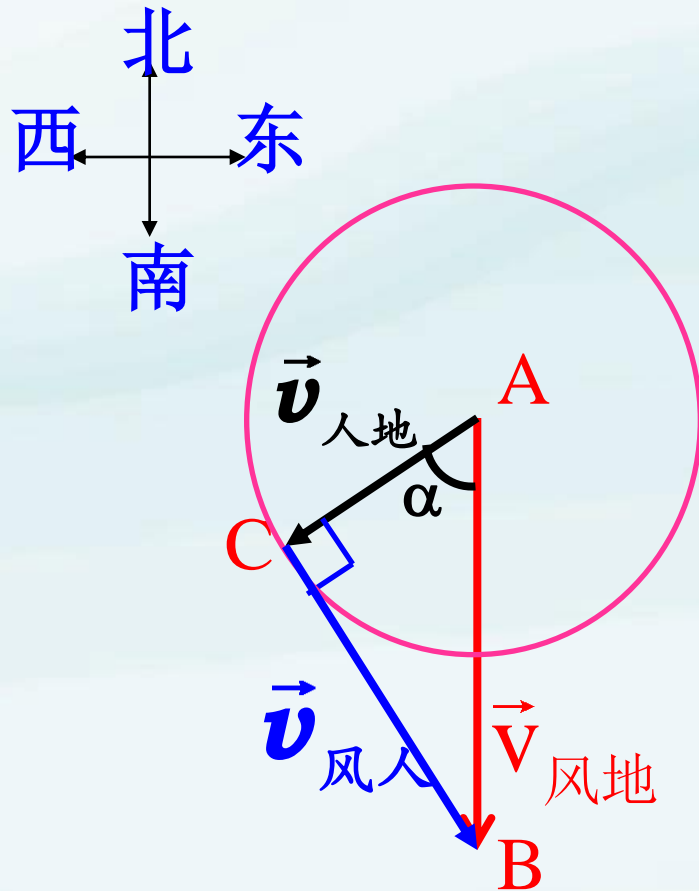


[讨论] 运动员在北风中以一半风速跑步，
感觉风从正右方吹来，求跑步方向。

解：作矢量图

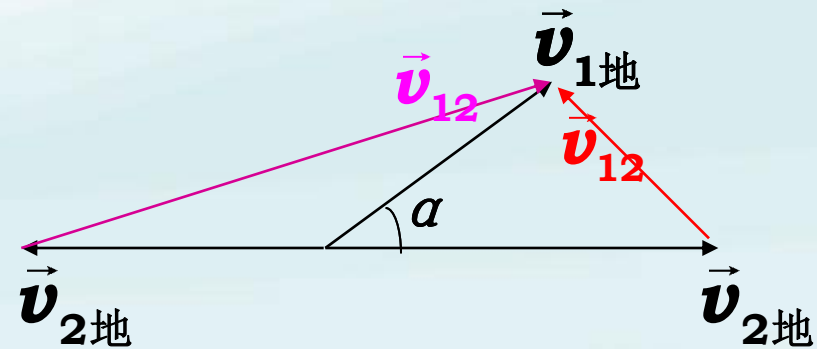
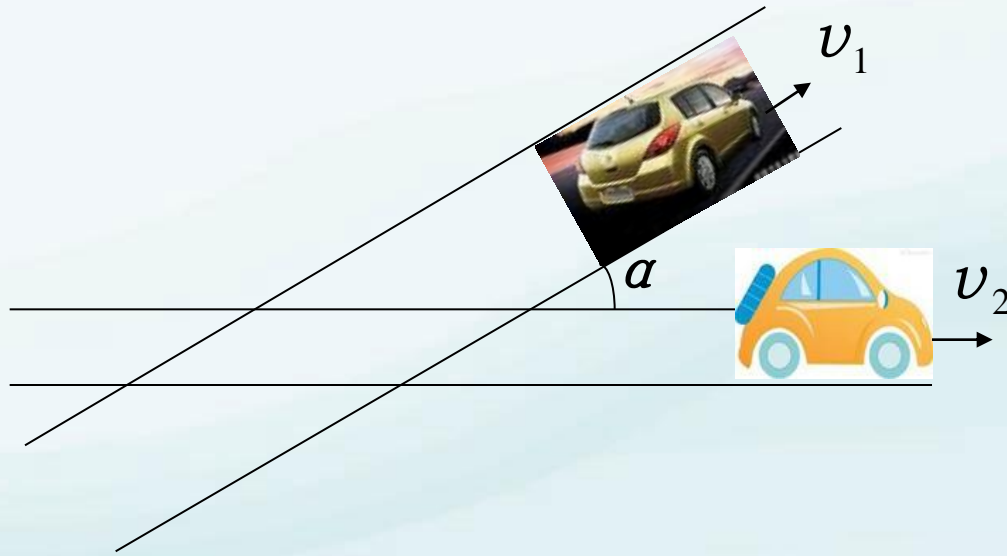


$$\vec{v}_{风地} = \vec{v}_{风人} + \vec{v}_{人地}$$

$$\alpha = \cos^{-1}(1/2) = 60^\circ$$

\therefore 跑步方向为南偏西 60°
西偏南 30°

[讨 论]两车在夹 α 的两直路上 v_1, v_2 , 求一车对另一车速率



解: $\vec{v}_{12} = \vec{v}_{1\text{地}} + \vec{v}_{\text{地}2} = \vec{v}_{1\text{地}} - \vec{v}_{2\text{地}} \rightarrow v_{12} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 - 2v_1v_2\cos\alpha}$

