50 HP=37285 W
W=F$\times$ v
W=T $\times \omega$

Duas engrenagens e a saída é de 400 rpm
Fazendo relacão para achar a rotacão na entrada temos:

$v_{pinhao} = v_{coroa}$
$\omega_p r_p = \omega_c r_c$
$400 \times r_p = \omega_c 2 r_p$
$\omega_c = 200$

Encontrando entao a rotacao da coroa encontramos
$\omega_c = 200\frac{2\pi}{60} = 20.944 rad/s$
Então o torque na coroa é de $T = \frac{37285}{20.94} = 1806.35J$
Torquen no pinhão é 903.176 J

Com esses torques sendo aplicados nas engrenagens iremos calcular seus parâmetros para números de dentes variados, afim de ver se a engrenagem resiste ao torque ao qual será solicitado...

Fazendo então um par de engrenagem de 12 e 24 dentes , temos $\theta = 20$

$$N_p = \frac{2}{3sin^2(\theta)}\left(m + \sqrt{m^2 + 3msin^2(\theta)}\right)$$

Fazendo para $N_p = 12$ encontramos m=0.97 mm
Com m ja conseguimos achar o diametro primitivo que é

$$m = \frac{d}{N} \rightarrow d = m \times N = 0.97 \times 12 = 11.64mm$$

Fazendo o cálculo para o passo diametral P encontramos

$$P = \frac{25.4}{m} = \frac{25.4}{0.97} = 26.185$$

Achando a resultante da forca tangencial

$$W = F_t \times v = F_t \times \omega r \rightarrow 37285 = F_t \times 200 \times \left(\frac{11.64}{2}\right) \rightarrow F_t = 32.03KN$$

Calculando a largura da engrenagem

$$b = \frac{14}{P} = \frac{14}{26.185} = 0.535$$

Calculando entao a resistência

$$\sigma = \frac{F_t P}{bJ}K \rightarrow \frac{32.03 \times 10^3 \times 26.185 \times 5.4}{0.535 \times 0.27} = 31.35MPA$$

Analisar , talvez seja um pouco alto