

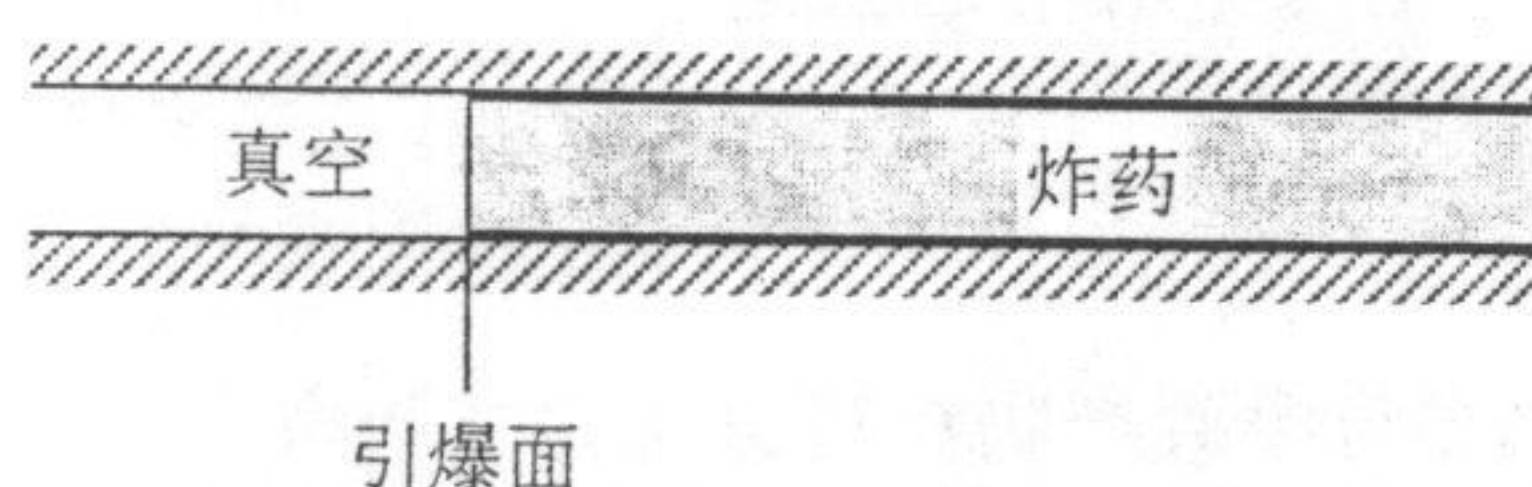
机密★启用前

北京理工大学 2004 年攻读硕士学位研究生
入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 402 科目分号： 0203
科目名称： 爆轰理论

- 一、(10 分) 简述爆轰波稳定传播的 C-J 条件。
- 二、(10 分) 图示并简述爆轰波的 Z-N-D 模型。
- 三、(10 分) 已知某天然气含 A、B、C、D 四种组分，其中各组分浓度为 A 组分： $V_A=80\%$ ，B 组分： $V_B=15\%$ ，C 组分： $V_C=4\%$ ，D 组分： $V_D=1\%$ ，其各组分的爆炸浓度极限分别为 $L_{Amin}=5.0\%$ ， $L_{Amax}=15.0\%$ ； $L_{Bmin}=3.0\%$ ， $L_{Bmax}=12.5\%$ ； $L_{Cmin}=2.1\%$ ， $L_{Cmax}=9.5\%$ ； $L_{Dmin}=1.5\%$ ， $L_{Dmax}=8.5\%$ 。求天然气的爆炸极限浓度。
- 四、(10 分) 叙述均质炸药和非均质炸药的冲击起爆的不同特点。
- 五、(20 分) 设有装在刚性壁管中左端为真空的半无限长炸药，引爆面在炸药与真空的界面处，如图所示，设凝聚炸药爆轰产物的等熵方程可近似地表示为： $p=A(s) \rho^\gamma$ ，求当 $\gamma=3$ 时，炸药引爆后，爆轰产物各参量（质点速度 u ，声速 c ，密度 ρ ，压力 p ）的时间(t)、空间(x)分布。



- 六、(15 分) 弹体以 $u_0=1000\text{m/s}$ 速度一维平面撞击静止的靶板，已知弹体材料密度为 $\rho_{d0}=7.85\text{g/cm}^3$ ，冲击波和质点速度关系为 $D_1=a_1+b_1u=4.57+1.49u$ ，靶板材料密度为 $\rho_{t0}=8.9\text{g/cm}^3$ ，冲击波和质点速度关系为 $D_2=a_2+b_2u=3.96+1.5u$ ，求碰撞时界面的压力和质点速度。

机密★启用前

北京理工大学 2004 年攻读硕士学位研究生
入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 402 科目分号： 0203
科目名称： 爆轰理论

七、(20 分) 叙述测量 C-J 压力的自由表面速度方法的实验原理。

八、(20 分) 用立式落锤仪测定炸药的撞击感度，主要有哪几种表示方法，

每种方法最常用的实验次数是多少，公式 $H_{50} = [A + B(\frac{\sum iC_i}{D} - 0.5)]$ 或

$H_{50} = [A + B(\frac{\sum iC_i}{D} + 0.5)]$ 是何种方法的计算公式，式中符号代什么含义。

若实验点都落在如下落高阶梯表中，请在表中标出可能的实验结果，用“×”表示不炸，用“O”表示炸，并计算 H_{50} 的值。

落高阶梯表

实验序数 落高/cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	炸	不炸
35																						
40																						
45																						
50																						

九、(35 分) 假设一种初始装药密度为 $\rho_0 = 1.80 \text{ g/cm}^3$ 并且处于静止的半无限长高能炸药，在真空界面引爆后便以 $D_{CJ} = 8000 \text{ m/s}$ 的爆速进行 ZND 爆轰。如果爆轰反应物与爆轰产物都可以用多方指数 ($\gamma = 3.0$) 状态方程来描述，并且忽略炸药的初始压力，

1. 请计算：①反应区前导冲击波阵面上的压力和密度。

②反应区 CJ 面上的质点速度和当地声速。

2. 当爆轰产物飞散区内某点 A 的质点速度为 $u_A = 1000 \text{ m/s}$ 时，请计算此时 A 点的压力。