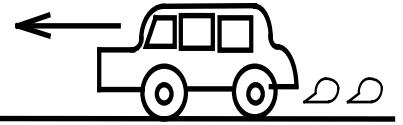


※ 特に指示の無い場合、重力加速度は  $9.8[m/s^2]$  としなさい。

**運動方程式のポイント**

- ① 一つの物体に注目し、その物体に働く力だけを考える。
- ② 運動する向きを正の向きとして①の力の合力を求める。
- ③ その合力を  $F$  に、注目した物体の質量を  $m$  に、加速度を  $a$  代入する。
- ④ 複数の物体がある場合は、残りの物体について①からを繰り返す。
- ⑤ 連立方程式として、未知数となっている量を求める。

自動車がブレーキをかけると、道路面をスリップしながら減速して止まる。この運動における制動距離(止まるまでにスリップする距離)について考えて見る。自動車の質量は  $m$  [kg]、ブレーキをかける前の速度は  $v$  [m/s]であったとする。また、道路面とタイヤの間の摩擦は静摩擦係数が  $\mu$ 、動摩擦係数が  $\mu'$ 、重力加速度が  $g$  [m/s<sup>2</sup>]として次の各問に答えなさい。



- (1) 自動車が受ける摩擦力をもとめなさい。
- (2) 自動車が止まるまでの加速度を求めなさい。
- (3) 制動距離はいくらになるか。
- (4) 「自動車の質量」、「自動車の速度」、「路面の摩擦係数」などの要素について、制動距離との関係をもとに、「交通事故」と関連させて、400字程度で説明しなさい。(小論文形式)

※ 運動方程式 中級①の答え ※ (1) a) Aは下がり、Bは上がる    b)  $mg \sin 60^\circ - T = ma$

c)  $T - mg \sin 30^\circ = ma$     d)  $\frac{(\sqrt{3}-1)g}{4}$     e)  $\frac{(\sqrt{3}+1)mg}{4}$

(2) a) 静止摩擦力を  $f_A$ 、 $f_B$  とする。A:  $mg \sin 60^\circ - T - f_A = 0$     B:  $T - mg \sin 30^\circ - f_B = 0$   
 $f_A < \mu mg \cos 60^\circ$  かつ  $f_B < \mu mg \cos 30^\circ$

b) 運動方程式 A:  $mg \sin 60^\circ - T - \mu' mg \cos 60^\circ = ma$     B:  $T - mg \sin 30^\circ - \mu' mg \cos 30^\circ = ma$   
 $a = \frac{\{(\sqrt{3}-1) - (\sqrt{3}+1)\mu'\}g}{4}$