或者

$$v_{12} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + 2v_1v_2\cos\alpha}$$

运动学总结

FangYi

[1] 两类运算

$$\begin{array}{lcl}
 (1) \vec{r} = \vec{r}_{(t)} & \xrightarrow{\text{求导}} & \vec{v} = \vec{v}_{(t)} \xrightarrow{\text{求导}} \vec{a} = \vec{a}_{(t)} \\
 (2) \vec{a} = \vec{a}_{(t)} \text{ 及初值条件} & \xrightarrow{\text{积分}} & \vec{v} = \vec{v}_{(t)} \\
 \vec{v} = \vec{v}_{(t)} & & \vec{r} = \vec{r}_{(t)} \xrightarrow{\text{消}t} \text{轨道方程}
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \vec{a} = \vec{a}_{(t)} \\ \vec{v} = \vec{v}_{(t)} \end{array} \right\} \text{—微积分}$$

[2] 两组方程

$$\begin{array}{l}
 \theta \leftrightarrow x \\
 \omega \leftrightarrow v \\
 \alpha \leftrightarrow a
 \end{array}
 \left\{ \begin{array}{l} v - v_0 = at \\ x - x_0 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \end{array} \right.$$

匀加速运动
转动与平动
—类 比 法

[3] 两种运动

$$\begin{array}{l}
 (1) \text{抛体} \left\{ \begin{array}{l} \text{①水平+竖直方向} \\ \text{②初速+竖直方向} \end{array} \right. \\
 (2) \text{圆周} \left\{ \begin{array}{l} a_\tau = R\alpha = dv/dt \\ a_n = v\omega = \omega^2 R = v^2/R \end{array} \right.
 \end{array}$$

对曲线运动 $\rho \rightarrow R$

—分析综合法

叠加原理

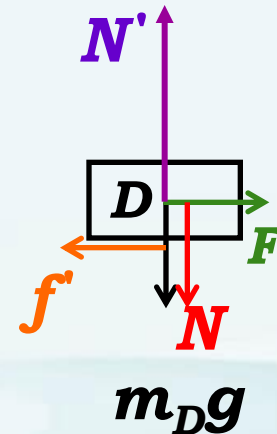
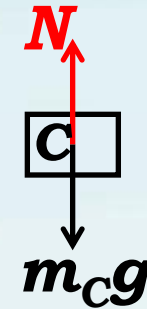
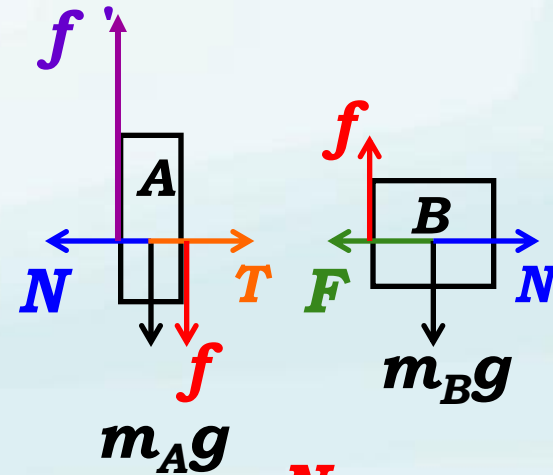
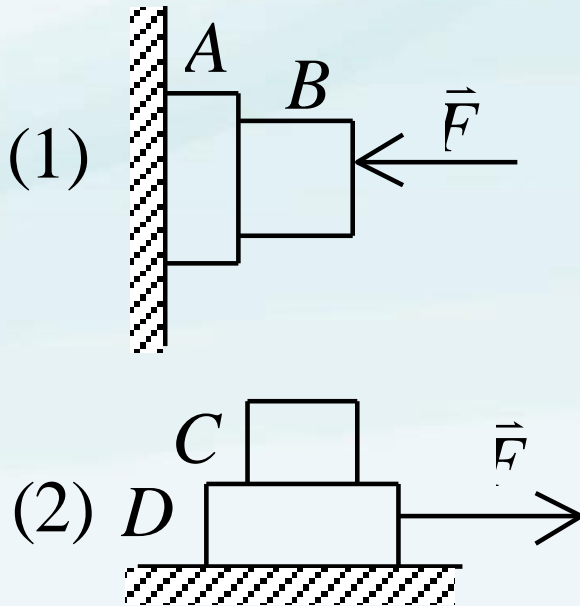
[4] 相对运动

$$\vec{x}_{AB} = \vec{x}_{AC} + \vec{x}_{CB}$$

矢量相加, 邻同下标可消!

[讨 论]画**A**、**B**、**C**、**D**受力图

- (1) **A**、**B**、墙相对静止
 (2) **C** 和 **D** 一起匀速运动.
 (各接触面均粗糙)



[讨论] $m=40\text{ kg}$ 箱子置于车厢, 静 $\mu_s=0.40$, 滑 $\mu_k=0.25$
 求车以 (1) $a=2\text{ m/s}^2$ 启动 (2) $a=-5\text{ m/s}^2$ 刹车时 $f_{\text{摩}}$

解: 判断箱车有无相对运动

$$a_{\text{max}} = \mu_s mg / m = 4\text{ m/s}^2$$

(1) 无 $f = f_{\text{静}} = ma = 80\text{ N}$

(2) 有 $f = f_{\text{滑}} = \mu_k mg = 100\text{ N}$

