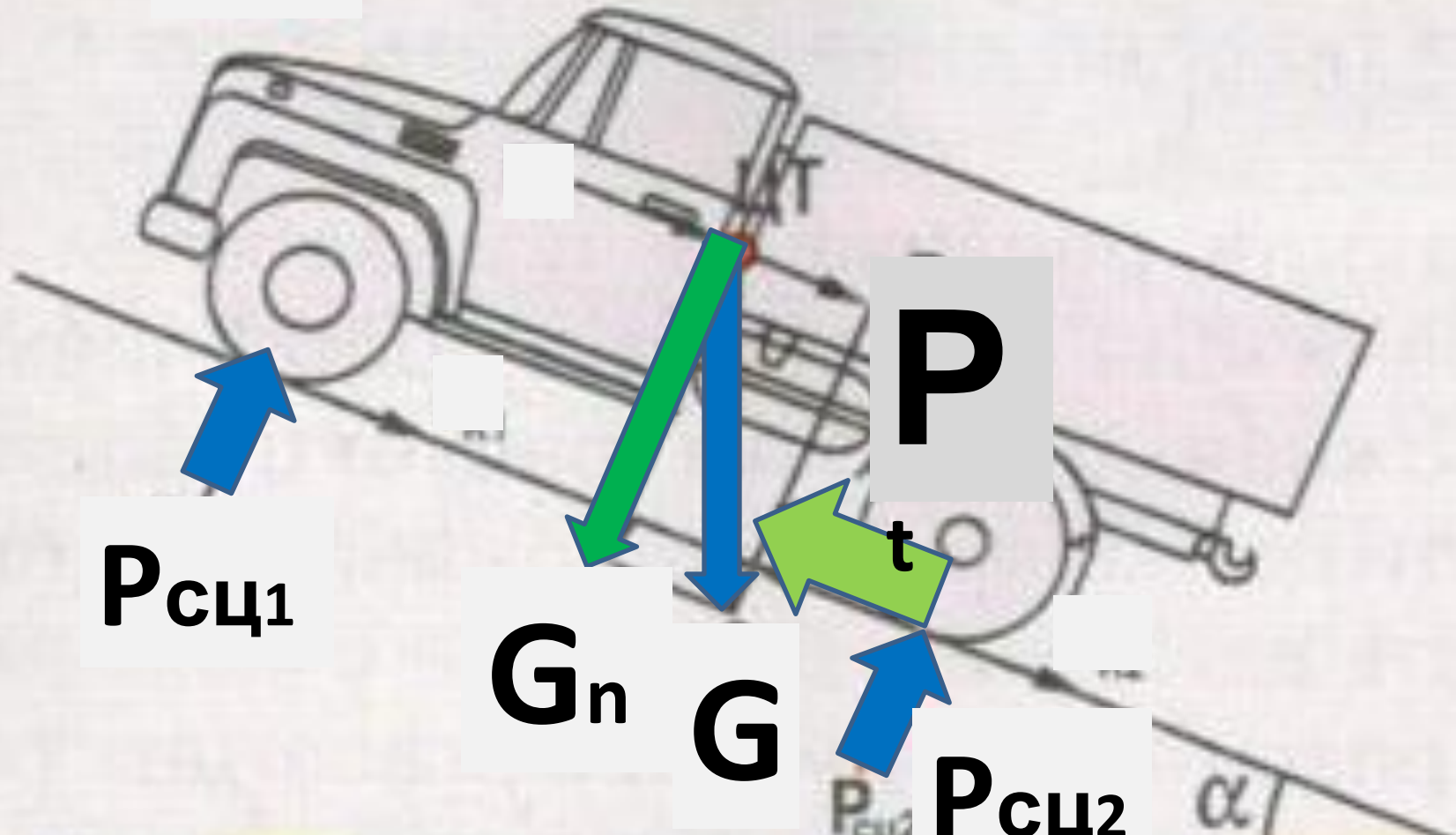


**БЕЗОПАСНОСТЬ
ДОРОЖНОГО
ДВИЖЕНИЯ И
ОСОБЕННОСТИ
УПРАВЛЕНИЯ
ГРУЗОВЫМ
АВТОМОБИЛЕМ**

Силы, действующие на транспортное средство

Силы, действующие на автомобиль при движении



Силы, действующие на автомобиль при движении:

