

中国人民公安大学硕士研究生招生考试  
822《物理和化学》考试大纲

(本大纲适用于公安技术一级学科刑事科学技术二级学科招生 初试)

2022年3月修订

## 目 录

I. 考查目标 .....	1
II. 考试形式和试卷结构 .....	1
III. 考查内容 .....	2
第一部分 物理学 .....	2
第二部分 有机化学 .....	3
第三部分 仪器分析 .....	7
IV. 参 考 试 题 .....	11
V. 参 考 答 案 .....	15
VI. 参 考 书 目 .....	17

## I. 考查目标

主要考查学生对物理学基础知识和化学知识的掌握程度，以及运用物理学和化学基础知识分析问题和解决问题的能力。具体如下：

1、物理学知识要求学生能够比较系统地掌握刑事技术中比较常用的物理学基础知识，理解力学、光学基本定理和定律，掌握现代检验检测技术、仪器的基本原理，能够熟练应用物理学相关知识解决刑事技术应用过程中的有关问题。

2、化学知识包括有机化学和仪器分析两部分内容。要求考生具有扎实的化学基础，具备开展科学研究的分析、判断和解决问题的能力。

有机化学主要考查学生的有机化学基本知识以及运用有机化学知识分析问题和解决问题的能力。要求学生比较系统地掌握有机化学基础知识，熟悉有机化学的基本理论，理解和掌握有机化合物的结构、性质及其相互转化的规律，能够应用有机化学知识解决刑事科学技术领域的有关问题。

仪器分析主要考查学生对刑事科学技术领域常用的现代分析仪器的掌握程度以及运用现代分析技术分析问题和解决问题的能力，要求学生能够比较系统地掌握刑事科学技术领域常用的仪器分析技术，如光谱、色谱、质谱等技术的基本原理、仪器基本构造、适用范围及定性定量分析方法，能够应用现代分析技术解决刑事科学技术领域的有关问题。

## II. 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷内容结构

第一部分 物理 75分

第二部分 化学 75分

四、试卷题型结构

第一部分 物理

1. 选择题共10小题，每题3分，共30分
2. 填空题共5小题，每题3分，共15分
3. 计算题共3小题，每题10分，共30分

第二部分 化学

1. 单项选择题 5 小题，每小题 2 分，共 10 分
2. 完成反应方程式 5 小题，每小题 4 分，共 20 分
3. 问答题 3 小题，每小题 10 分，共 30 分
4. 论述题 1 小题，每小题 15 分，共 15 分

