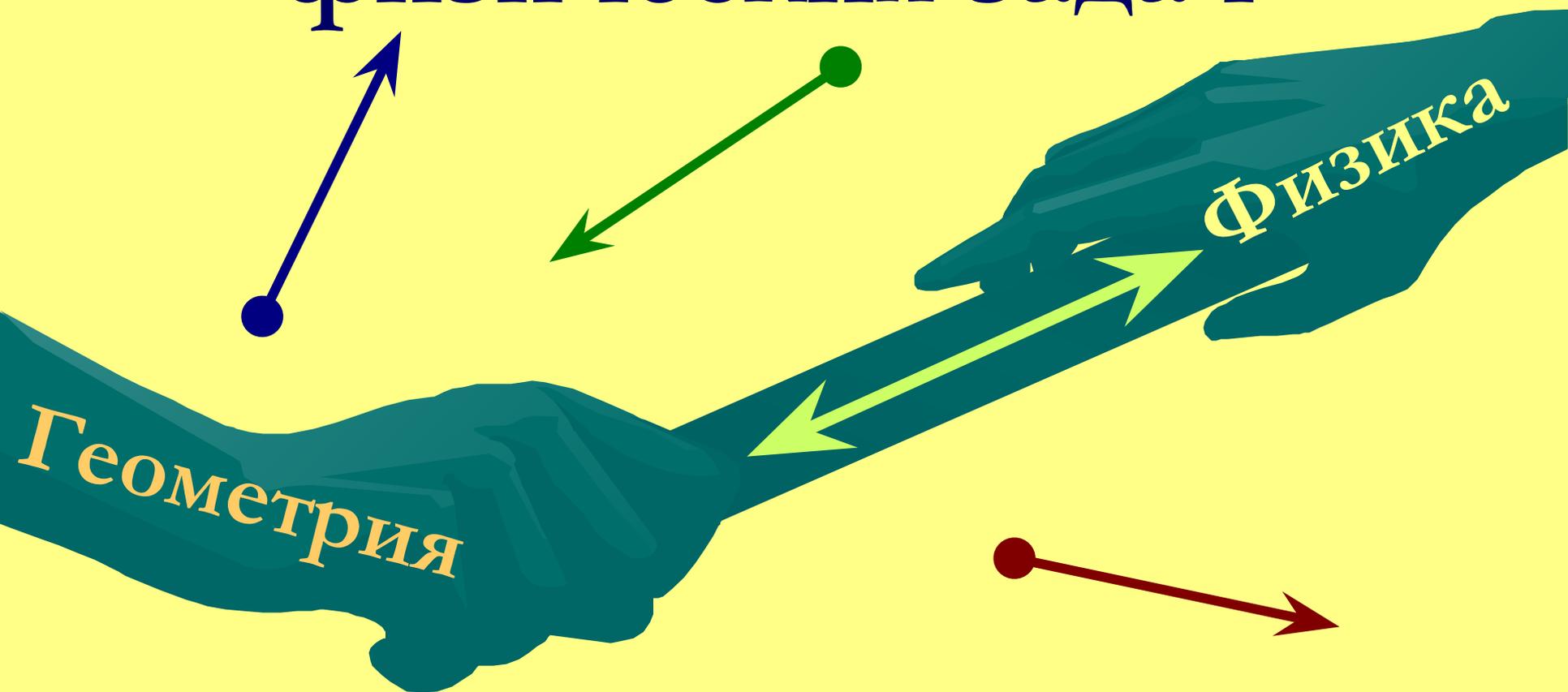
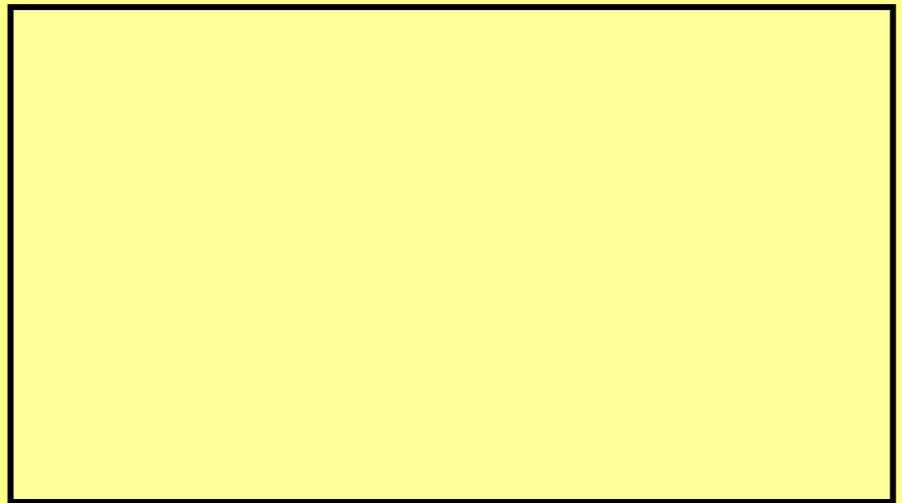
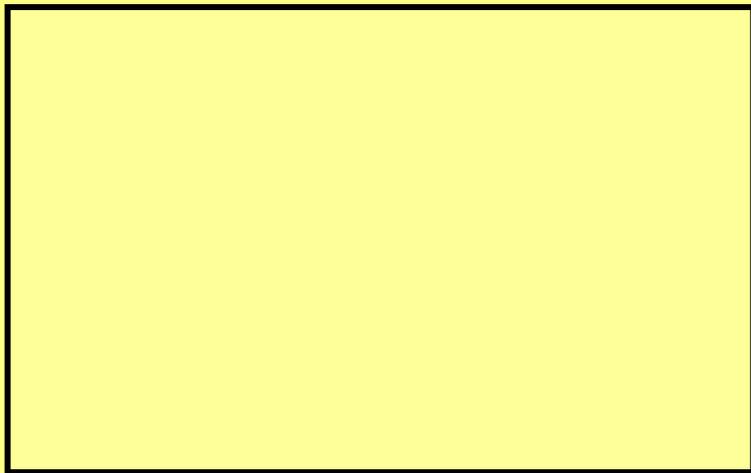