- P_t – сила тяги (движущая сила);
- α – угол подъема;
- ЦТ – центр тяжести;
- $P_{сц}$ – реакция дороги на передние (задние) колеса (сила сцепления);
- G – вес автомобиля;
- G_n – вертикальная составляющая

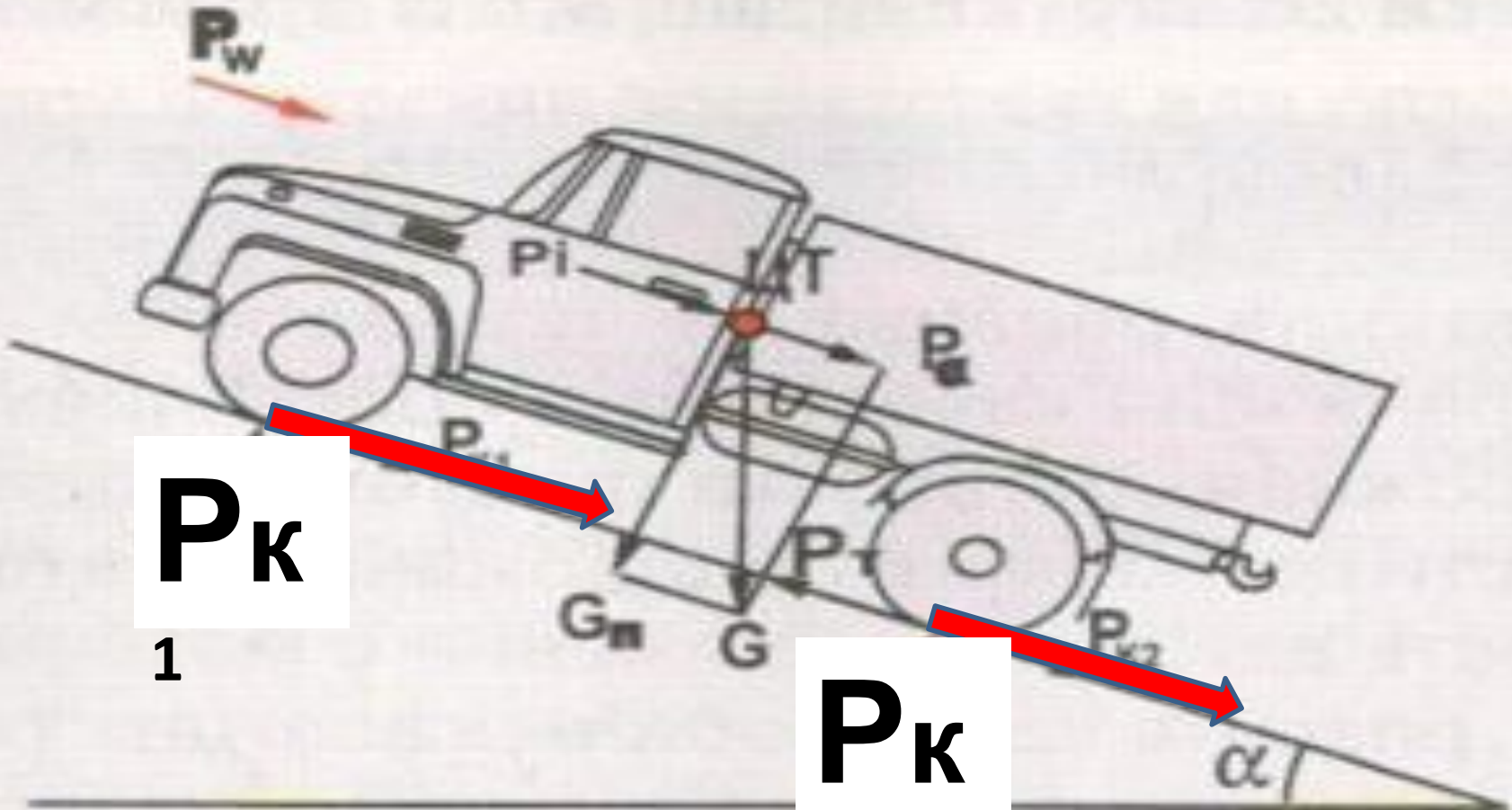
Силы сопротивления движению:

- R_k – сила сопротивления качению колес;
- R_w – сила сопротивления воздуха;
- R_α – сила сопротивления подъему;
- R_I – сила инерции.

СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ

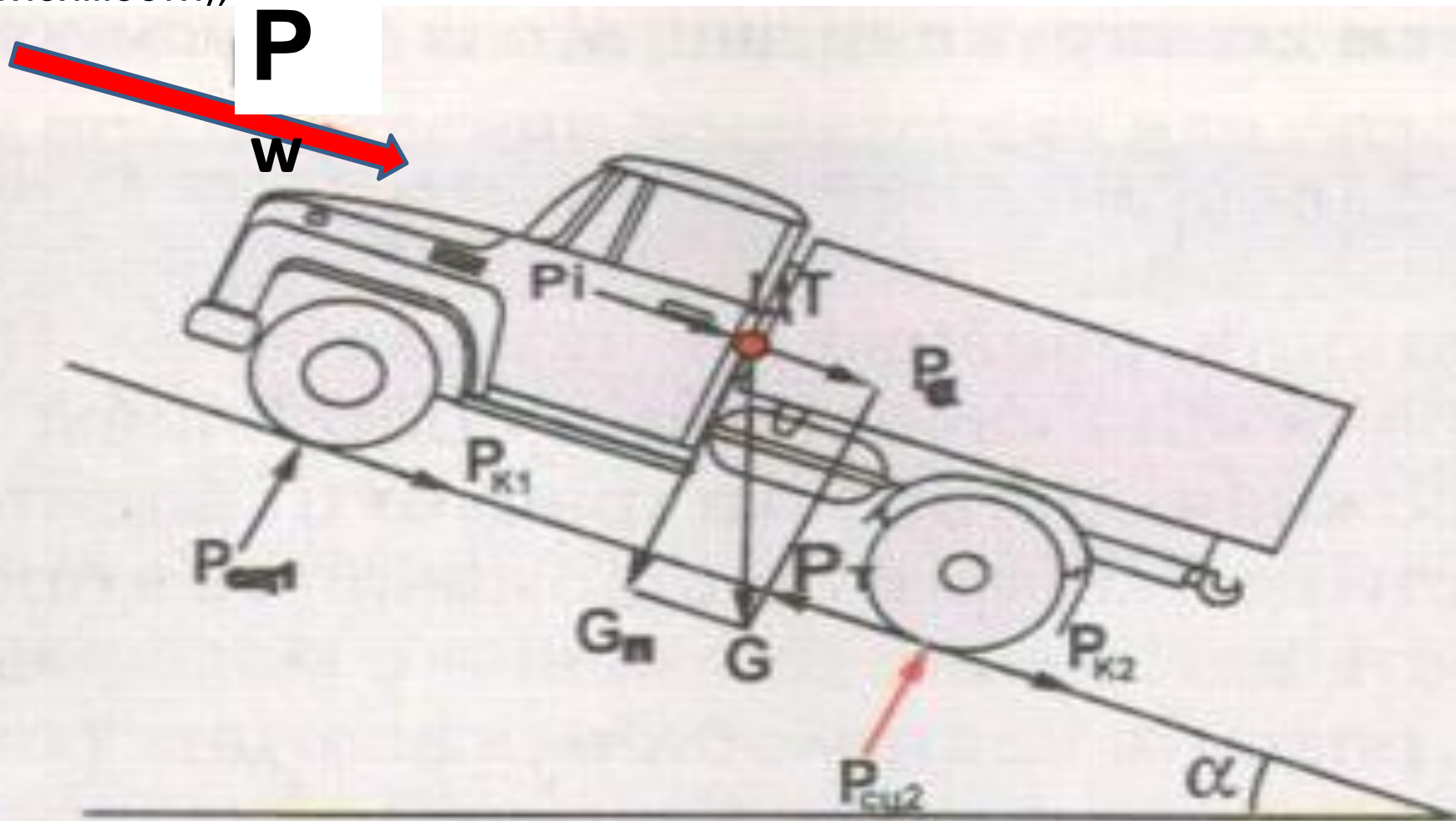
ДВИЖЕНИЮ:

- $P_k = f * G * \cos \alpha$ (где α - угол крутизны подъёма, f – коэффициент сцепления колес с дорогой, G – вес автомобиля) – сила сопротивления качению равна сумме сил сопротивления качению всех колес;



Силы сопротивления движению:

P_w – сила сопротивления воздуха (лобовое сопротивление 55-60% + сопротивление выступающих частей 12-18% + сопротивление воздуха, проходящего через радиатор и подкапотное пространство 10-15% + трение наружных поверхностей о слой воздуха 8-10%); при увеличении скорости движения сила сопротивления воздуха увеличивается в квадратной зависимости);



Силы сопротивления движению:

R_w – сила сопротивления воздуха

Силы сопротивления при движении в жидкостях и газах

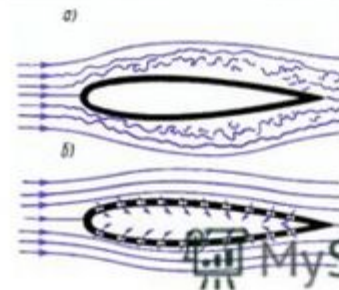
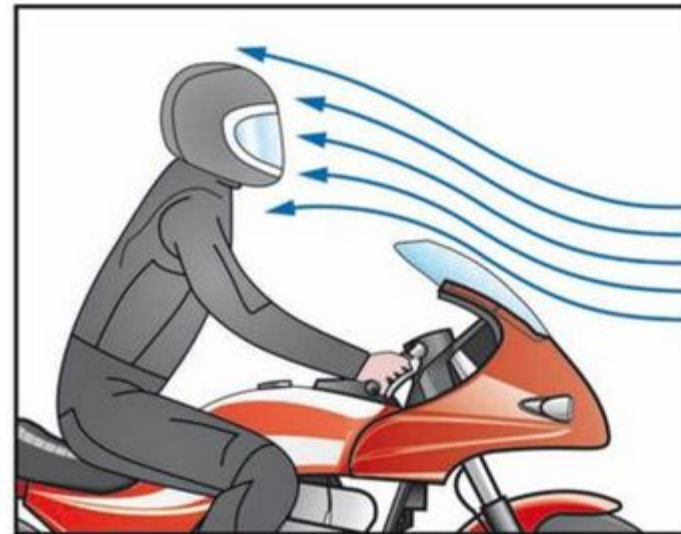
- Особенности сил сопротивления являются:
- 1) отсутствие силы трения покоя
- 2) зависимость от относительной скорости движения

- $F_c = k_1 v$

Для малых скоростей

- $F_c = k_2 v^2$

Для больших скоростей



$$P_B = k_B F_a (v \pm v_B)^2,$$

Сила сопротивления воздуха

где k_e — коэффициент сопротивления воздуха (коэффициент обтекаемости), Н·с²/м⁴;

