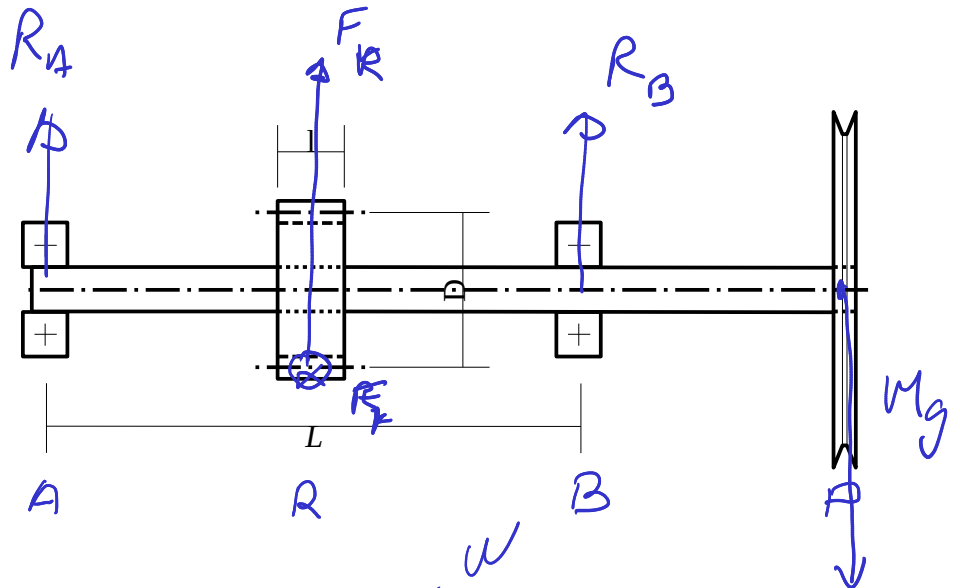


Données

- $N = 1000 \text{ tr.min}^{-1}$
- $P = 20000 \text{ W}$
- $M = 100 \text{ Kg}$
- $g = 9.81 \text{ m.s}^{-2}$
- $L = 0.2 \text{ m}$
- $D = 0.1 \text{ m}$
- $\alpha = 20^\circ = 0.3490 \text{ rad}$
- $l = 0.05 \text{ m}$
- $\rho = 7800 \text{ kg.m}^{-3}$
- $E = 210 \cdot 10^9 \text{ Pa}$
- $R = 50 \cdot 10^6 \text{ Pa}$



Calcul du couple moteur

$$\omega = \frac{N \cdot 2\pi}{60} = 104,72$$

$$C = \frac{P}{\omega} = 190,99 \text{ rad/s.}$$

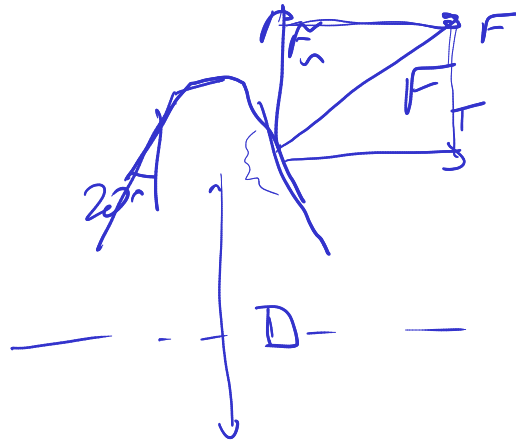
Diamètre donné par la formule des arbres de manèges

