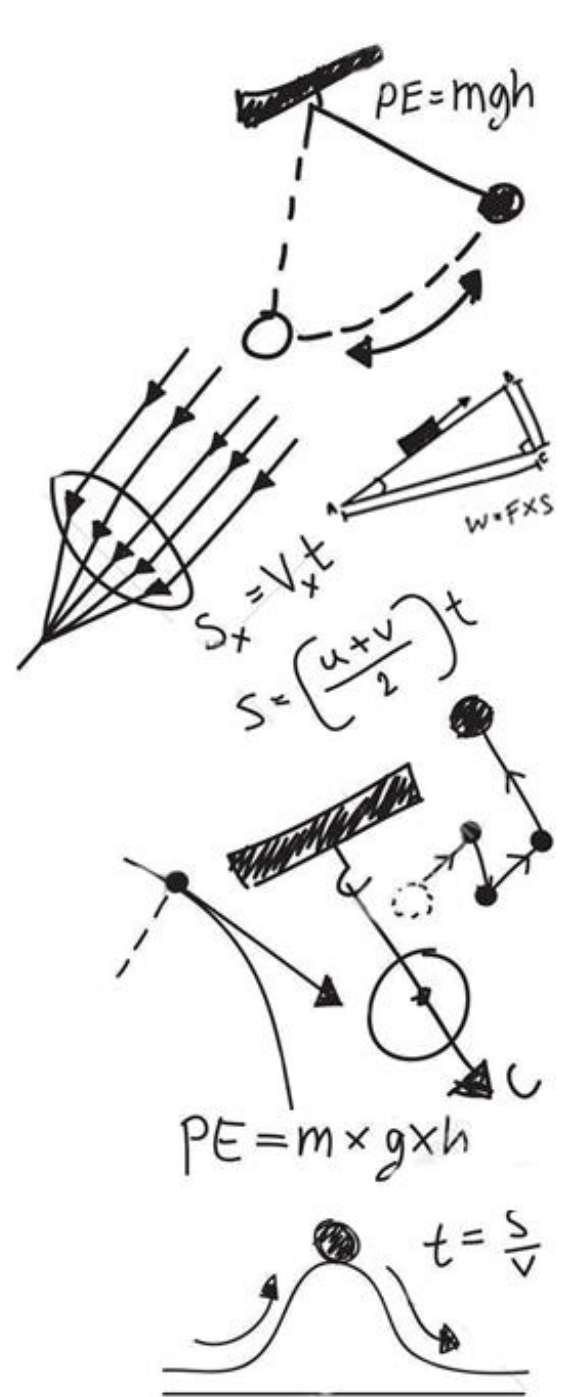


动能定理





一、质点的动能定理

$$W = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

$$= \int m \frac{d\vec{v}}{dt} \cdot d\vec{r}$$

$$= \int_{v_1}^{v_2} m v dv$$

$$= \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

◆ 动能定理

合外力对质点所作的功,等于质点动能的增量.

$$W = E_{k2} - E_{k1}$$

说明：

$$\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

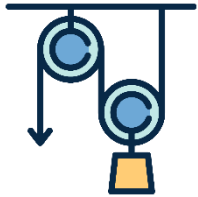
◆ 动能 (状态函数)



