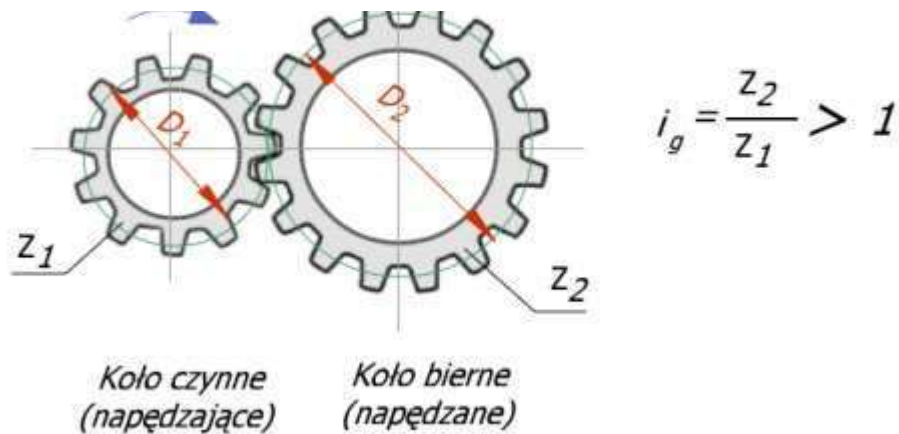
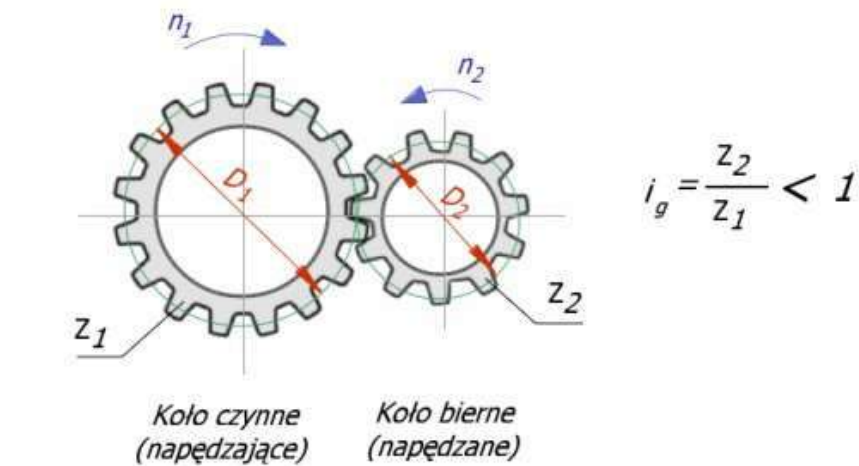


$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2}$$



Temat: Przełożenie kinematyczne przekładni mechanicznej. Sprawność, moment. PKM II zast. 19.03.

Podstawową cechą każdej przekładni mechanicznej jest **przełożenie**. Przełożeniem kinematycznym przekładni nazywa się proporcję prędkości kątowej koła czynnego do prędkości kątowej koła biernego. Przełożenie kinematyczne można jednocześnie określić jako stosunek prędkości obrotowych:

W zależności od wartości przełożenia rozróżnia się następujące rodzaje przekładni:

- **reduktory** (przekładnie zwalniające, >1) – prędkość kątowa koła biernego jest mniejsza od prędkości kątowej koła czynnego
- **multiplikatory** (przekładnie przyspieszające, <1) – prędkość kątowa koła biernego jest większa od prędkości kątowej koła czynnego.

