5. Aufgabe $\boxed{\#5}$

$P_{N,M} = 1200\ W$

$\eta_m = 72\% = 0{,}72$

$s = 3\% = 0{,}03$ (Schlupf)

$\eta_M = 93\% = 0{,}93$

$n_m = 800\ \frac{1}{min}$

$d_{RS,m} = 120\ mm = 0{,}12\ m$

$n_M = 150\ \frac{1}{min}$

Bezeichung (Abkürzung):

m : Motor

RA : Riemenantrieb (szíjhajtás)

M : Mühle (daráló)

G : Gesamt (összes, bevezetett)

N : Nutz (hasznos)

" ' " (Komma) : Verluste (veszteségek)

RS : Riemenscheibe (szíjtárcsa)

a, der Leistungband (der Mühle)

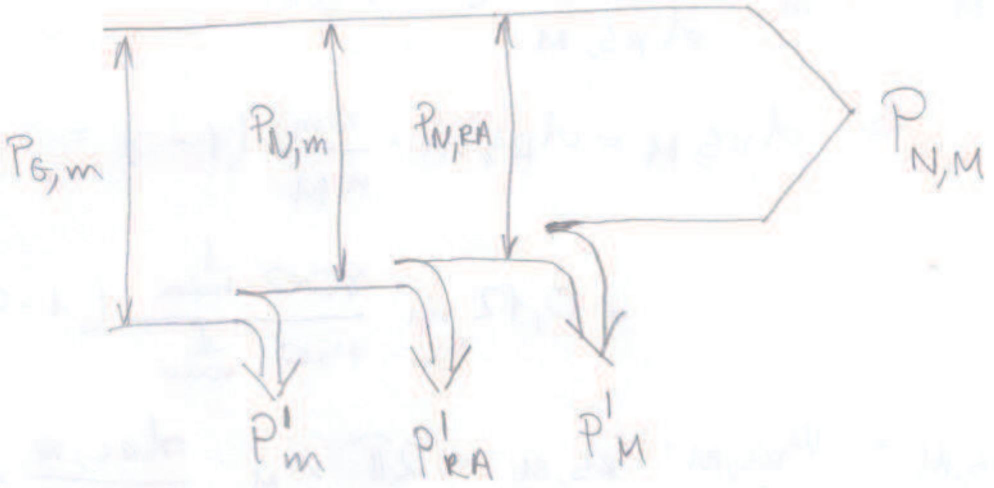
b, $P_G = ?$

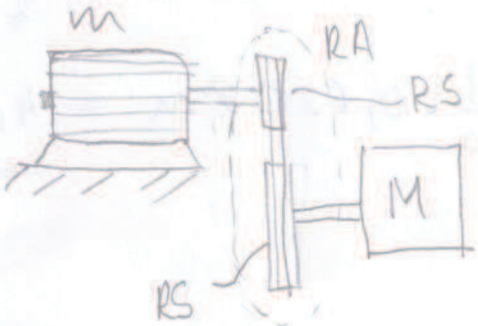
$\eta_G = ?$

c, $d_{RS,M} = ?$

$v_{RS,M} = ?$

a, Leistungband (teljesítmény-szalag)





b, Leistungen

$$P_{N,RA} = \frac{P_{N,M}}{\eta_M} = \frac{1200\ W}{0{,}93} = 1290{,}3\ W$$

$$P_{N,m} = \frac{P_{N,RA}}{\eta_{RA}} = \frac{P_{N,RA}}{1-s} = \frac{1290{,}3\ W}{1-0{,}03} = 1330{,}2\ W$$

$$P_{G,m} = \frac{P_{N,m}}{\eta_m} = \frac{1330{,}2\ W}{0{,}72} = \underline{1847{,}5\ W}$$

Verluste:

$$P'_M = P_{N,RA} - P_{N,M} = 1290{,}3\,W - 1200\,W = 90{,}3\,W$$

$$P'_{RA} = P_{N,m} - P_{N,RA} = 1330{,}2\,W - 1290{,}3\,W = 39{,}9\,W$$

$$P'_m = P_{G,m} - P_{N,m} = 1847{,}5\,W - 1330{,}2\,W = 517{,}3\,W$$

$$\eta_G = \frac{P_{N,M}}{P_{G,m}} = \frac{1200\,W}{1847{,}5\,W} \approx 0{,}65 = \underline{\underline{65\,\%}}$$

(andere Möglichkeit:

$$\eta_G = \eta_M \cdot \eta_{RA} \cdot \eta_m = \eta_M \cdot (1-s) \cdot \eta_m = 0{,}93 \cdot (1-0{,}03) \cdot 0{,}72 \approx$$

$$\approx 0{,}65 = 65\,\% \quad ✓)$$

c) $n_M = n_m \cdot \dfrac{d_{RS,m}}{d_{RS,M}} (1-s) \Rightarrow$

$$\Rightarrow d_{RS,M} = d_{RS,m} \cdot \frac{n_m}{n_M} (1-s) =$$

$$= 0{,}12\,m \, \frac{800\,\frac{1}{min}}{150\,\frac{1}{min}} (1-0{,}03) \approx \underline{\underline{0{,}6208\,m}}$$

$$v_{RS,M} = \omega_{RS,M} \cdot r_{RS,M} = \cancel{2}\pi\, n_M \cdot \frac{d_{RS,M}}{\cancel{2}} =$$

$$= \pi \cdot \frac{150}{60} \frac{1}{s} \cdot 0{,}6208\,m = \underline{\underline{4{,}88\,\frac{m}{s}}}$$

