

ТЕМА 1.8. КИНЕМАТИКА ТОЧКИ

АНАЛИЗ ВИДОВ И КИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЙ

□ *Равномерное движение*

- Равномерно движение- это движение с постоянной скоростью:
- Для прямолинейного равномерного движения ($v = \text{const.}$) (рис. 10.1а)

$$a_t = \frac{dv}{dt} \Rightarrow a_t = 0$$

$$r = \infty \Rightarrow a_n = \frac{v^2}{r} = 0$$

- Полное ускорение \vec{a} движения точки равно нулю: $a=0$
- При криволинейном равномерном движении (рис.10.1б)

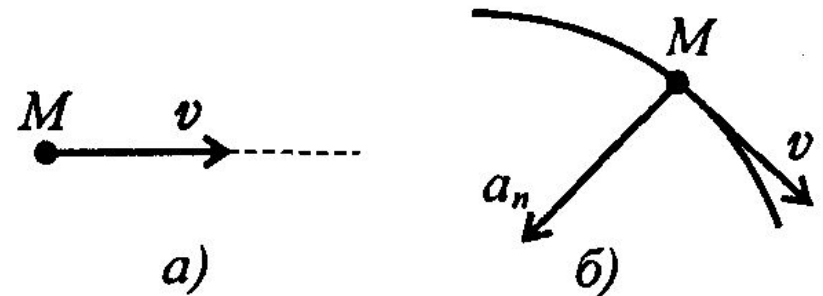


Рис. 10.1

$$r \neq \infty \Rightarrow a_n = \frac{v^2}{r} \neq 0.$$



□ *Равнопеременное движение*

- Равнопеременное движение- это движение с постоянным касательным ускорением:

$$a_t = \text{const.}$$

- Для прямолинейного равнопеременного движения

$$r = \infty \Rightarrow a_n = 0; \quad a = a_t = \text{const.}$$

- Полное ускорение равно касательному ускорению.

- Криволинейное равнопеременное движение (рис. 10.2):

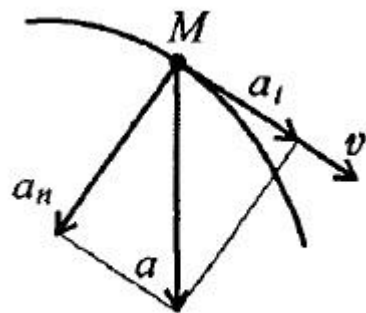


Рис. 10.2

$$a_n \neq 0; \quad a_t = \text{const} \neq 0$$

- Учитывая, что $a_t = \frac{dv}{dt}$; $a_t = \text{const}$ и сделав ряд преобразований:

$$dv = a_t dt; \quad \int_v dv = a_t \int_t dt,$$

- получим значение скорости при равнопеременном движении

$$v = v_0 + a_t t; \quad v = \frac{dS}{dt}$$



- После интегрирования будем иметь закон равнопеременного движения в общем виде, представляющий уравнение параболы:

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{a_t t^2}{2}$$

где v_0 — начальная скорость движения;

S_0 — путь, пройденный до начала отсчета;

a_t — постоянное касательное ускорение.

□ *Неравномерное движение*

- При неравномерном движении численные значения скорости и ускорения меняются.
- Уравнения неравномерного движения в общем виде представляет собой уравнение третьей

$$S = f(t^3) \text{ степени.}$$



КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ГРАФИКИ

- Кинематические графики- это графики изменения пути, скорости и ускорений в зависимости от времени.
- **Равномерное движение** (рис. 10.3)

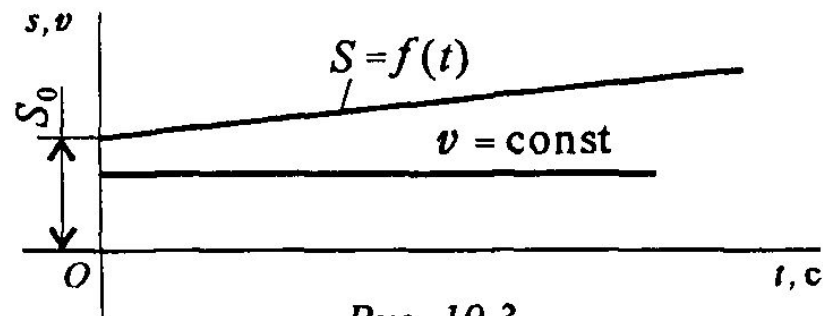


Рис. 10.3

- **Равнопеременное движение** (рис. 10.4)

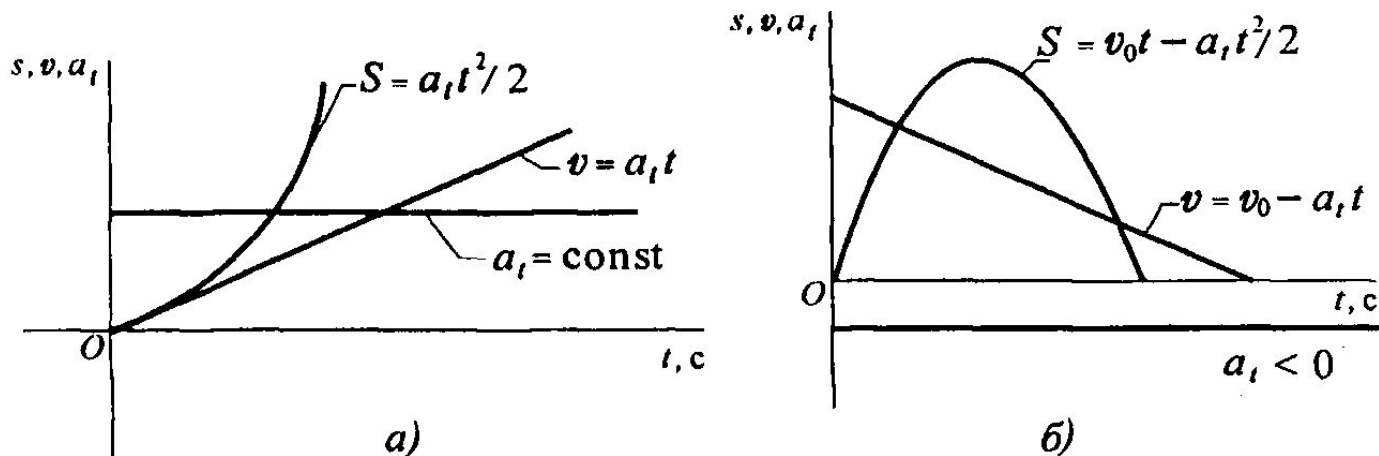


Рис. 10.4

