ОБОБЩЁННЫЕ КООРДИНАТЫ

Авторы: В. М. Морозов

ОБОБЩЁННЫЕ КООРДИНАТЫ (лагранжевы координаты), независимые скалярные величины, задание которых позволяет однозначно определить в любой момент времени t положение *голономной системы*. Введены Ж. *Лагранжем* в 1788. Число О. к. должно быть минимальным; это число n называется числом степеней свободы механич. системы, на которую наложены голономные связи. В роли О. к. могут выступать расстояния, углы и т. п., но О. к. могут и не иметь непосредственного геометрич. толкования. Декартовы или криволинейные координаты точек системы без связей также можно рассматривать как обобщённые координаты.

О. к. обычно обозначаются $q_1, \dots, q_n$. Если положения N точек механич. системы определены радиус-векторами $\mathbf{r}_\nu$ относительно некоторой неголономной декартовой системы координат, то $\mathbf{r}_\nu = \mathbf{r}_\nu(q1, \dots, q_n, t)(\nu = 1, \dots, N)$. О. к. должны быть выбраны таким образом, чтобы при некоторых их значениях могли быть получены все возможные положения системы. Если это не удаётся сделать для всех положений системы, то О. к. следует вводить локально, т. е. отдельно для разл. совокупностей возможных положений.

О. к. определяются неоднозначно. Удачный выбор О. к. может существенно упростить описание и решение механич. задачи. Применение О. к. для изучения движения механич. системы является существенной особенностью аналитич. механики. Уравнения движения голономных механич. систем в О. к. имеют вид *Лагранжа уравнений* 2-го рода:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\delta T}{\delta \dot{q}_i}\right) \quad \frac{\delta T}{\delta q_i}$$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot q_i}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} = Q_i, \quad (i = 1, \ldots, n).$$

Здесь

$q_i = dq_i/dt$ – обобщённые скорости,

T – кинетич. энергия системы (зависящая от О. к., обобщённых скоростей и времени),

Q_i – обобщённая сила, соответствующая О. к.

q_i.

Литература

Лит. см. при ст. *Аналитическая механика*.