6. Aufgabe #3

$v = 1{,}2\ \frac{m}{s}$

$m_0 = 250\ kg$

$m = 650\ kg$

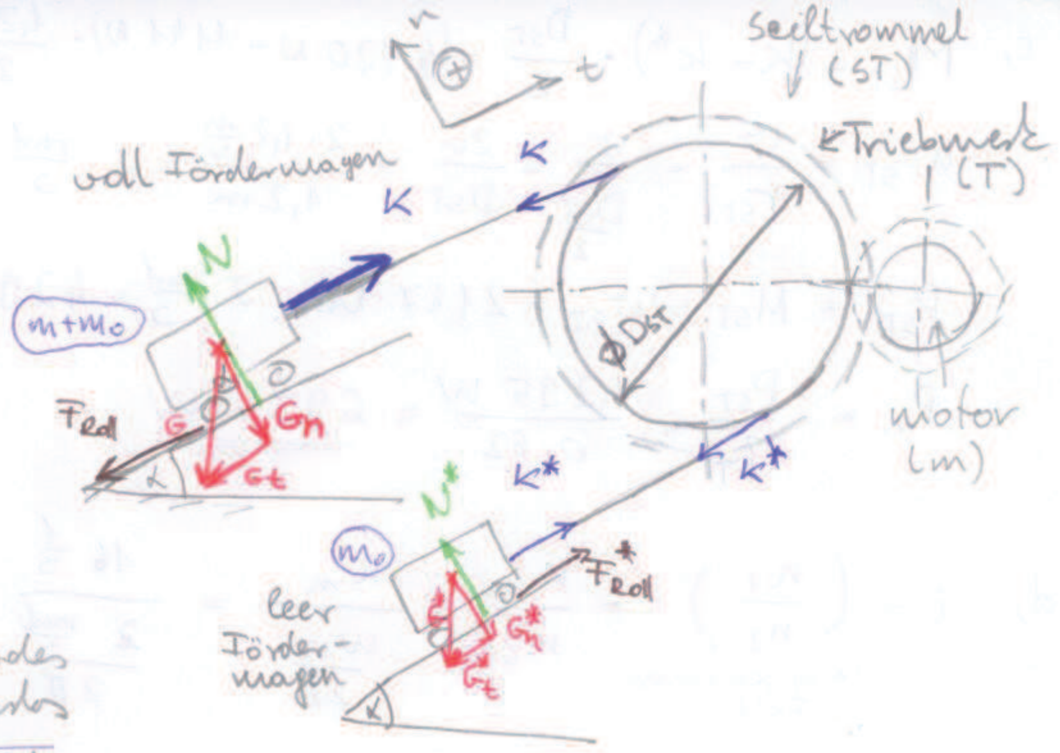
$\alpha = 30°$

$\mu = 0{,}04$

$D_{ST} = 1200\ mm = 1{,}2\ m$

$n_m = 960\ \frac{1}{min} = 16\ \frac{1}{s}$

$\eta_T = 0{,}62$: Wirkungsgrades des Triebwerks



---

a, $K = ?$ Zieh (Seil) kraft nach oben

b, $K^* = ?$

c, $P_m = ?$

d, $i = ?$ Übersetzung des Triebwerks

a, voller Förderwagen, Gleichungen:

„n" Richtung:

$$N = G_n = G \cos\alpha$$

„t" Richtung:

$$K = G_T + F_{Roll} = G \cdot \sin\alpha + \mu N = G \sin\alpha + \mu G \cos\alpha$$

$$K = (m + m_0) \cdot g \cdot (\sin\alpha + \mu \cos\alpha) =$$

$$= (250\ kg + 650\ kg) \cdot 9{,}81\ \frac{N}{kg} \cdot (\sin 30° + 0{,}04 \cdot \cos 30°) =$$

$$= \underline{\underline{4720\ N}}$$

b, leerer Förderwagen, Gleichungen:

„n": $N^* = G_n^* = G^* \cdot \cos\alpha$

„t": $G_t^* = K^* + F_{Roll}^*$

$$\hookrightarrow K^* = G_t^* - F_{Roll}^* = G^* \cdot \sin\alpha - \mu \cdot N^* = G^* \sin\alpha - \mu \cdot G^* \cdot \cos\alpha =$$

$$= m_0 \cdot g \cdot (\sin\alpha - \mu \cos\alpha) =$$

$$= 250\ kg \cdot 9{,}81\ \frac{N}{kg} \cdot (\sin 30° - 0{,}04 \cdot \cos 30°) =$$

$$= \underline{\underline{1141\ N}}$$

c, $M_{ST} = (K - K^*) \cdot \frac{D_{ST}}{2} = (4720\,N - 1141\,N) \cdot \frac{1{,}2\,m}{2} = 2147\,Nm$

$$\omega_{ST} = \frac{v}{r_{ST}} = \frac{v}{\frac{D_{ST}}{2}} = \frac{2v}{D_{ST}} = \frac{2 \cdot 1{,}2\,\frac{m}{s}}{1{,}2\,m} = 2\,\frac{rad}{s}$$

$$P_{ST} = M_{ST} \cdot \omega_{ST} = 2147\,Nm \cdot 2\,\frac{rad}{s} = 4295\,W$$

$$P_m = \frac{P_{ST}}{\eta_T} = \frac{4295\,W}{0{,}62} = \underline{\underline{6927\,W}}$$

d, $i = \left(\frac{n_1}{n_2}\right) = \frac{n_m}{n_{ST}} = \frac{n_m}{\frac{\omega_{ST}}{2\pi}} = \frac{16\,\frac{1}{s}}{\frac{2\,\frac{rad}{s}}{2\pi}} = \underline{\underline{50{,}3}}$ [-]

in allgemeinem Fall