

ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ НА ДИНАМИКАТА НА МАТЕРИАЛНА ТОЧКА

В *динамиката* се изучава движението на материалните обекти при отчитане на действащите върху тях сили.

Основен закон на динамиката: Ускорението на една материална точка е пропорционално на приложената върху нея сила и има направлението и посоката на силата

$$m\vec{a} = \vec{P}.$$

Основното уравнение на динамиката, отнасящо се до точка с маса m , върху която са приложени n на брой сили с равнодействаща \vec{R} е векторното уравнение

$$m\vec{a} = m \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = m\ddot{\vec{r}} = \sum_{i=1}^n \vec{P}_i = \vec{R}.$$

При проектиране на горното уравнение върху осите на една или друга инерциална координатна система се получават **диференциалните уравнения на движението** на материалната точка в тази система.

В декартова координатна система:

$$ma_x = m\ddot{x} = R_x; \quad ma_y = m\ddot{y} = R_y; \quad ma_z = m\ddot{z} = R_z,$$

в които \ddot{x} , \ddot{y} , \ddot{z} са проекциите на ускорението върху трите координатни оси, а R_x , R_y , R_z са проекциите на равнодействащата.

В естествена координатна система:

$$ma_\tau = m \frac{dv}{dt} = R_\tau; \quad ma_n = m \frac{v^2}{\rho} = R_n; \quad 0 = R_b,$$

където: v - скорост на точката, ρ - радиус на кривина на траекторията, а R_τ , R_n , R_b - проекции на равнодействащата на силите върху трите оси (тангента, нормала и бинормала).



ДИНАМИКА

С помощта на диференциалните уравнения на движение могат да се решават *два типа основни задачи*:

1. Приви задачи - известни са масата и законът за движение на точката. Търси се равнодействащата или някоя от силите, приложени върху точката.

2. Обратни задачи - известни са масата на точката и силите, приложени върху нея. Търси се законът за движение на точката.