčení v závitech

$$p = \frac{F}{z \cdot \pi d_2 \cdot H_1} \leq p_D$$

p, p_D ... tlak
(skutečný, dovolený)

F ... zatěžující síla

d_2 ... střední průměr závitu

H_1 ... šířka závitu

z ... počet závitů na matici

m ... výška matice

P ... rozteč závitu

$$m = z \cdot P$$

Pevnostní výpočet šroubů

- U lícovaných šroubů se počítá
namáhání na střih

$$\tau_s = \frac{F}{\frac{1}{4} \pi d_s^2} \leq \tau_{Ds}$$

Pevnostní výpočet šroubů

- Pro lícované šrouby bude otlačení

$$p = \frac{F}{s_{min} d_s} \leq p_D$$

- s_{min} ... minimální délka lícované části šroubu v materiálu
- d_s ... průměr šroubu v lícované části