

第五章作业

- 火箭发射过程的速度可由如下公式计算：

$$v = u \ln \left(\frac{m_0}{m_0 - qt} \right) - gt$$

其中， v 是向上的速度， u 是燃料相对于火箭喷出的速度， m_0 是火箭在 $t=0$ 时的初始质量， q 是燃料消耗速度， g 是重力加速度。假设 $u = 1800\text{m/s}$, $m_0 = 160000\text{kg}$, $q = 2500\text{kg/s}$, $g = 9.8\text{m/s}^2$ ，请：

- (1) 采用不同的数值积分方法计算火箭在 30s 时能上升多高，并分析误差。
- (2) 利用数值微分方法画出火箭加速度与时间的关系图。