W przekładniach zębatych **wartość przełożenia może być wyrażona stosunkiem średnic podziałowych** (odpowiadających przytoczonym średnicom kół ciernych) lub **proporcją liczby zębów**:

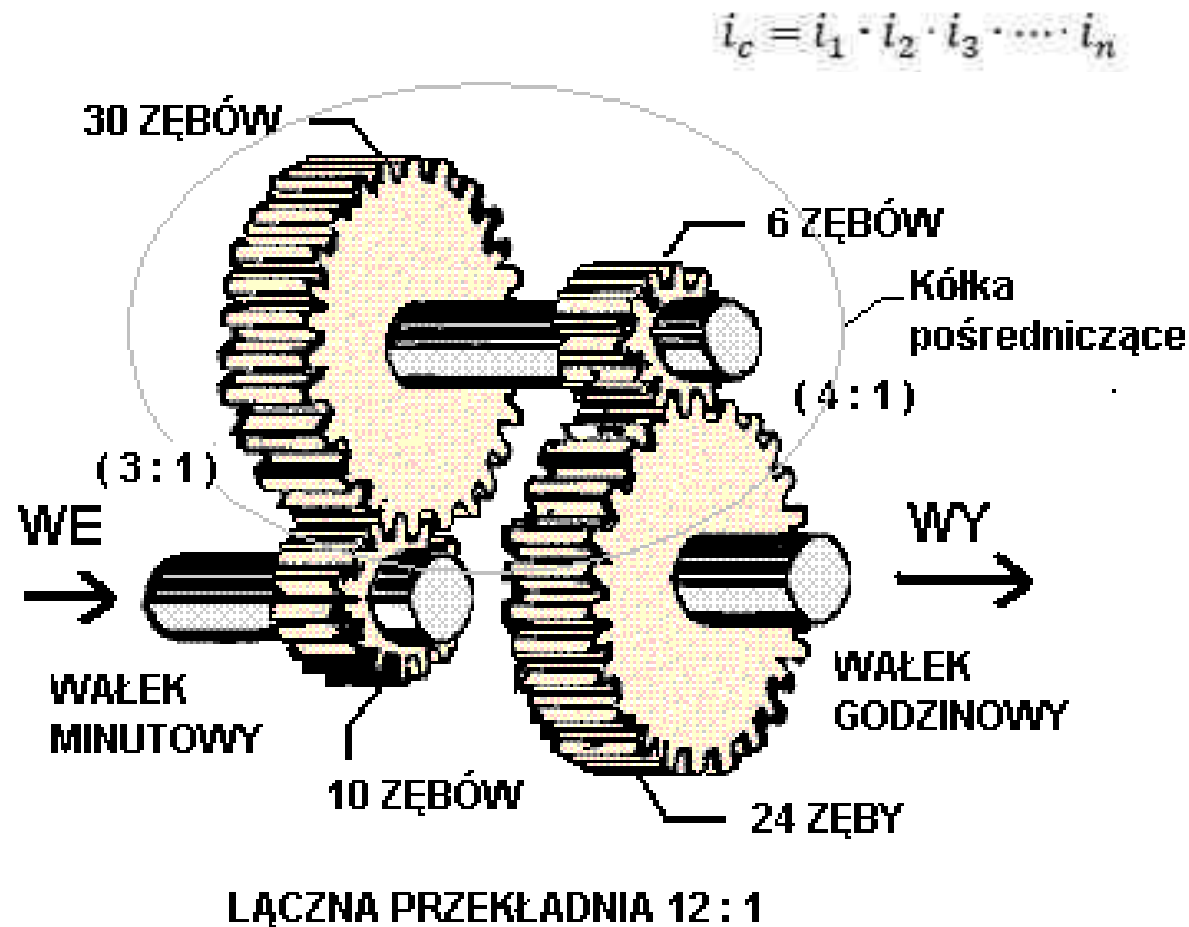
Rysunek przekładni pierwszy od góry to multiplikator, drugi od góry – reduktor.

$$i = \frac{D_2}{D_1} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{z_2}{z_1}$$

Takie przełożenie nazywane jest **przełożeniem geometrycznym** i jest ono stałe dla danej przekładni. Przełożenie kinematyczne różni się nieco od przełożenia geometrycznego, m.in. ze względu na poślizgi kół lub pasów, z racji błędów wykonawczych i podatności zębów oraz pozostałych czynników.

W przekładniach złożonych wielostopniowych, złożonych z kilku przekładni pojedynczych ustawionych szeregowo, przełożenie całkowite jest iloczynem przełożeń na kolejnych stopniach.