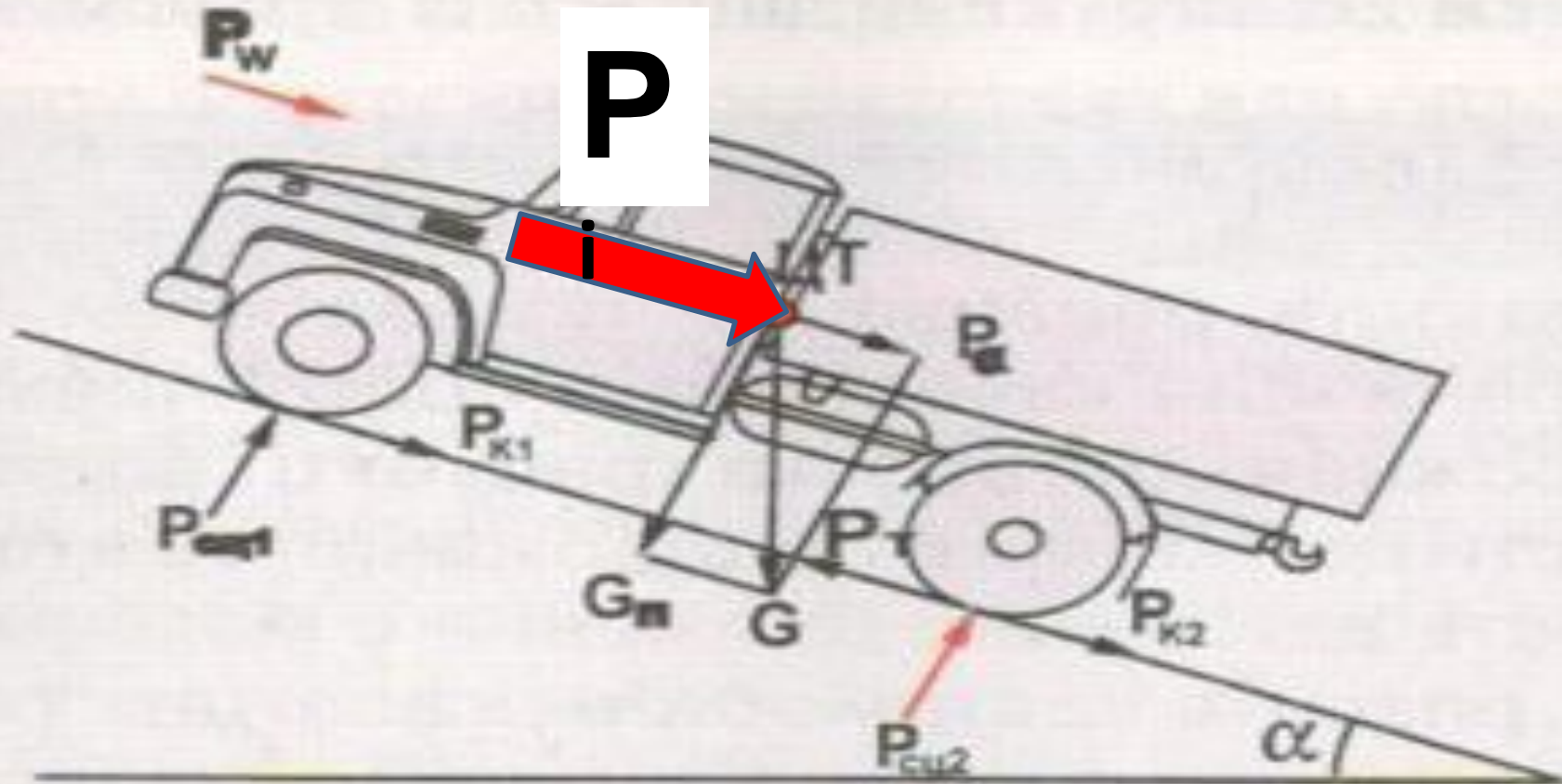
F_a — лобовая площадь автомобиля, м²;

v — скорость автомобиля, м/с;

v_e — скорость ветра, м/с (знак «+» соответствует встречному ветру, знак «-» — попутному).