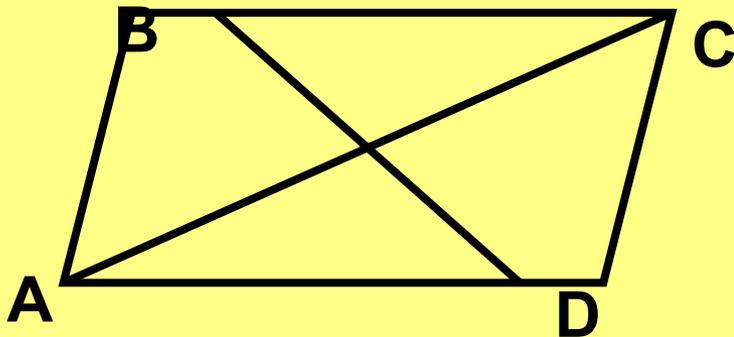
Применение векторов при решении физических задач



Правила сложения векторов



ABCD - параллелограмм



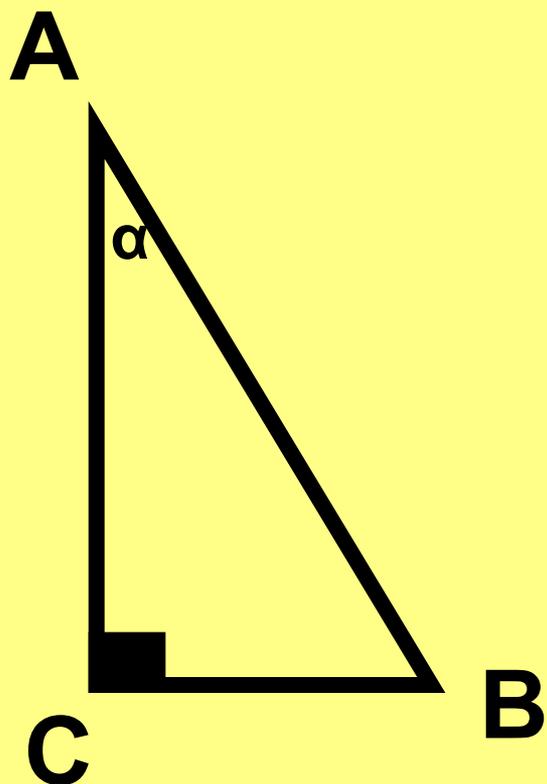
Найти:

$$1) \vec{AB} + \vec{AD} = \vec{AC}$$

$$2) \vec{DC} + \vec{CB} = \vec{DB}$$

$$3) \vec{DB} + \vec{BA} + \vec{AD} = \vec{0}$$

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике



1. Теорема Пифагора:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

2. Тригонометрические
соотношения:

$$BC = AB \cdot \sin \alpha$$

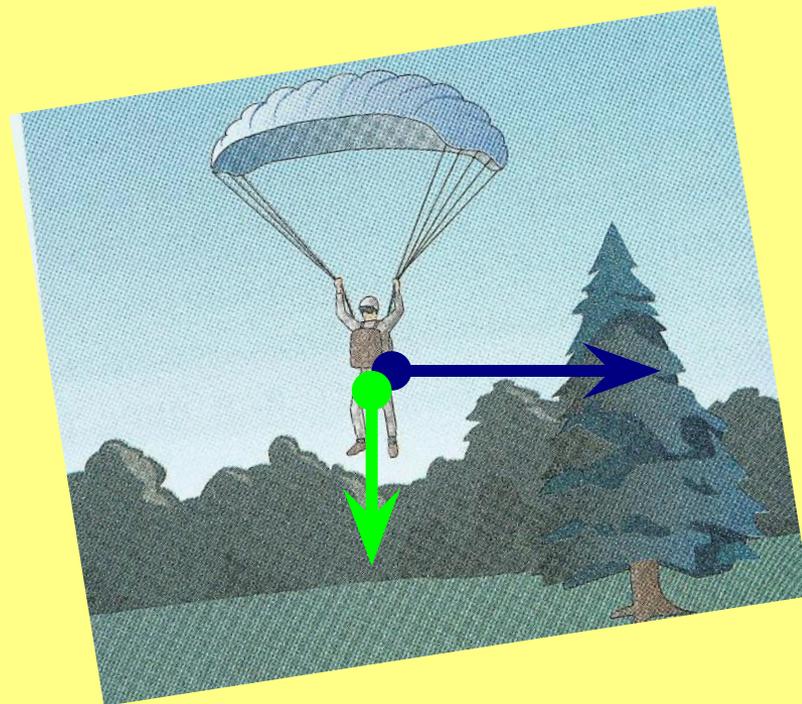
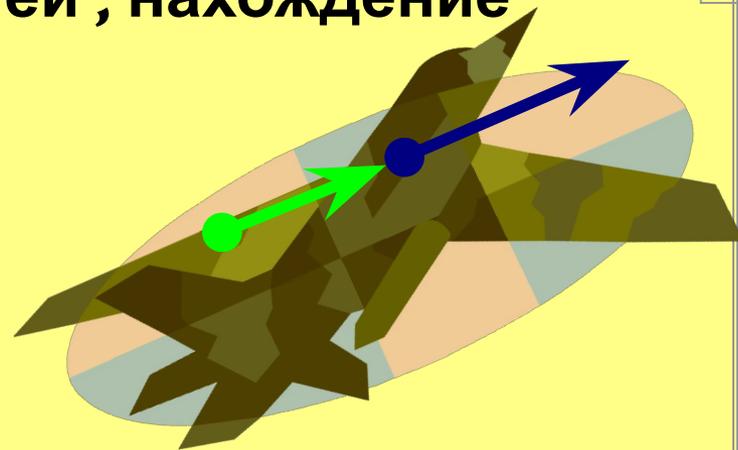
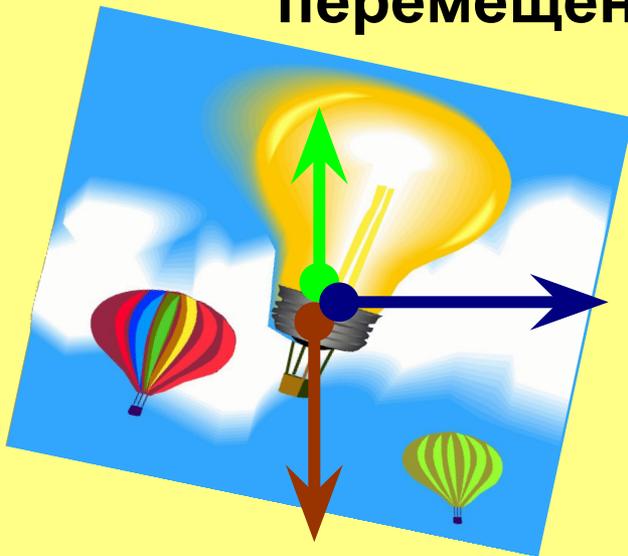
$$AC = AB \cdot \cos \alpha$$