REDUKTOR



W napędach maszyn są również używane przekładnie cienne o zmiennym przełożeniu, za pomocą których pozyskuje się zmianę przełożenia w sposób ciągły (bezstopniowo).

Przekładnie mechaniczne to mechanizmy, za pośrednictwem których jesteśmy w stanie przynosić energię, przy jednoczesnej zmianie prędkości i momentu.

Moment obrotowy przekładni mechanicznej

Następną wielkością charakterystyczną dla przekładni mechanicznych jest przynoszony **moment obrotowy**. Wartość momentu obrotowego na każdym wale i kole oblicza się:

$$M = \frac{9550 \cdot P}{n} = F \cdot r$$

gdzie:

M – moment obrotowy [N· m],

P – moc [kW],

n – prędkość obrotowa [obr/min],

F – siła obwodowa [N]

oraz r – promień [m].



Obliczenia mocy, według wzoru:

$$\text{MOC} = \frac{\text{moment obrotowy} \times \text{prędkość obrotowa}}{9549.3}$$

MOMENT obrotowy wg wzoru (przepisać wzór):

$$M_o \cong 9550 \frac{N(kW)}{n(obr/min)} (Nm)$$

Sprawność mechaniczna przekładni

Podczas przenoszenia mocy z wału czynnego na wał bierny powstają straty energii, spowodowane oporami tarcia, poślizgiem itp., zatem moc P_2 na wale biernym jest mniejsza od mocy P_1 na wale czynnym. Stosunek mocy P_2 do P_1 nazywamy **sprawnością mechaniczną η** .

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}$$

Sprawność pojedynczych przekładni mechanicznych jest wysoka ($\eta = 0,95 \div 0,99$), co jest jedną z ich zalet.

Wyjątek stanowią przekładnie samohamowne, w których sprawność jest niewielka ($\eta < 0,5$).

Odległość osi pomiędzy kołami przekładni zębatej

Przekładnię ze zdjęcia obok tworzą walcowe koła zębate, które pracują zazębiając się ze sobą. Przekazywanie ruchu obrotowego nie odbywa się na znaczących odległościach. Odpowiadając na pytanie dlaczego tak się dzieje spójrz na zależność odległość osi obrotu kół wchodzących w skład przekładni:

$$a = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

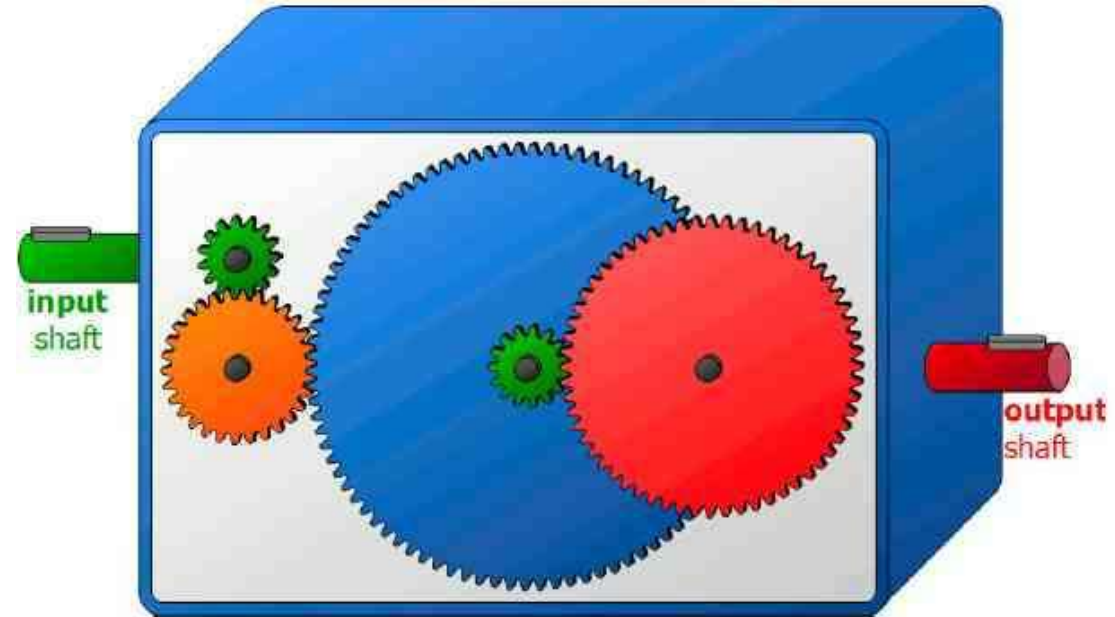
Wzór na odległość osi pomiędzy dwoma kołami przekładni zębatej

przy czym:

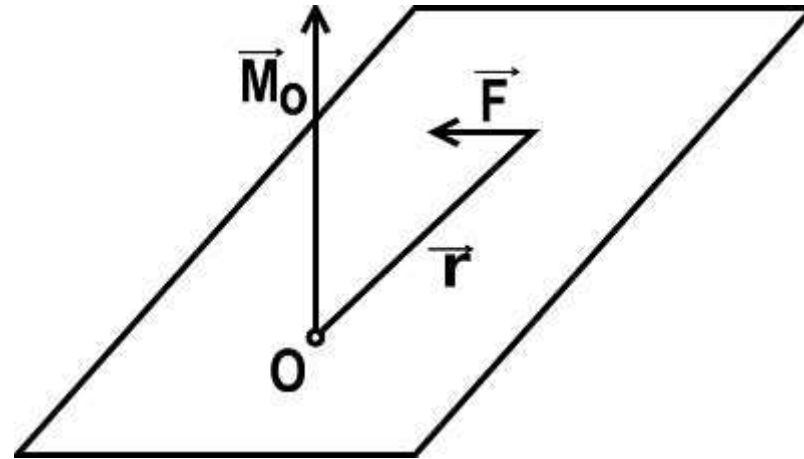
a – odległość pomiędzy osiami kół zębatych przekładni zębatej

d1 – średnica pierwszego koła zębatego przekładni zębatej

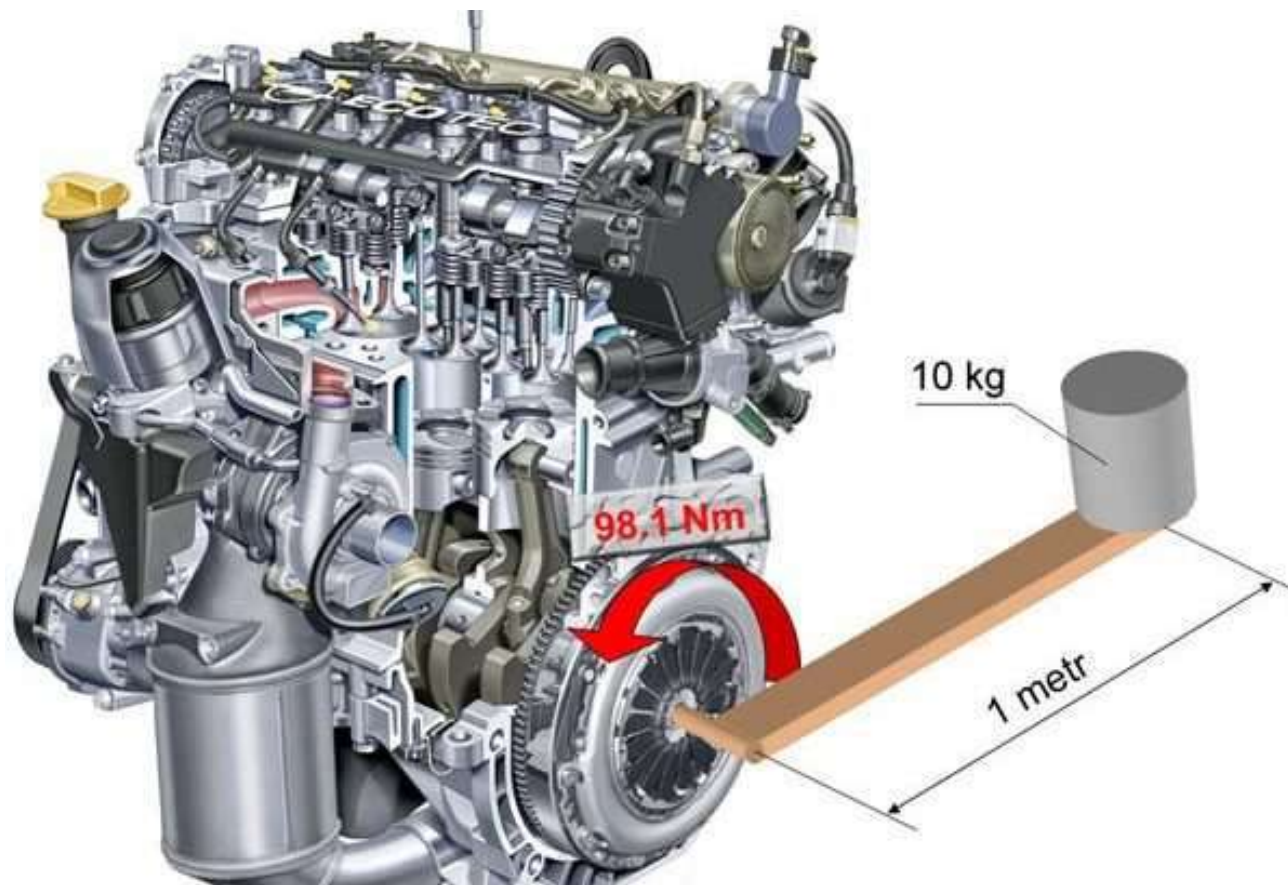
d2 – średnica drugiego koła zębatego przekładni zębatej



