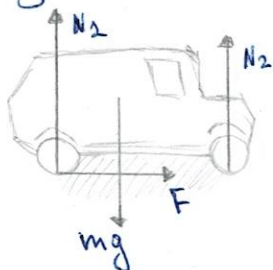


Задача 3.



Когда машина разгоняется, на неё действуют четыре силы: 2 силы реакции дороги N_1 и N_2 , сила тяжести mg , приложенная к центру тяжести, и сила трения скольжения F , приложенная к точке контакта заднего (переднего) колеса с дорогой. Трение скольжения $F = \mu N_1$. Мы можем записать второй закон Ньютона для горизонтальной и вертикальной составляющих ускорения и закон рычага для всех сил. Закон рычага выражает тот факт, что автомобиль не начинает вращаться вокруг центра масс и, значит, сумма моментов всех сил относительно центра масс равна нулю. Получим 3 уравнения динамики:

$$N_1 + N_2 = mg$$

$$F = ma$$

$$\frac{N_1 L - N_2 L}{2 - Fh} = 0$$

Таким образом, мы получили ускорение автомобиля, при условии, что ведущие колеса пробуксовывают:

$$a = \frac{\frac{\mu g}{2}}{1 - \frac{\mu h}{L}} \cdot \text{мощность, которая необходима для}$$

поддержания пробуксовки колёс, равна $Fv(t) = ma^2 t$ и растёт со временем. Когда это значение станет больше P , ускорение уменьшится, и пробуксовка колёс прекратится. Пройденный за это время путь $s = \frac{at^2}{2} = \frac{P^2}{2m^2 a^3}$.

Ответ: путь до окончания пробуксовки равен

$$s = \frac{4P^2}{(m^2 \mu^2 g^3) \cdot (1 - \frac{\mu h}{L})^3}.$$