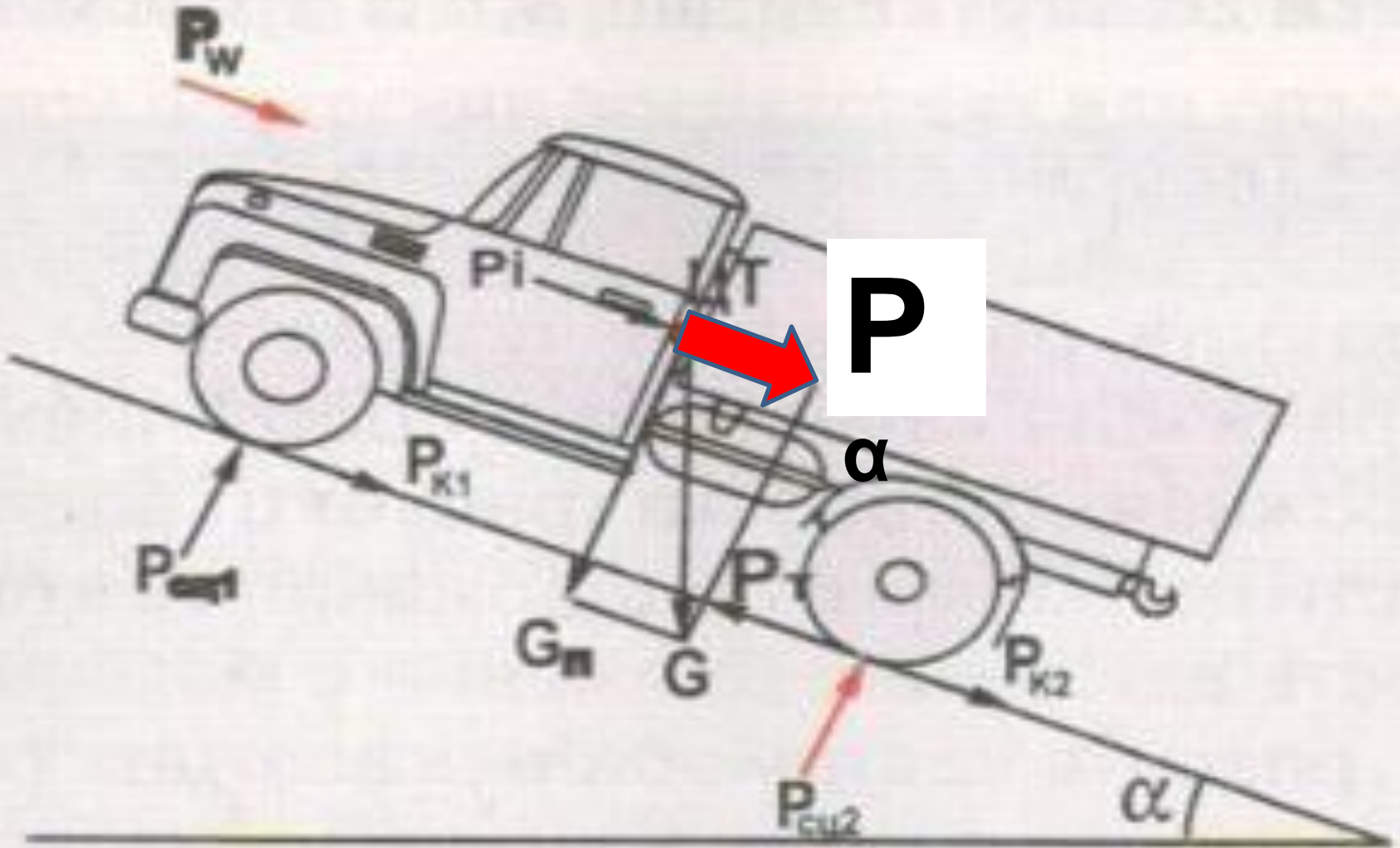
Силы сопротивления движению:

$P_i = G \cdot j / g$ (где j – ускорение, м/с^2 ; g – ускорение свободного падения; $g = 9,81 \text{ м/с}^2$) – сила инерции, возникающая при **всяком изменении скорости движения автомобиля**; она пропорциональна весу и ускорению автомобиля; при разгоне P_i направлена против движения, а при торможении и во время наката по направлению движения автомобиля.