Czym jest moment...

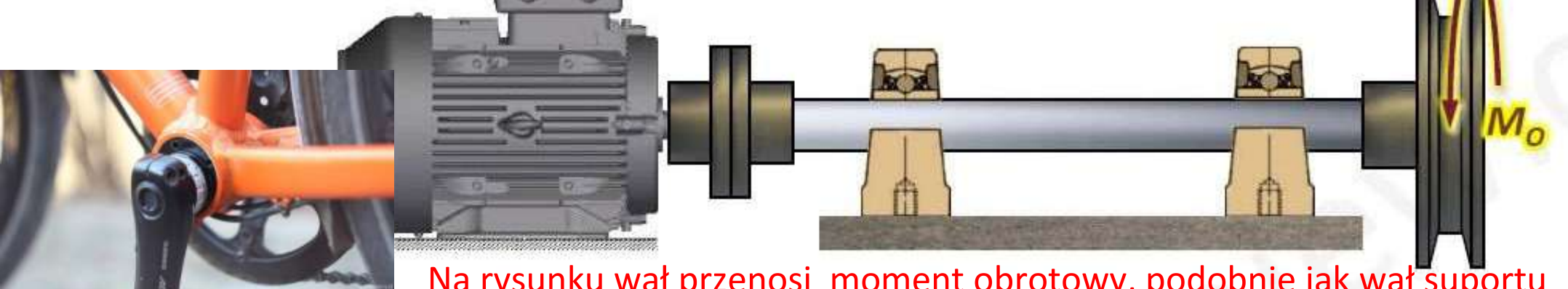


Jest to iloczyn siły i promienia.



Moment siły ciężarka o masie 10 kg na ramieniu 1m:

Moment = siła razy ramię = $10\text{kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ metr} = 98,1 \text{ Nm}$



Na rysunku wał przenosi moment obrotowy, podobnie jak wał suportu roweru.

Obciążone momentem wały - przenoszą naprężenia skręcające.

Wytrzymałość zależy od wskaźnika wytrzymałości na skręcanie i materiału wału.

(przepisać wzór)

τ_{max} – naprężenia skręcające w wale, muszą być mniejsze od naprężeń dopuszczalnych k_s

M_s – moment skręcający

W_o wskaźnik wytrzymałości

$$\tau_{max} = \frac{M_s}{W_o} \leq k_s$$