

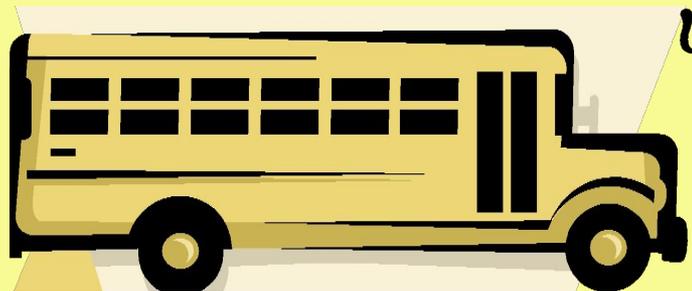
**Сложение движений.
Относительность
движения.**



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_1 v_2

x'

Подвижная система отсчета

x

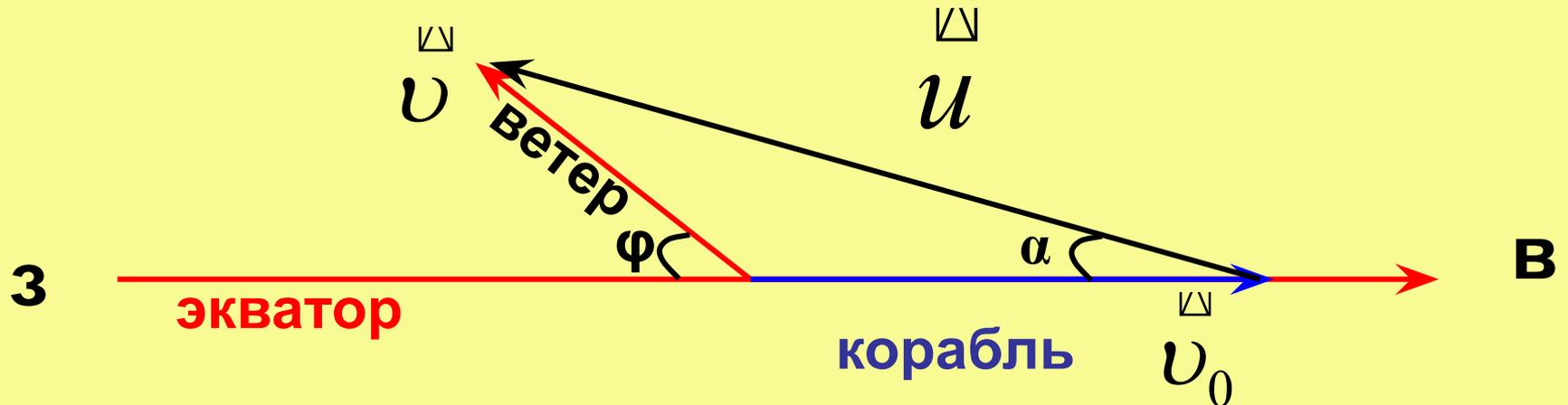
Земля – неподвижная система отсчета

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 α 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 α 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.

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

