

一级结构师辅导：质点运动微分方程结构工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/636/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_636494.htm 质点运动微分方程 本节由动力学基本方程建立质点的运动微分方程，解决质点动力学的两类基本问题。设质量为 m 的自由质点 M 在变力 F 作用下运动，如图 9-1 所示。根据动力学基本方程因得 (9-3) 就是矢量形式的质点运动微分方程。图 9-1 将上式投影在直角坐标轴上，则得 (9-4) 这就是直角坐标形式的质点运动微分方程。在实际应用中，采用自然坐标系有时更为方便。如图 9-2 所示，过 M 点作运动轨迹的切线、法线和副法线。将式 (9-3) 投影在自然轴上，则得 (9-5) 这就是自然坐标形式的质点运动微分方程。图 9-2 用投影形式的质点运动微分方程解决质点动力学问题是个基本的方法。在解决实际问题时，要注意根据问题的条件作受力和运动分析。对第一类基本问题--已知运动求力，计算比较简单，只要确定质点的加速度，代入式 (9-4) 或 (9-5) 中，即可解得需求力。对第二类问题--已知力求运动，这种问题的求解归结为联立微分方程组的积分，积分常数根据已知条件（如运动的初始条件，即 $t=0$ 时质点的坐标值和速度值）确定，当力的变化规律复杂时，求解比较困难。计算时要根据力的表达形式（力为常数，还是时间或坐标的函数）及需求量的不同来分离变量。快把结构工程师站点加入收藏夹吧！100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com