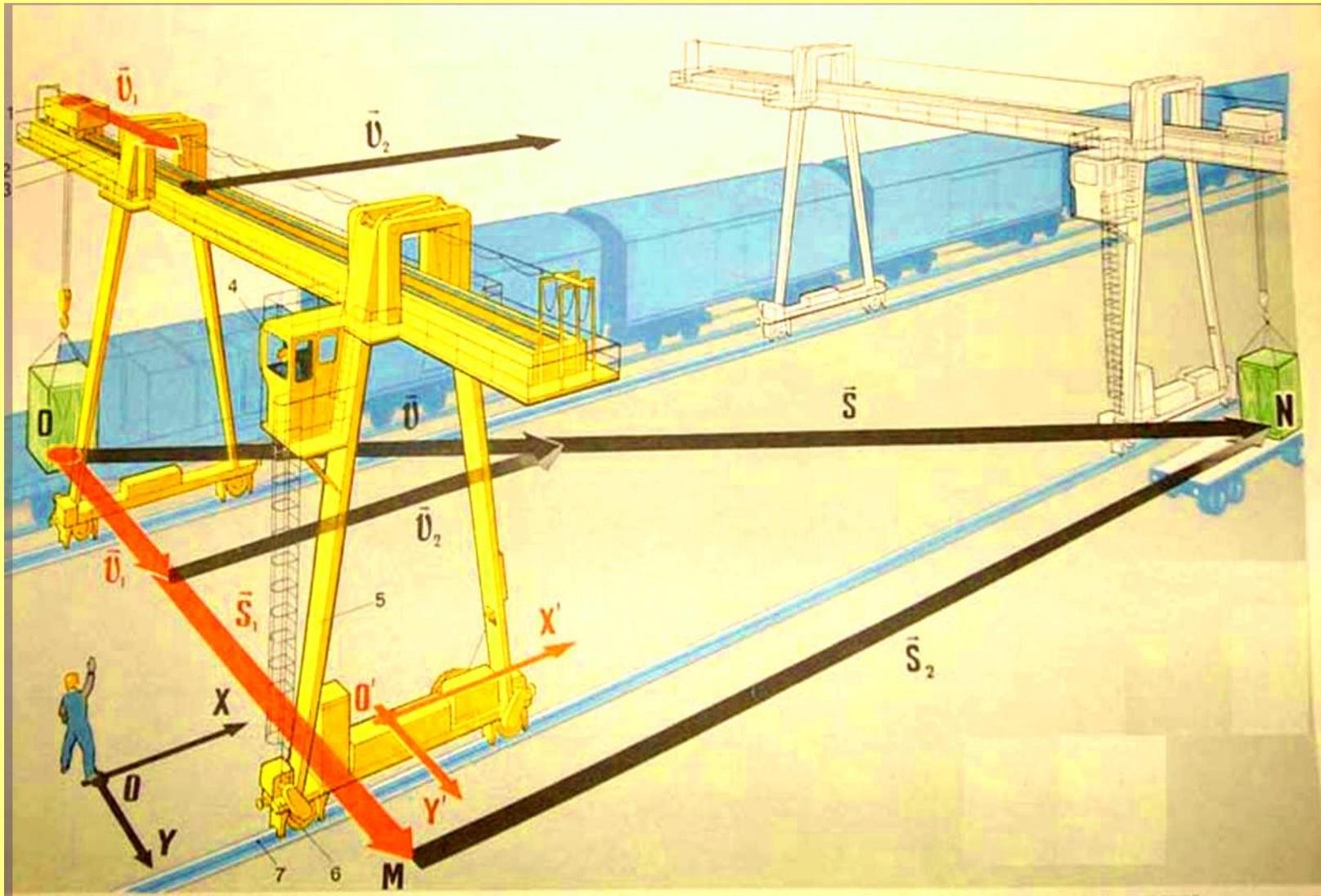
$$BC = AC \cdot \operatorname{tg} \alpha$$



**Однажды
Лебедь, Рак и
Щука
Везти с поклажей
воз взялись,
И вместе трое все
в него впряглись;
Из кожи лезут вон,
а возу все нет
ходу!**

I. Сложение скоростей , нахождение перемещений





ЗАДАЧА 1

Пловец, скорость которого 5,4 км/ч, переплывает реку шириной 120 м, двигаясь перпендикулярно течению. Скорость течения равна 3,6 км/ч. Найти перемещение и скорость пловца относительно берега.



течение реки



$S_1 = l$ - перемещение в стоячей воде

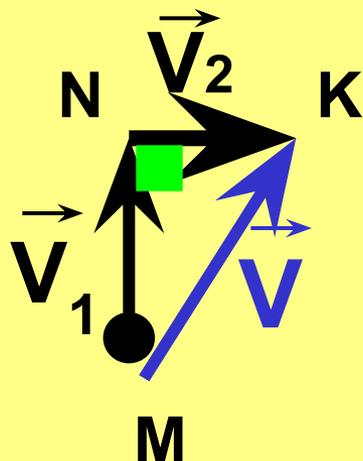
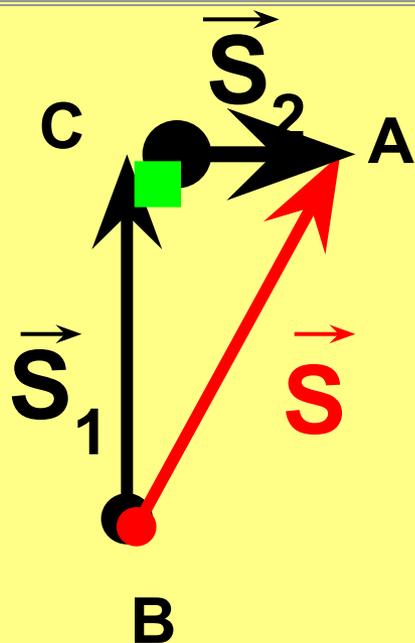
S_2 - перемещение за счет течения воды

