Задача 2 Дано: $N = 12,5$ кВт; $n_0 = 200$ об/мин;
$D_1 = 0,35$ м; $D_2 = 0,4$ м; $\ell_1 = 0,55$ м; $\ell_2 = 0,75$ м; $a_1 = 0,3$ м;
$a_2 = 0,3$ м; марка стали: Сталь 35

Решение:
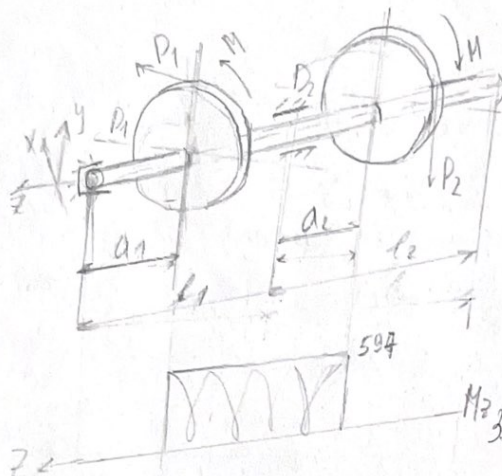
1. Угловая скорость вращ.
вала: $\omega = n_0 \cdot \dfrac{2\pi}{60} =$
$= 200 \cdot \dfrac{\pi}{30} \approx 20,94395$ рад/с

2. Крутящий момент, переда-
ваемый валу:
$M = \dfrac{N}{\omega} = \dfrac{12,5 \cdot 10^3 \cdot 3}{28\pi} =$
$= 596,83104$ Н·м

3. Определим P_1 и P_2:
$M = \dfrac{P_1 D_1}{2} = \dfrac{P_2 D_2}{2}$

$P_1 = \dfrac{2M}{D_1} = \dfrac{2 \cdot 597}{0,35} = 3410,4634$ Н

$P_2 = \dfrac{2M}{D_2} = \dfrac{2 \cdot 596,83104}{0,4} = 2984,1552$ Н

4. Построим эпюру крутящего момента M XOZ—
вид сверху

1) OX: $\Sigma F_x = 0$: $-A_x + P_1 - B_x = 0$ в т. B — шарнирно-подвижная
   OZ: $\Sigma F_z = 0$: $A_z = B_z = 0$ => $A_z = B_z = 0$, т.к. нет внешних   опора =>
   направленных вдоль вала   1 реакция

2) $\Sigma \mathrm{mom}_A F = 0$: $P_1 a_1 - B_x \cdot \ell_1 = 0$; $B_x = \dfrac{P_1 \cdot a_1}{\ell_1} = \dfrac{3410,463 \cdot 0,5}{0,55} = 1860,2526$

$B_x =$

$-A_x + P_1 - \dfrac{P_1 a_1}{\ell_1} = 0$ => $A_x = P_1\left(1 - \dfrac{a_1}{\ell_1}\right) = 1550,2105$ Н

Проверка: $\Sigma \mathrm{mom}_c F = A_x a_1 - B_x(\ell_1 - a_1) = P_1 a_1\left(1 - \dfrac{a_1}{\ell_1}\right) - P_1 \dfrac{a_1}{\ell_1}(\ell_1 - a_1) =$
$= -\dfrac{P_1 a_1^2}{\ell} + P_1 a_1 - P_1 a_1 + \dfrac{P_1 a_1^2}{\ell_1} = 0$ (тождественно)

Эпюра $M_{\max} = M_c = A_x a_1 = P_1 a_1\left(1 - \dfrac{a_1}{\ell_1}\right) = 465,06315$ Н·м