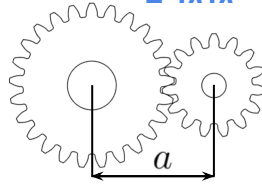


פרקי מכונות גלגלי שיניים - 22

ממדי גלגלי שיניים

מרחק בין מרכזי גלגלים



$$m = \frac{D}{Z}$$

$$Z = \frac{D}{m}$$

$$b = \frac{6}{20} \times m$$

$$D = m \times Z$$

$$m = \frac{2a}{Z_1 \pm Z_2}$$

$$a = \frac{m \times (Z_1 \pm Z_2)}{2}$$

± משמעות: (+) תשלובת חיצונית, (-) תשלובת פנימית.

$$h = h_1 + h_2$$

$$S_1 = 0.5t$$

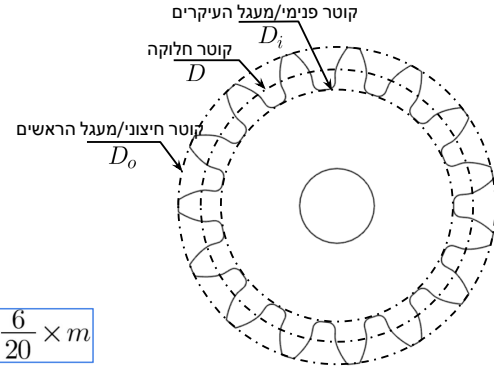
$$b = \lambda \times m$$

$$h_1 = m$$

$$h_2 = 1.25m$$

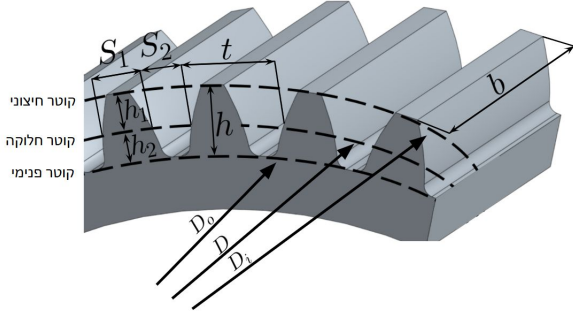
$$S_2 = 0.5t$$

$$t = \pi \times m$$



$$D_i = m \times (Z - 2.5)$$

$$D_o = m \times (Z + 2)$$



mm	h	גובה השן	mm	m	מודול הגלגל (פסיצית)
mm	h1	גובה ראש השן	mm	D	קוטר מעגל החלוקה
mm	h2	גובה עיקר השן	mm	Do	קוטר מעגל ראשים
mm	t	פסיצית השן (במעגל החלוקה)	mm	Di	קוטר מעגל עיקרים
mm	S1	עובי השן	mm	b	רוחב הגלגל
mm	S2	המרווח בין השיניים	Z		מספר שיני הגלגל
mm	b	אורך השן (רוחב הגלגל)	i		יחס התמסורת
	λ	מקדם אורך השן	mm	a	מרחק בין מרכזי גלגלים

כוחות השילוב

כוח השילוב והכוח ההיקפי על שיני הגלגל המניע תמיד בכיוון המנוגד לכיוון תנועתו. אותם הכוחות בגלגל המונע מכונים תמיד עם כיוון תנועתו.

$$F_t = \frac{2 \times M_t}{D} = \frac{2 \times M_t}{m \times Z}$$

$$F_r = F_t \times \tan(\alpha)$$

$$F = \frac{F_t}{\cos(\alpha)} = \sqrt{F_t^2 + F_r^2}$$

$$M_t = F \times \cos(\alpha) \times \frac{D}{2} = F_t \times \frac{D}{2}$$

α זווית השילוב: אם לא נתון שווה ל-20°
P ההספק המועבר [kW]
m מודול שיני הגלגל [mm]
f מקדם עומס-יתר, ערכים מקובלים 1.5+2.5
n המהירות סיבובית של הגלגל [RPM]
Z מספר השיניים של הגלגל
λ מקדם רוחב הגלגל (נתון או מתקבל מ-λ = b/m מומלץ 10+15)
Y מקדם מספר שיניים (נתון או מתקבל מטבלה לפי מספר השניים)
σ מאמץ מותר [MPa]
σy מאמץ כניעה (נתון או מתקבל מטבלה לפי סוג החומר) [MPa]
s מקדם בטיחות
αk מקדם ריכוז מאמצים, תלוי ברדיוס העגלה של תחתית השן

