

2021-2022 强场物理及数值方法试题

1. 简答题

- (1) 何谓强场物理？给出目前能够达到的极端物理条件。
- (2) 超强激光与物质相互作用的特点是什么？
- (3) 狭义相对论的两个基本原理是什么？
- (4) 等离子体必须满足的三个条件是什么？
- (5) 从自己的观点和例子论述因果律在物理上不能违背的原因。
- (6) 如何通过电子的波动性理解波尔的角动量量子化假设？
- (7) 如何理解动量算符？
- (8) 请阐述程序中“物理参数”和“模拟参数”的区别
- (9) 请阐述模拟计算积分的思路
- (10) 如何理解狄拉克方程描述的真空态？

2. 试推导热力学状态方程的关系

$$\frac{\nabla p}{p} = \gamma \frac{\nabla n}{n}$$

3. 试由流体力学方程推导电子等离子体波的色散关系

$$\omega^2 = \omega_p^2 + \frac{3}{2} k^2 v_{th}^2$$

其中， $v_{th}^2 = 2kT_e/m$ 。

4. 给出一阶含时微扰的推导过程

5. 设 $t=0$ 时，电荷为 e 的线性谐振子处于基态。在 $t>0$ 时，附加一与振子振动方向相同的恒定外电场 Σ ，求谐振子处在任意态的几率