Силы сопротивления движению:

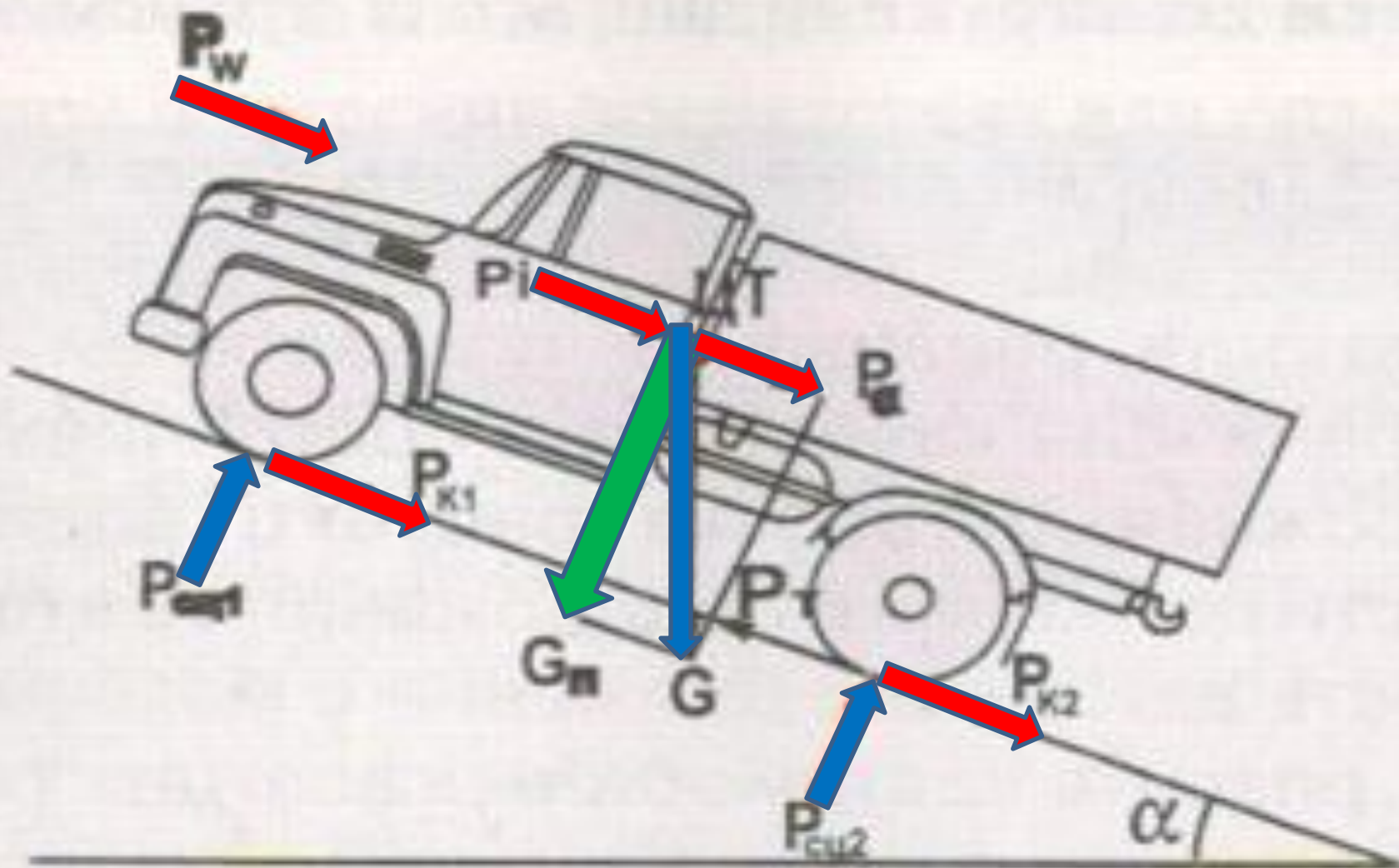
$P_{\alpha} = G \cdot \sin \alpha$ - сила сопротивления подъёму
(на спуске имеет отрицательное значение);



РЕЗУЛЬТИРУЮЩАЯ СИЛА СОПРОТИВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЮ.

- $P_p = P_{\underline{k}} + P_{\underline{w}} + P_{\underline{\alpha}} + P_i$

Силы, действующие на автомобиль при движении



Соотношение результирующей сил сопротивления движению и силы тяги автомобиля

- $P_p < P_t$ – автомобиль разгоняется;
- $P_p > P_t$ – автомобиль замедляется;
- $P_p = P_t$ – автомобиль движется с
постоянной скоростью или
неподвижен.