

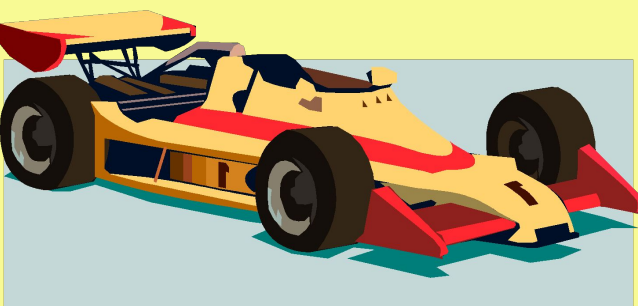
# **Сложение движений. Относительность движения.**



## Пример решения задачи

По двум параллельным дорогам равномерно движутся два транспортных средства: школьный автобус, длина которого  $\ell_1=6$  м и скорость  $v_1=48$  км/ч, и спортивный автомобиль длиной  $\ell_2=3$  м со скоростью  $v_2=102$  км/ч. Какова относительная скорость движения транспортных средств, если они движутся: а) в одном направлении; б) в противоположных направлениях? В течение какого времени они проходят мимо друг друга?

# Сделаем пояснительный рисунок



$$v' = 48 \frac{\text{км}}{\text{ч}} - 102 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = -54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$v(t) = v'(t) + V(t)$$

$$v' = v(t) - V(t)$$

Скорость автобуса  
относительно автомобиля

$v' = v_1 - v_2$

$x'$

Подвижная система отсчета

$x$

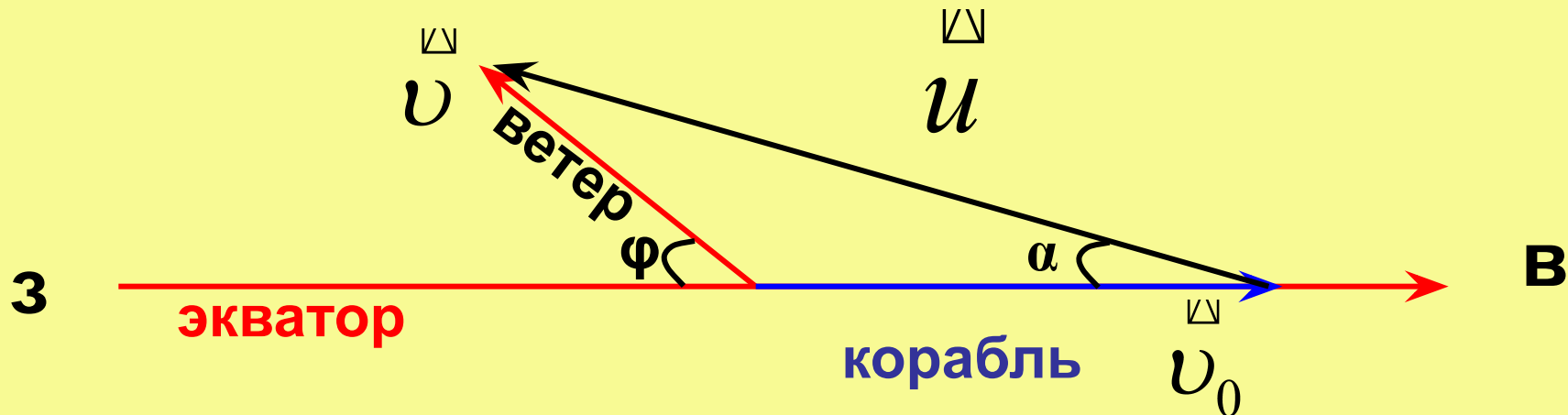
Земля – неподвижная система отсчета

## Пример решения задачи

Корабль движется по экватору на восток со скоростью  $v_0 = 30$  км/ч. С юго-востока под углом  $\varphi = 60^\circ$  к экватору дует ветер со скоростью  $v = 15$  км/ч. Найти скорость и ветра относительно корабля и угол  $\alpha$  между экватором и направлением ветра в системе отсчета, связанной с кораблем.

# Сделаем пояснительный рисунок

с



$$v(t) = v'(t) + V(t)$$

$$U = U - U_0$$

Величину скорости найдем на основании теоремы косинусов, а угол  $\alpha$  на основании теоремы синусов.

ю

$$u^2 = v_0^2 + v^2 - 2v_0v \cdot \cos 120^\circ$$

$$u^2 = \left(30 \frac{\text{KM}}{\text{ч}}\right)^2 + \left(15 \frac{\text{KM}}{\text{ч}}\right)^2 + 2 \cdot 30 \frac{\text{KM}}{\text{ч}} \cdot 15 \frac{\text{KM}}{\text{ч}} \cdot \frac{1}{2}$$

$$u^2 = 1575 \frac{\text{KM}^2}{\text{ч}^2}$$

$$u \approx 40 \frac{\text{KM}}{\text{ч}}$$

## На основании теоремы синусов

$$\frac{40 \frac{\text{км}}{\text{ч}}}{\sin 120^\circ} = \frac{15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}}{\sin \alpha}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sin 120^\circ \cdot 15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}}{40 \frac{\text{км}}{\text{ч}}}$$

$$\sin \alpha = 0,31875$$

$$\alpha \approx 20^\circ$$

Часто решению задач на относительность движения помогает представление об **абсолютной**, **относительной** и **переносной** скоростях.

$$\vec{v}_n = \vec{v}_p$$