S - перемещение относительно берега

V_1 - скорость пловца

V_2 - скорость течения

V - скорость относительно берега



Дано:

$$l = 120 \text{ м,}$$

$$V_1 = 5,4 \text{ км/ч} = 1,5 \text{ м/с}$$

$$V_2 = 3,6 \text{ км/ч} = 1 \text{ м/с}$$

Найти: V, S

Решение:

1. $S_1 = l = 120 \text{ (м)}$

2. $t = l : V_1 = 120 : 1,5 = 80 \text{ (с)}$

3. $S_2 = V_2 \cdot t = 1 \cdot 80 = 80 \text{ (м)}$

4. Из ΔABC ($\sphericalangle C = 90^\circ$) по т.Пифагора

$$S^2 = S_1^2 + S_2^2$$

$$S^2 = 120^2 + 80^2 = 14400 + 6400 = 20800$$

$$\underline{S = \sqrt{20800} \approx 144 \text{ (м)}}$$

5. Из ΔMNK ($\sphericalangle N = 90^\circ$) по т.Пифагора

$$V^2 = V_1^2 + V_2^2$$

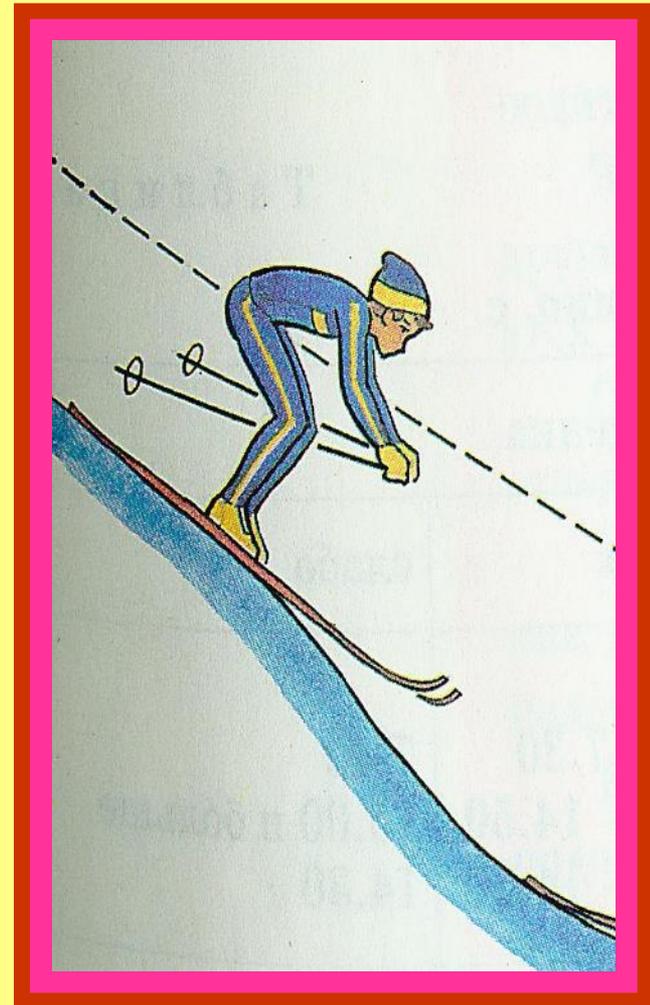
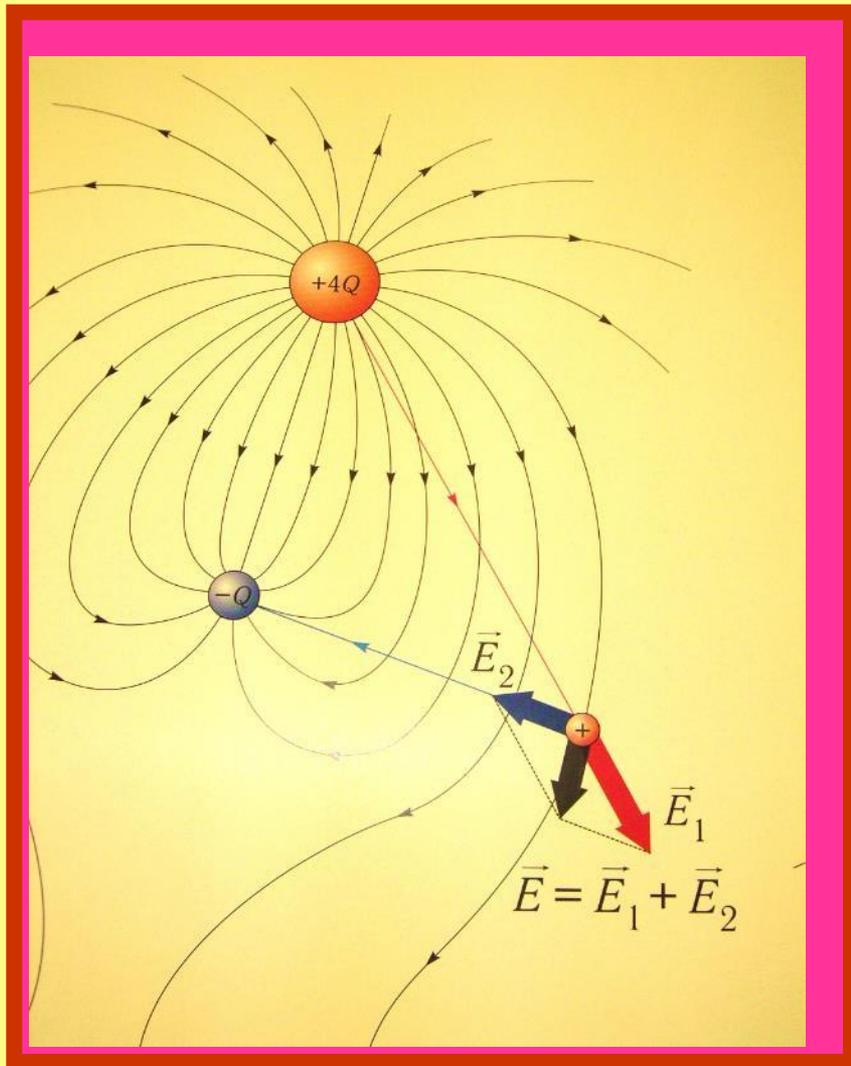
$$V^2 = 1,5^2 + 1^2 = 2,25 + 1 = 3,2$$

