

第六章 哈密顿力学

2025 年 12 月 30 日星期二

22. 船上放着一个摆钟，若在行程末重力加速度增大了 $1/1000$ ，则振幅改变多少？

第七章 刚体力学

2025 年 12 月 30 日星期二

1. (1) 写出矩阵 $A = \vec{\psi} \cdot \vec{X}$ 的三个特征值。
(2) 求矩阵函数 $f(A)$ 的三个特征值以及 $\det f(A)$ 。
(3) 计算行列式

$$\det \left(\frac{e^{\vec{\psi} \cdot \vec{X}} - 1}{\vec{\psi} \cdot \vec{X}} \right)$$

此题选做，不计作业成绩：

2. 证明转动角 ψ 、转动轴 $\vec{n}$ 与转动矩阵 R 的关系式：

$$\psi = \arccos \left(\frac{\text{Tr } R - 1}{2} \right)$$

$$n_j = \frac{\text{Tr} \left(X_j (R^T - R) \right)}{2\sqrt{3 + 2 \text{Tr } R - (\text{Tr } R)^2}}$$

3. 绕轴

$$\vec{n} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0 \right)^T$$

逆时针旋转 $\xi = 45^\circ$ 的转动矩阵是

$$R = e^{\xi \vec{n} \cdot \vec{X}}$$

求 R 对应的欧拉角参数 (ϕ, θ, ψ) 。