

## A 《内燃机原理》部分（100 分）

### 一、术语解释（2.5 分/题，共 10 分）

1. 总过量空气系数
2. 喷油规律
3. 复合燃烧
4. 换气损失

### 二、判断题（正确打√，错误打×；2 分/题，共 10 分）

1. 柴油机正常燃烧过程中，后燃期的燃烧温度是最高的。（    ）
2. 柴油机增压后，进排气阀的重叠角应增大。（    ）
3. 柴油机空燃比在一定范围内增加时， $\text{NO}_x$ 会增加。（    ）
4. 十六烷值越高，汽油的抗爆震能力越强。（    ）
5. 汽油机怠速工况需要供给多而浓的混合气。（    ）

### 三、选择题（2 分/题，共 10 分）

1. 大型发电用柴油机一般使用（    ）增压措施。  
a. 定压          b. 脉冲          c. 机械
2. 柴油机有害排放物中（    ）相对较少。  
a. HC            b.  $\text{NO}_x$           c. 微粒          d. CO
3. 汽油机选择汽油的辛烷值主要取决于（    ）。  
a. 转速          b. 压缩比        c. 冲程
4. 要寻找发动机的最小燃油消耗率对应的工作点，应使用（    ）。  
a. 速度特性图                      b. 负荷特性图  
c. 调速特性图                      d. 万有特性图

5. 其他条件不变, 明显提高进气压力, 会使标定工况下柴油机的功率 ( )。
- a. 提高      b. 下降      c. 不变

#### 四、简答题 (10 分/题, 共 30 分)

1. 什么是气门叠开, 内燃机为什么要有气门叠开?
2. 简述汽油机碳氢化合物排放物的几种生成机理。
3. 简述提高内燃机功率的主要措施。

#### 五、计算题 (40 分)

一台 4 冲程 4 缸柴油机, 缸径 105mm, 在 3600r/min 时有效功率 73kW, 有效燃油消耗率为 240g/kW·h, 设柴油低热值 42700kJ/kg。为使发动机的平均有效压力达到 0.8MPa, 发动机的活塞行程应该定为多少? 求发动机输出扭矩和有效热效率。

### B 《工程热力学》试题 (50 分)

#### 一、概念题 (每题 5 分, 共 25 分)

1. 膨胀功、轴功、技术功、流动功之间有何区别与联系? 流动功的大小与过程特性有无关系?
2. 如果工质从同一初态出发, 分别经历可逆定压过程与不可逆定压过程, 从同一热源吸收了相同的热量, 工质终态的熵是否相同? 为什么?
3. 用热效率  $\eta_t = 0.30$  的热机驱动制冷系数  $\varepsilon = 4$  的制冷机。求制冷机从冷藏室每取出 1 kJ 的热量时, 热机从热源需吸收多少热量?
4. 有人认为由理想气体组成的封闭系统吸热后, 其温度必定增加, 这是否完全正确? 你认为哪一种状态参数必定增加?
5. 如果工质从同一初态出发, 分别经历可逆定压过程与不可逆定压过程, 从同一热源吸收了相同的热量, 工质终态的熵是否相同? 为什么?

#### 二、计算题 (10 分)

某理想气体在定压过程中吸收了 3349 kJ 的热量, 设  $c_v = 0.741 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$ ,  $R_g = 0.297 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$ , 求对外所作的功及热力学能的变化。

### 三、计算题（15 分）

某可逆热机工作在温度为 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的高温热源和温度为 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温热源之间，试求：

- (1) 热机的热效率为多少？
- (2) 当热机输出的功为  $2.7\text{ kJ}$  时，从高温热源吸收的热量及向低温热源放出的热量各为多少？
- (3) 如将该热机逆向作为热泵运行在两热源之间，热泵的性能系数为多少？当工质从温度为  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  的低温热源吸收  $4.5\text{ kJ/s}$  的热量时，要求输入的功率为多少？