

2012 年博士学位研究生入学考试

科目代码: 2206 科目名称: 爆炸物理 满分: 100 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试卷纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题: (共 45 分)

1. 试根据一维等熵定常流动模型推导可压缩流体的伯努利方程 (15')
2. 试写出流体一维等截面流动情况下, 用 (r, θ) 座标描述的流体力学方程组并说明各物理量的含义 (10')
3. 试写出特征线方法描述一维等熵不定常流动复合波、简单波的方程, 并说明其物理意义 (20')

二、计算题: (共 55 分)

1. 试用 Kamlet 半经验方法计算 TNT 的爆轰压力和爆轰速度, 要求在计算时能交待清楚有关参数的物理意义。(20')

已知条件如下:

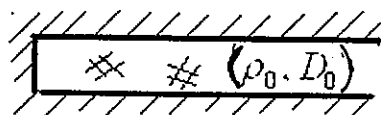
$$\rho_{\text{TNT}} = 1.64 \text{g/cm}^3, \quad \Delta H_{f, \text{H}_2\text{O}}(g) = 57.80 \text{kcal/mol},$$

$$\Delta H_{f, \text{H}_2\text{O}}(l) = 68.4 \text{kcal/mol}, \quad \Delta H_{f, \text{CO}_2} = 94.05 \text{Kcal/mol},$$

$$\Delta H_{f, \text{CO}} = 26.4 \text{Kcal/mol}, \quad \Delta H_{f, \text{TNT}} = 13.0 \text{Kcal/mol}.$$

2. 半无限一维刚壁管内装满密度为 ρ_0 、爆速为 D_0 的炸药, 起爆面为

A-A 面, 如图所示。规定向右为 x 方向, $\gamma = 3$ 。试求解:



①画出爆轰过程的流场图, 分区前指出各区的特征;

②爆轰波后各区的流场参数 (质量速度 u , 当地声速 a , 压力 p , 密度 ρ) 与复合参数 (x/t)

关系的解析表达式。(20')

3. 根据固体壁面的变形情况简述爆轰波斜入射时气体流动情况 (15')