$$d_{am} = 130 \sqrt[n]{\frac{P \text{ (Kw)}}{N \text{ (tr/min)}}$$

$$\frac{P}{N} < 1 \quad n = 6$$

$$d_{am} = 48,88$$

Calcul des composantes de la force sur la roue dentée



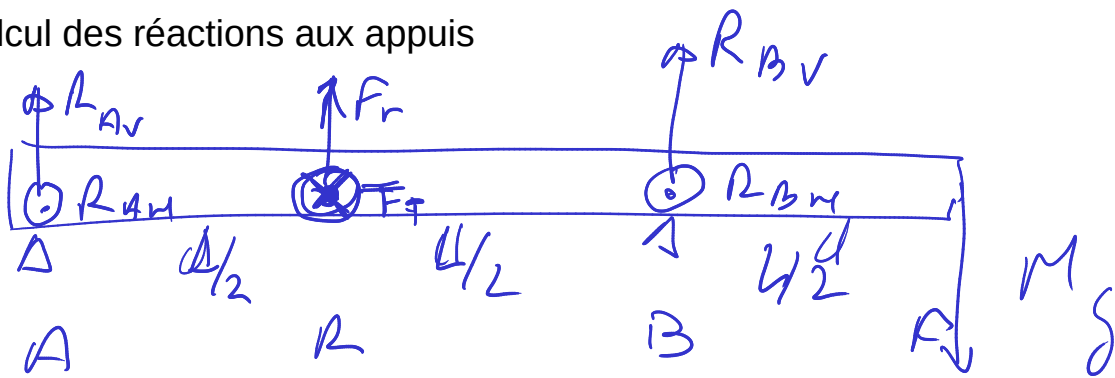
$$F_T = \frac{C}{D/2}$$

$$F_T = 3819,7 \text{ N}$$

$$F_r = F_T \times \tan 20^\circ$$

$$F_r = 1390,3 \text{ N}$$

Calcul des réactions aux appuis



$$R_{AV} + F_r + R_{BV} - M_g = 0$$

$$F_r + R_{BV} \cdot 2 - M_g \cdot 3 \rightarrow R_{BV} = \frac{3M_g - F_r}{2}$$

$$R_{BV} = 7763,7$$

$$2R_{AV} + F_r + M_g = 0 \rightarrow R_{AV} = -\frac{F_r + M_g}{2}$$

$$R_{AV} = -1185,6$$

$$R_{AH} = R_{BH} = \left| \frac{F_T}{2} = 1909,9 \right|$$

M_{fv} M_{fv}

Calcul des moment fléchissants

~~Entre A et R :~~

$$\left(\begin{array}{l} M_{fv}(x) = R_{Av} \cdot a + F_v \cdot \left(x - \frac{L}{2}\right)^+ + R_{Bv} (x-L)^+ \\ M_{fh}(x) = R_{Ah} \cdot a - F_h \cdot \left(x - \frac{L}{2}\right)^+ + R_{Bh} (x-L)^+ \end{array} \right.$$

~~Entre R et B :~~

~~Entre B et P :~~

Calcul du moment résultant

$$M_f(x) = \sqrt{M_{fV}(x)^2 + M_{fH}(x)^2}$$

Entre A et R :

Entre R et B :

Pos	x [m]	M_f [Nmm]
A	0.0	0.0
	0.025	56,2
	0.05	112,40
R-	0.1 ⁻	224,80
R+	0.1 ⁺	224,80
	0.15	164,41
B	0.2	98,1
	0.25	49,05
P	0.3	0.0

Entre B et P :

Calcul du moment de torsion

Entre A et R :

Entre R et B :

Pos	x [m]	M_t [Nmm]
A	0.0	0
	0.025	0
	0.05	0
R-	0.1 ⁻	0
R+	0.1 ⁺	190,94
	0.15	190,94
B	0.2	190,44
	0.25	140,44
P	0.3	90,94

Entre B et P :

Calcul du moment idéal (en utilisant le critère de Tresca)

$$M_i(x) = \sqrt{M_f(x)^2 + M_t(x)^2}$$

Entre A et R :

Entre R et B :



Pos	x [m]	M_i [Nmm]
A	0.0	0
	0.025	56,2
	0.05	112,39
R-	0.1 ⁻	224,79
R+	0.1 ⁺	244,97
	0.15	234,43
B	0.2	214,71
	0.25	147,18
P	0.3	190,94

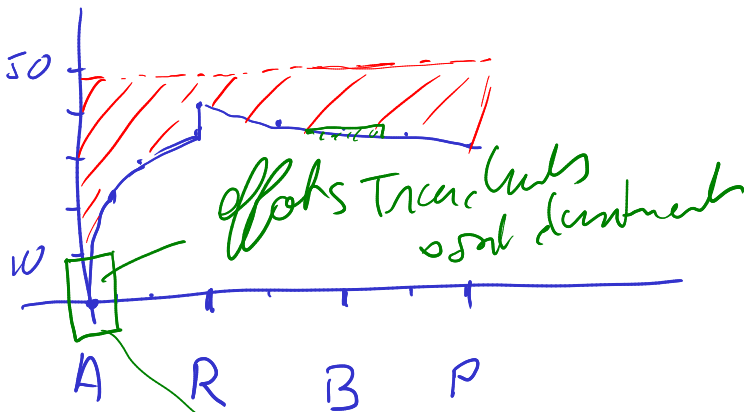
Entre B et P :

Calcul du diamètre SER minimal

$$d_{SER}(x) = \sqrt[3]{\frac{32}{\pi} \frac{M_i(x)}{R}} = 5.884 \sqrt[3]{M_i(x) \text{ [N.m]}} \text{ mm}$$

Entre A et R :

Entre R et B :



Entre B et P :



Pos	x [m]	d_{SER} [mm]
A	0.0	0.0
	0.025	22,5
	0.05	28,4
R-	0.1 ⁻	35,8
R+	0.1 ⁺	39,2
	0.15	30,5
B	0.2	35,2
	0.25	34,2
P	0.3	33,9

$d_{max} =$

à comparer avec $d_{am} = 48,9$