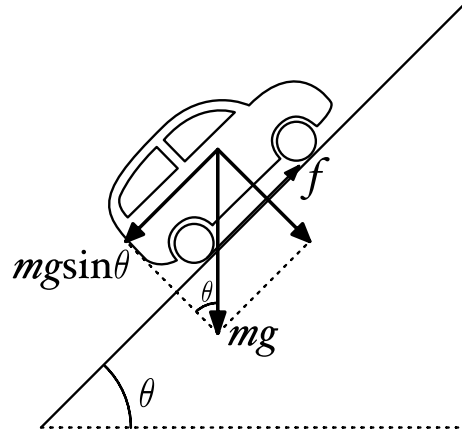


以下のように変数、定数を定義する。

- 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。タイヤと地面に生じる摩擦力を f とすると、図より、 f が自動車にかかる重力より大きければ良いので、

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

となり、 $r_1 \approx 3.228$ 。