

以下のように変数、定数を定義する。

- ミッションギア 1 速、5 速の減速比: r_1, r_5
- ファイナルギアの減速比: $r_f = 4.785$
- エンジンの回転数: $n = 6200$ [rpm]
- エンジンのトルク: $T = 19$ [kgf · m]
- 自動車の最高速度: $v_{max} = 180$ [km/h]
- 自動車の最大登板角度: $\theta_{max} = 46^\circ$
- タイヤの直径: $d = 600$ [mm]
- 自動車の総重量: $m = 1360$ [kg]
- 重力加速度: g

まず、計算しやすいように各定数の単位を変換する。

$$\begin{aligned}T &= 19 \text{ [kgf} \cdot \text{m]} = 19g \text{ [N} \cdot \text{m]} \\v_{max} &= 180 \text{ [km/h]} = 3000 \text{ [m/min]} \\d &= 600 \text{ [mm]} = 0.6 \text{ [m]}\end{aligned}$$

r_5 を求める。ミッションギアを 5 速に入れている時に 180 [km/h] の速さが出れば良いので、

$$\begin{aligned}\pi d \cdot \frac{n}{r_5 r_f} &= v_{max} \\r_5 &= \frac{\pi d}{v_{max}} \cdot \frac{n}{r_f} \\&= \frac{\pi 0.6 \text{ [m/r]}}{3000 \text{ [m/min]}} \cdot \frac{6200 \text{ [rpm]}}{4.785} \\&\approx 0.2591\pi\end{aligned}$$

となる。 $\pi = 3.14$ とすると、 $r_5 \approx 0.8137$ 。

次に、 r_1 を求める。図より、タイヤと地面に生じる摩擦力が自動車にかかる重力より大きければ良いので、

$$\begin{aligned}\frac{T \cdot r_1 r_f}{\frac{d}{2}} &\geq mg \sin \theta_{max} \\r_1 &\geq \frac{d}{2} \cdot \frac{mg \sin \theta_{max}}{T \cdot r_f} \\&= \frac{0.6}{2} \text{ [m]} \cdot \frac{1360g \cdot \sin 46^\circ \text{ [N]}}{19g \cdot 4.785 \text{ [N} \cdot \text{m]}} \\&\approx 3.228\end{aligned}$$

となり、 $r_1 \approx 3.228$ 。