$$\underline{V = \sqrt{3,25} \approx 1,8 \text{ (м/с)}}$$

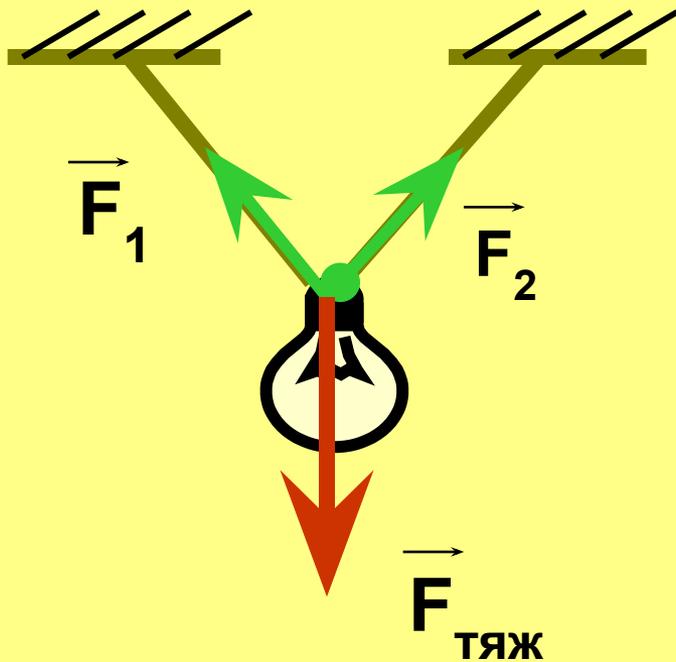
Отдохнем!!!



II. Сложение сил



ЗАДАЧА 2



Фонарь подвешен на двух тросах.

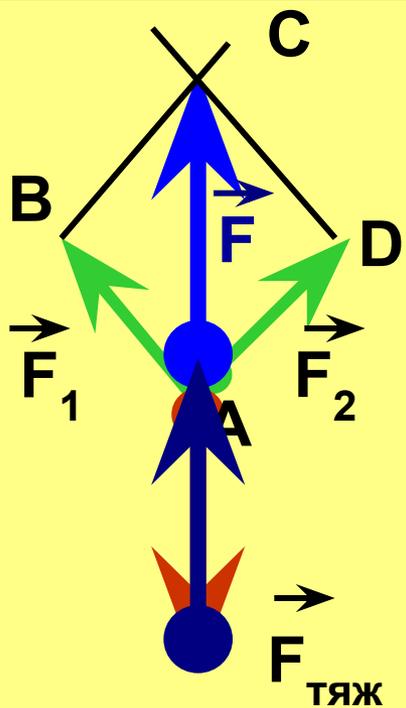
Чему равна равнодействующая сил, действующих на фонарь?

Фонарь находится в состоянии покоя. Почему?

