

# 惯性导航基础习题集

- 用加速度计测量升降电梯的加速度，规定向上为正，不考虑测量误差，分别计算下述条件下加速度计的输出：
  - (1) 电梯静止时；
  - (2) 电梯以加速度 $a$ 向上运行时；
  - (3) 电梯以加速度 $b$ 向下运行时；
  - (4) 电梯匀速下降时；
  - (5) 电梯坠落时。
- 反对称阵及其矩阵指数函数（推导、计算）
- 惯导中将地球模型化为什么球体？地球上某点处的主曲率半径是指什么？
- 惯导系统的自主式初始对准利用了哪两个自然物理量作为参考基准？水平对准误差主要取决于什么？方位对准误差主要取决于什么？
- 地球是不规则球体，有哪三种近似描述？惯导系统解算常采用的地球模型是什么？
- 描述地球形状的方法有几种？为什么参考椭球模型成为描述地球形状的常用数学模型？
- 描述参考椭球模型的参数有哪些，这些参数间的关系是什么？
- 有几种描述地球垂线、纬度和高度的方法？
- 大地坐标与地心直角坐标之间的转换（计算）
- 捷联惯导系统如何实现粗对准（推导、计算）
- 方向余弦阵、四元数法及等效旋转矢量之间的关系(推导、计算)
- Bortz方程（推导）

- 说明捷联式惯性导航系统的工作原理
- 姿态更新的欧拉角法、方向余弦阵法、四元数法及旋转矢量法（推导）
- 比力方程的表达式是什么？它各项的物理含义是什么？
- 什么是惯性导航基本方程？说明方程各项的物理意义和产生机理
- 试推导比力方程
- 捷联惯导速度更新算法的主要公式（推导）
- 惯导导航系统中用到的坐标系主要有哪些(地心惯性坐标系、地球坐标系、地理坐标系、导航坐标系、载体坐标系)，他们是如何定义的？
- 描述地球形状的方法有几种？
- 说明比力和加速度间的关系
- 归纳总结惯性导航系统力学方程编排公式，并指出惯导系统三大核心公式是什么？
- 什么叫转动不可交换误差？如何消除转动不可交换误差？
- 给出“东-北-天(-3)12”欧拉角定义下的姿态阵。（推导、计算）
- 双矢量定姿原理（推导）
- $\omega_{in}^n$  的含义及其计算
- 试推导姿态阵微分方程  $\dot{C}_b^i = C_b^i (\omega_{ib}^b \times)$ 、 $\dot{C}_i^b = (\omega_{ib}^i \times) C_i^b$ 、 $\dot{C}_i^b = (\omega_{bi}^b \times) C_i^b$ 、 $\dot{C}_i^b = C_i^b (\omega_{bi}^i \times)$ 。
- 试推导四元数微分方程  $\dot{Q}_b^i = \frac{1}{2} Q_b^i \circ \omega_{ib}^b$ 、 $\dot{Q}_b^i = \frac{1}{2} \omega_{ib}^i \circ Q_b^i$ 、 $\dot{Q}_i^b = \frac{1}{2} \omega_{bi}^b \circ Q_i^b$ 、 $\dot{Q}_i^b = \frac{1}{2} Q_i^b \circ \omega_{bi}^i$