

理论力学 赵鹏巍

1. n 个自由度, 从哈密顿原理出发, 在相空间和位形空间分别推导出运动方程, 并描述这两种变分的异同。
2. 证明所有泊松括号都是正则变换不变量。
3. $P = q^\alpha \sin(\beta p), Q = q^\alpha \cos(\beta p)$, 为保证正则变换, α, β 应为什么值, 用第三类生成函数 $F_3(p, Q, t)$, 求 F_3 。
4. 四维时空间隔是什么? 在四维空间坐标变换有几个自由度? 推导每个自由度的坐标变换矩阵。
5. 一杆长为 l , 两端固连两质量相等小球。初始时刻, 杆竖直放置, 之后微扰使其倒下, 求运动方程及倒地时的角速度。
6. 在势场

$$V = \begin{cases} \frac{k}{r} - \frac{k}{a}, & r \leq a \\ 0, & r > a \end{cases}$$

质量为 m , 总能量为 E , 求散射截面。

7. 三个原长为 $\frac{2\pi}{3}R$ 的弹簧, 劲度系数为 k 。求本征频率, 简正模式, 描述各个频率的物理意义。扩充到六个 $\frac{2\pi}{6}R$ 的又如何?



8. 劈固定, 给一微扰, 证明简谐振动, 振动频率是多少; 劈的质量为 M , 又是多少? 如果用这个模型做钟表, 哪个走得快?