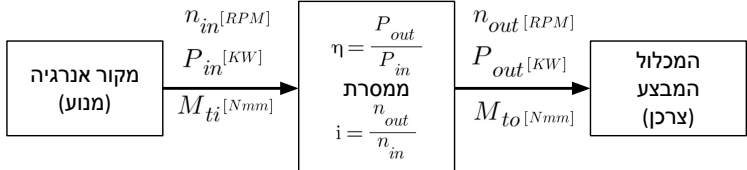
קביעת מודל שיני הגלגל לפי החוזק לכפיפה

$$P = \left(\frac{m}{490}\right)^3 \times \frac{n \times Z \times \lambda \times [\sigma]}{f \times Y}$$

$$m = 490 \times \sqrt[3]{\frac{P \times f \times Y}{n \times Z \times \lambda \times [\sigma]}}$$

תמסורת

1. תפקידן של ממסרות מכניות
הממסרות הן מכלולים מכניים שתפקידם להעביר תנועה, בדרך כלל תנועה סיבובית, בין החלקים או בין המכלולים השונים של המסננה.



$$M_t = 9550000 \cdot \frac{P}{n}$$

$$P = \frac{M_t \cdot n}{9550000}$$

$$i = \frac{n_o}{n_i} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

$$i_{tot} = i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot i_n = \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4} \cdot \dots \cdot \frac{Z_{n-1}}{Z_n}$$

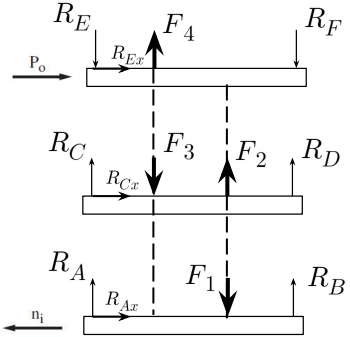
$$\eta_{tot} = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

$$\eta_{tot} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3^a \cdot \eta_4^b$$

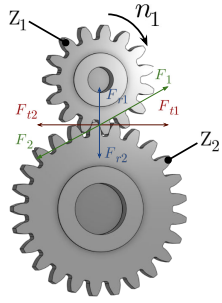
$$i_{tot} = \frac{M_{tin}}{M_{tout}} \cdot \eta_{tot}$$

כוח על גל

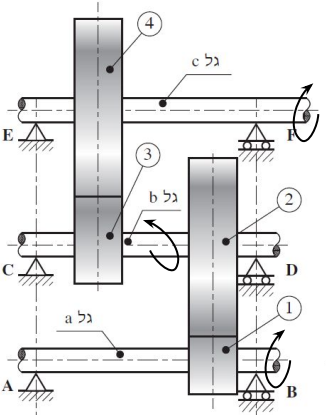
דגה לכל גל



תשלובת חיצונית



תשלובת פנימית



מספר שיניים גלגל מניע Z_in
מספר שיניים גלגל מונע Z_out
מספר סיבובים גל מניע n_in
מספר סיבובים גל מונע n_out
יחס תמסורת i
η נצילות זוג השיניים
Nmm M_tin מומנט סיבוב גל מניע
Nmm M_tout מומנט סיבוב גל מונע

נצילות כוללת של הממסרת (לא נתון = 1)
נצילות תמסורת רצועה (אין תמסורת, η1 = 1)
נצילות תמסורת חלזונית (אין תמסורת, η2 = 1)
נצילות זוג גלגלי שיניים (אין תמסורת, η3 = 1)
נצילות זוג מסבים (לא נתון, η4 = 1)
מספר נקודות מגע בין גלגלי שיניים משולבים a
מספר צירי הממסורת b
הספק ביציאת הממסרת P_out [kW]
הספק נמסר להנעת הממסרת P_in [kW]