

Spremembe gibanja

Pri poskusih z električnim motorčkom smo opazili, da se gred motorčka vrti hitro, čeprav je baterija morda že nekoliko izrabljena. Pri različnih elektromotorjih se gred zavrti od nekaj sto do nekaj tisočkrat v minuti, odvisno od samega elektromotorja. Ta podatek imenujemo **število vrtljajev elektromotorja** ali **vrtalna hitrost** in je običajno izpisan na ploščici elektromotorja.



Ploščica vrtalnega stroja s podatki

Pri mnogih napravah je takšna hitrost vrtenja elektromotorja prevelika in jo moramo zmanjšati. Težko si namreč predstavljamo mešanje betona z mešalcem, ki bi se zavrtel 1500-krat v minuti (25-krat v sekundi), ali da bi brisalec vetrobranskega stekla pri avtomobilu obrisal steklo 2000-krat v minuti.

Število vrtljajev lahko zmanjšamo na več načinov, najpogosteje z uporabo različnih zobnikov. Velikokrat sta dovolj že dva zobnika z različnima premeroma in s tem tudi z različnim številom zob. Pravimo jima **zobniški par**. Pri drugih napravah uporabimo za zmanjšanje števila vrtljajev cel sklop zobnikov. Sistemu zobnikov (ne glede na število zobnikov), s katerim zmanjšamo ali zvečamo število vrtljajev, pravimo zobniško gonilo. Mehanizmu, s katerim zmanjšamo število vrtljajev, pravimo **reduktor**.



Zobniški par, s katerim zmanjšamo število vrtljajev pri mešalcu betona



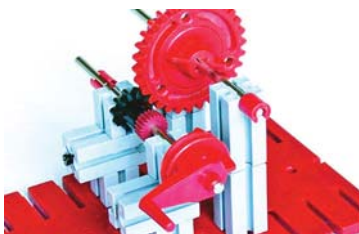
Zobniški prenosi pri ročnem vrtalnem stroju

Pri zobniškem paru vedno en zobnik poganja drugega. Dogovorimo se, da bomo zobnik, ki poganja, imenovali **gonilni zobnik**, drugega pa **gnani zobnik**.

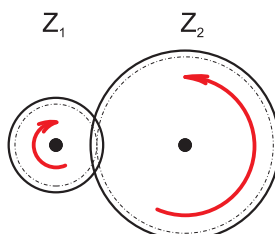
Gred, na katero je pritrjen pogonski zobnik, imenujemo **gonilna gred**, gred, na katero je pritrjen gnani zobnik, pa **gnana gred**.



Prav tako naj velja dogovor glede risanja zobnikov. Zobnike rišemo shematsko in ne vsak zob posebej. Takšno risanje bi bilo preveč zamudno, pri risanju zahtevnejših zobniških sklopov pa tudi nepregledno. Iz sheme je razvidno, da zunanji krog predstavlja vrhove zob, notranji krog pa sredino zob.



Dva zobnika v ubiranju



Dva zobnika v ubiranju, narisana shematsko



Dva zobnika v ubiranju

Nekaj zakonitosti gonil bomo spoznali ob modelu, ki ga bomo sestavili iz gradnikov sestavljanke.

Prestavno razmerje

Da bomo lažje spoznali delovanje zobniškega para, se dogovorimo za naslednje oznake:

- Z_1 naj bo oznaka za gonilni zobnik in Z_2 oznaka za gnani zobnik;
- z n_1 označimo število vrtljajev (vrtljino hitrost) gonilnega zobnika, z n_2 pa število vrtljajev gnanega zobnika;
- d_1 naj bo premer gonilnega zobnika in d_2 premer gnanega zobnika;
- z i označimo prestavno razmerje.



Dva zobnika v ubiranju



Dva zobnika v ubiranju

Sestavimo zobniški par, kjer ima pogonski zobnik $Z_1 = 10$ zob, gnani zobnik $Z_2 = 20$ zob. Izmerimo zunanja premera zobnikov: $d_1 = 15$ mm, $d_2 = 30$ mm. Na mestih, kjer se zobnika stikata, narišimo oznaki. Zavrtimo gonilni zobnik Z_1 v smeri urnega kazalca za en vrtljaj (za 10 zob). Gnani zobnik Z_2 je pri tem naredil šele pol vrtljaja (zavrtel se je prav tako za 10 zob). Zavrtimo gonilni zobnik 2-krat. Gnani zobnik se je sedaj zavrtel za en vrtljaj. Pri tem se je zavrtel v nasprotno smer kot gonilni zobnik.



Gonilni zobnik zavrtimo za en vrtljaj



Dva zobnika v ubiranju

Izračunajmo prestavno razmerje: $i = n_1 : n_2 = 2 : 1$