二、几点说明

$$W = E_{k2} - E_{k1}$$

(1) 式中 W ~ 合外力做功；当 $W>0$ 作正功，质点的动能才增加，反之， $W<0$ ，其动能减少。



(2) 功与动能之间的联系与区别

区别：动能是与物体状态有关的量 ~ 状态量

功是与物体运动过程有关的量 ~ 过程量

联系：当合外力对质点做功，质点的动能才发生变化。功是动能变化的量度。



三、质点系的动能定理

对第 i 个质点，有

$$W_i^e + W_i^i = E_{ki2} - E_{ki1}$$

外力功

内力功

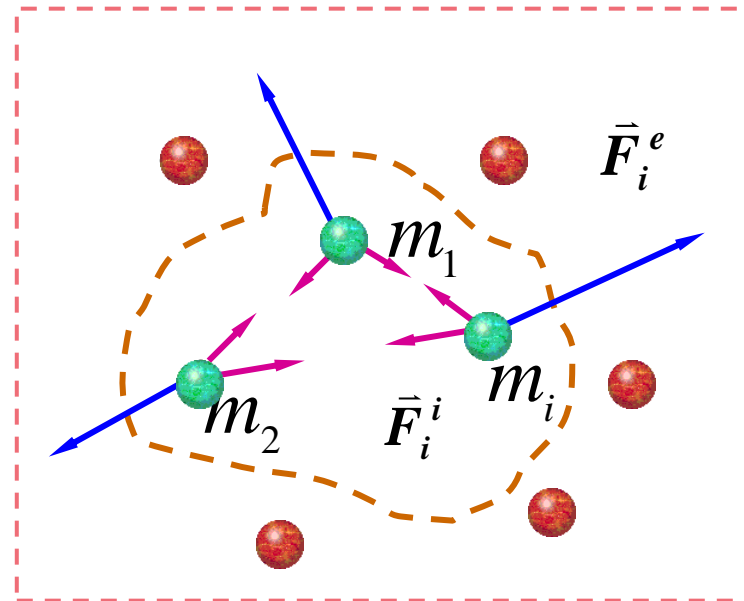
对质点系，有

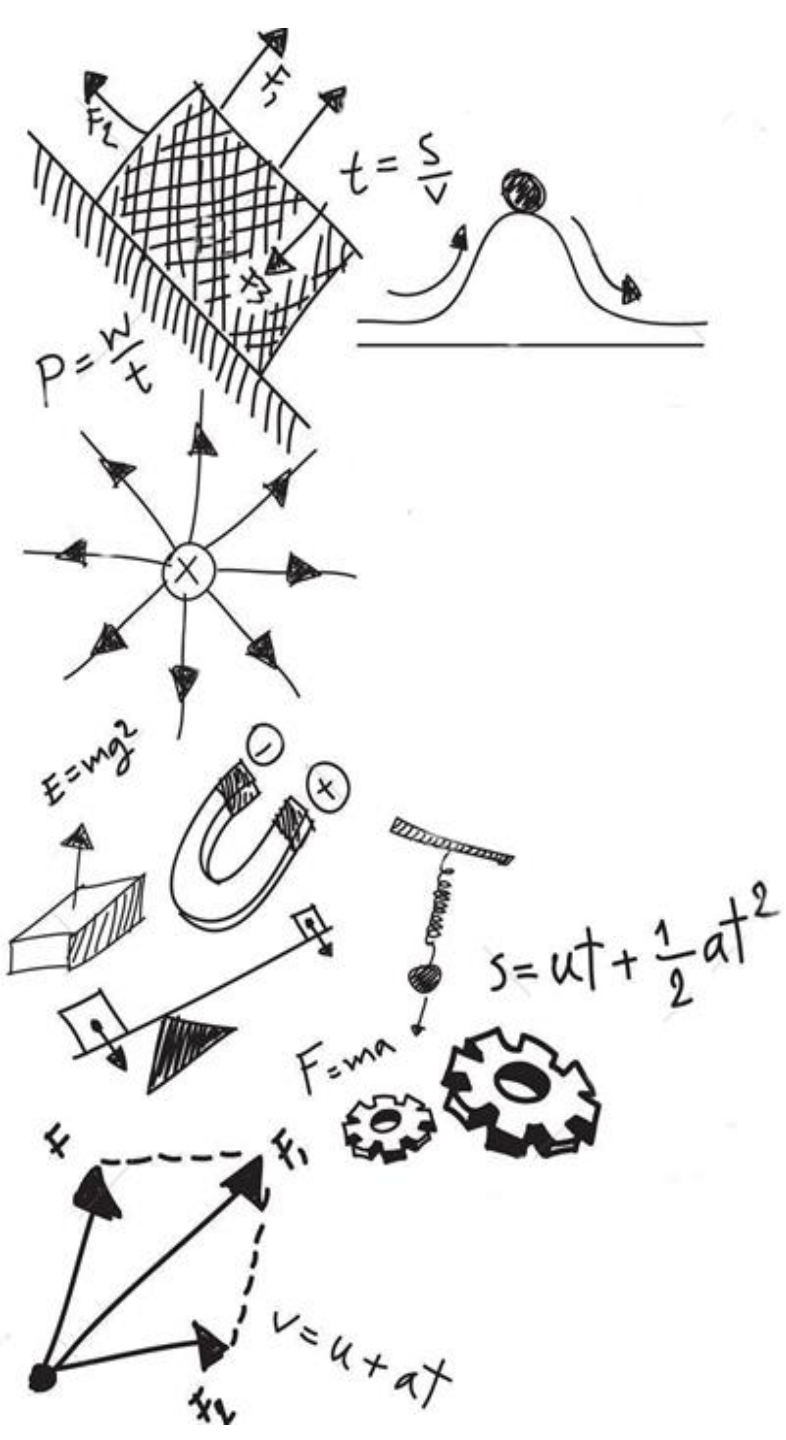
$$\sum_i W_i^e + \sum_i W_i^i = \sum_i E_{ki2} - \sum_i E_{ki1} = E_{k2} - E_{k1}$$

质点系动能定理 $W^e + W^i = E_{k2} - E_{k1}$

外力功

内力功





Thanks!

