

东南大学

B0530080 振动测试分析 2026 春

作业 1

截止时间：2026.03.16

题目：

考虑如图所示的单自由度系统，质量块 m 、刚度 k 、阻尼 c ，受外荷载 $p(t)$ 作用，位移为 $q(t)$ 。

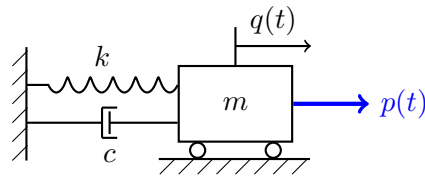


图 1: 单自由度系统模型

已知： $m = 0.2533 \text{ kg}$ ， $k = 10 \text{ N/m}$ ， $\zeta = 0.05$ ， 外荷载

$$p(t) = 10 \sin\left(\frac{\pi t}{0.6}\right) \text{ N.}$$

- (1) 请计算该系统的自振频率 ω_n 和 ω_D 。
- (2) 请计算 $t \in [0, 1] \text{ s}$ 的结构稳态响应 $q(t)$ ，并绘制位移图像。
- (3) 请使用 Newmark- β 法中的平均加速度和线性加速度两种假设计算 $t \in [0, 1] \text{ s}$ 的结构稳态响应 $q(t)$ ，并与第 (2) 问结果进行对比。

说明：第 (2) 问和第 (3) 问需使用编程软件进行计算，取 $\Delta t = 0.01 \text{ s}$ 。