На фонарь действует три силы:

$\vec{F}_{\text{тяж}}$ - сила тяжести,

\vec{F}_1 и \vec{F}_2 – силы натяжения тросов.



Дано:

$$\vec{F}_1, \vec{F}_2,$$

Найти:

$$\vec{F}_{\text{равнод}}$$

Решение:

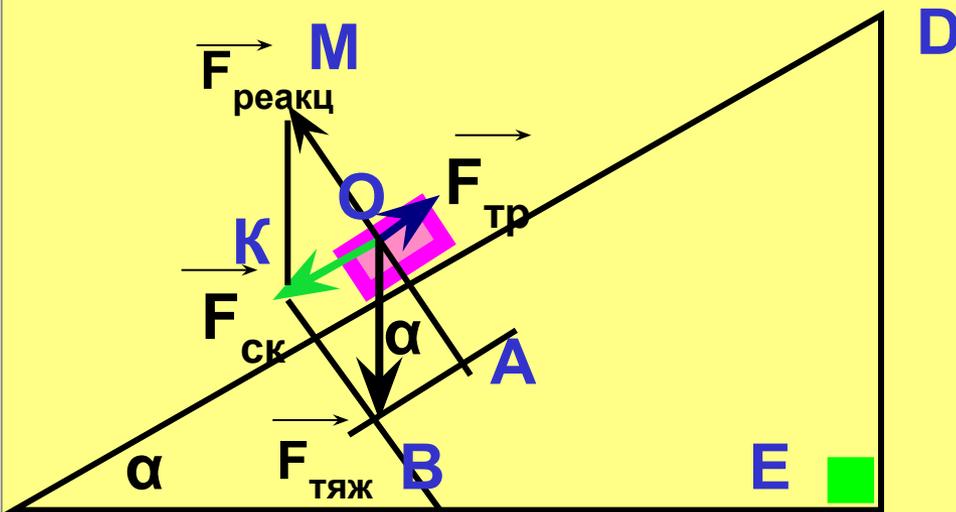
$$1) \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}$$

$$2) \vec{F}_{\text{равнод}} = \vec{F} + \vec{F}_{\text{тяж}} = \vec{0}$$

ЗАДАЧА 3.



Санки скатываются с горки. За счет чего происходит движение санок по горке? С какой силой надо удерживать санки на наклонной плоскости, чтобы санки не съезжали вниз?



Дано:
наклонная плоскость

$$\angle DCE = \alpha$$

$\vec{F}_{\text{тяж}}$

С

Решение:

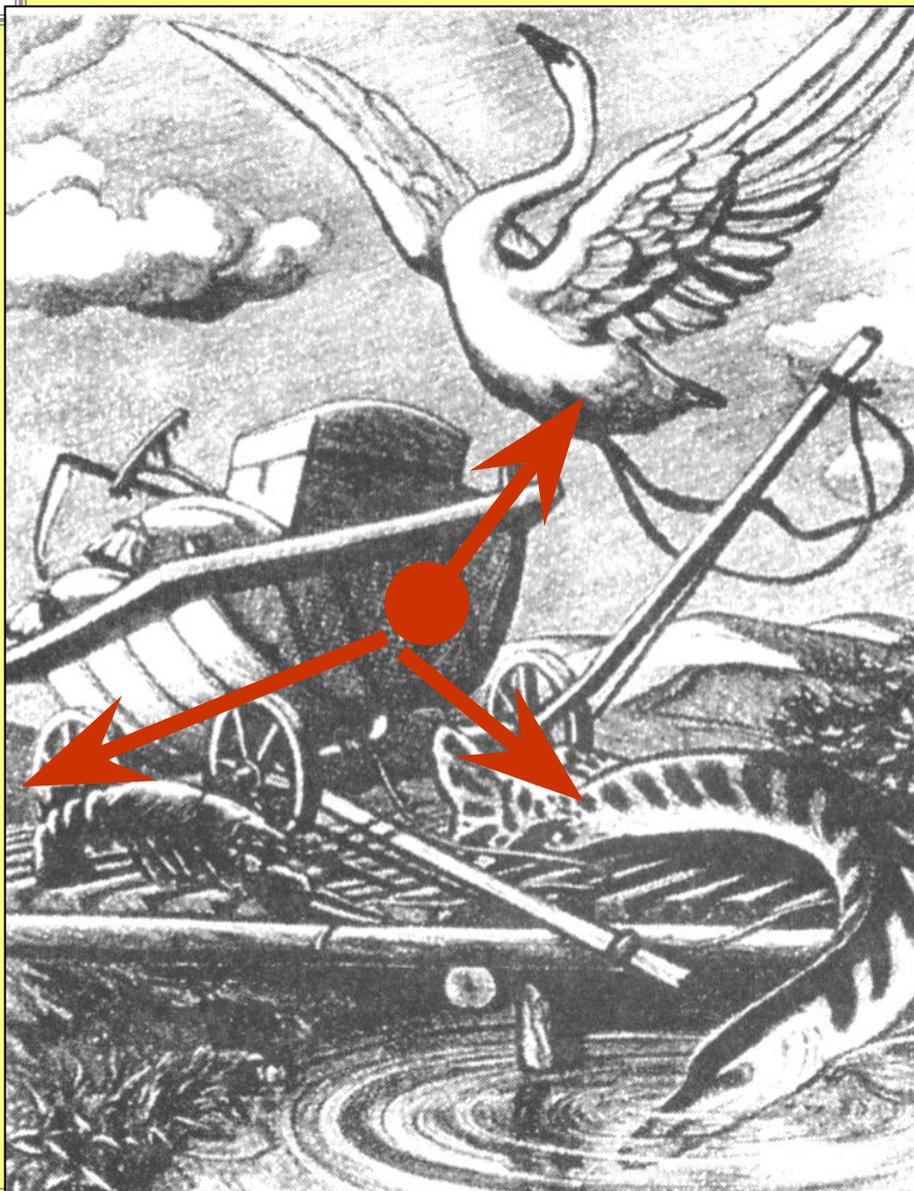
$$1) \vec{F}_{\text{реакц}} + \vec{F}_{\text{тяж}} = \vec{F}_{\text{ск}}$$

$|\vec{F}_{\text{ск}}| > |\vec{F}_{\text{тр}}|$ - санки скатываются

$$2) |\vec{F}_{\text{ск}}| \leq |\vec{F}_{\text{тр}}| \text{ и } \vec{F}_{\text{ск}} \updownarrow \vec{F}_{\text{тр}}$$

$$3) |\vec{AB}| = |\vec{F}_{\text{ск}}| = OB \cdot \sin \alpha = |\vec{F}_{\text{тяж}}| \cdot \sin \alpha$$

$|\vec{F}_{\text{тр}}| \geq |\vec{F}_{\text{тяж}}| \cdot \sin \alpha$ - санки не скатываются



**Поклажа бы для них
казалась и
легка:**

**Да лебедь рвется в
облака,**

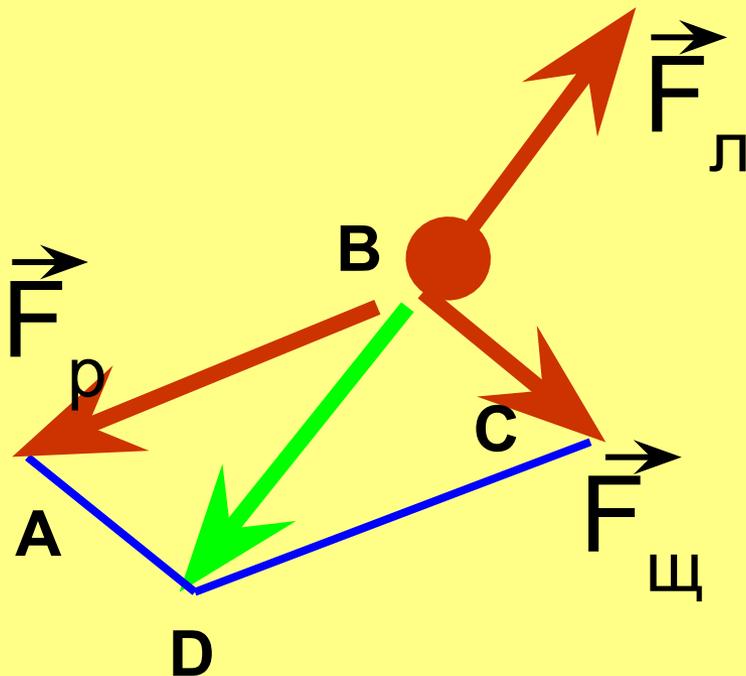
Рак пятится назад,

**а Щука тянет в
воду.**

**Кто виноват из них,
кто прав – судить не
нам;**

Да только воз

и ныне там



Дано:
 $\vec{F}_r, \vec{F}_l, \vec{F}_c,$
 Найти:
 \vec{F}
 равнодейст.

Решение:

1. $DC \parallel AB, DC = AB; AD \parallel BC, AD = BC$
 $ABCD$ – параллелограмм
2. $\vec{BA} + \vec{BC} = \vec{BD}$
3. $\vec{F}_{\text{равнод}} = \vec{BD} + \vec{BE} = \vec{0}$



*Когда в товарищах согласья
нет,
На лад их дело не пойдет,
И выйдет из него не дело,
только
мука.*

Домашнее задание:

Придумать задачу:

I вариант – на сложение скоростей

II вариант – на сложение сил.

(Помощь – учебник физики-9 и геометрии 7-9)