# III. 考查内容

## 第一部分 物理

### 一、力学部分

#### (一) 质点运动学

##### 1. 质点运动的描述

- (1) 参考系、质点
- (2) 位置矢量、运动方程、位移
- (3) 速度、加速度

##### 2. 圆周运动

- (1) 平面极坐标
- (2) 圆周运动的角速度
- (3) 圆周运动的切向加速度和法向加速度、角加速度
- (4) 匀速率圆周运动和匀变速率圆周运动

#### (二) 牛顿定律

##### 1. 牛顿定律

- (1) 牛顿第一定律
- (2) 牛顿第二定律
- (3) 牛顿第三定律

##### 2. 牛顿定律的应用

#### (三) 动量守恒定律和能量守恒定律

##### 1. 质点和质点系的动量定理

- (1) 冲量、质点的动量定理
- (2) 质点系的动量定理

##### 2. 动量守恒定律

##### 3. 动能定理

- (1) 功
- (2) 质点的动能定理

##### 4. 保守力与非保守力、势能

- (1) 万有引力和弹性力做功的特点
- (2) 保守力做功的数学表达式
- (3) 势能

##### 5. 功能原理、机械能守恒定律

- (1) 质点系的动能定理
- (2) 质点系的功能原理
- (3) 机械能守恒定律

##### 6. 完全弹性碰撞、完全非弹性碰撞

##### 7. 能量守恒定律

## 二、光学部分

### (一) 相干光

### (二) 杨氏双缝干涉

### (三) 光程、薄膜干涉

### (四) 劈尖、牛顿环

### (五) 光的衍射

#### 1. 光的衍射现象

#### 2. 惠更斯菲涅耳原理

#### 3. 菲涅耳衍射和夫琅禾费衍射

### (六) 单缝衍射

### (七) 圆孔衍射、光学仪器的分辨本领

### (八) 衍射光栅

#### 1. 光栅衍射条纹的形成

#### 2. 衍射光谱

### (九) 光的偏振性和马吕斯定律

#### 1. 自然光、偏振光

#### 2. 偏振片、起偏与检偏

#### 3. 马吕斯定律

### (十) 反射光和折射光的偏振

### (十一) 几何光学

#### 1. 几何光学基本定律

#### 2. 光在平面上的反射和折射成像

#### 3. 光在球面上的反射和折射成像

#### 4. 薄透镜

#### 5. 显微镜、望远镜和照相机

## 第二部分 有机化学

### 一、绪论

#### (一) 有机化合物和有机化学

##### 1. 有机化学发展史

##### 2. 有机化合物的特点

#### (二) 有机化合物中的共价键

##### 1. 共价键的形成

##### 2. 共价键的属性

##### 3. 共价键的断裂和有机反应的类型

#### (三) 有机化合物的分类

##### 1. 有机化合物分子中的官能团

##### 2. 有机化合物的分类

## 二、饱和烃（烷烃）

- (一) 同系列和构造异构
- (二) 烷烃的命名
- (三) 烷烃的结构和构象
- (四) 烷烃的物理性质
- (五) 烷烃的化学性质

## 三、不饱和烃

### (一) 烯烃

- 1. 烯烃的结构、异构和命名
- 2. 烯烃的物理性质
- 3. 烯烃的化学性质

### (二) 炔烃

- 1. 炔烃的结构、异构和命名
- 2. 炔烃的化学性质

### (三) 二烯烃

- 1. 二烯烃的分类和命名
- 2. 共轭二烯烃的结构和共轭效应
- 3. 共轭二烯烃的化学性质

## 四、环烃

### (一) 脂环烃

- 1. 脂环烃的分类、异构和命名
- 2. 环烷烃的结构和环己烷的构象
- 3. 环烷烃的化学性质

### (二) 芳香烃

- 1. 芳香烃的分类、异构和命名
- 2. 苯的结构
- 3. 芳香烃的物理性质
- 4. 单环芳烃的化学性质
- 5. 苯环上亲电取代反应的定位规律（定位效应）
- 6. 稠环芳烃

## 五、旋光异构

### (一) 物质的旋光性

- 1. 偏振光和旋光性
- 2. 旋光度和比旋光度

### (二) 旋光性与分子结构的关系

- (三) 含手性碳原子化合物的光学异构现象
- (四) 不含手性碳原子化合物的光学异构现象

## 六、卤代烃

### (一) 卤代烃的命名和分类

- (二) 卤代烃的结构和物理性质
- (三) 卤代烃的化学性质
- (四) 亲核取代反应和消除反应机理

## 七、醇、酚、醚

### (一) 醇

1. 醇的命名和分类
2. 醇的结构
3. 醇的物理性质
4. 醇的化学性质

### (二) 酚

1. 酚的命名和分类
2. 酚的结构
3. 酚的物理性质
4. 酚的化学性质

### (三) 醚

1. 醚的命名和分类
2. 醚的结构
3. 醚的物理性质
4. 醚的化学性质
5. 环氧乙烷的结构和反应

## 八、醛和酮

- (一) 醛和酮的命名和分类
- (二) 醛和酮的结构
- (三) 醛和酮的物理性质
- (四) 醛和酮的化学性质

## 九、羧酸及其衍生物

- (一) 羧酸的命名和分类
- (二) 羧酸的结构
- (三) 羧酸的物理性质
- (四) 羧酸的化学性
- (五)  $\alpha$ -H 的卤代反应
- (六) 羧酸衍生物的命名
- (七) 羧酸衍生物的物理性质
- (八) 羧酸衍生物的化学性质

## 十、含氮有机化合物

- (一) 硝基化合物的分类、命名和结构
- (二) 硝基化合物的物理性质
- (三) 硝基化合物的化学性质
- (四) 胺的命名和分类

(五) 胺的结构

(六) 胺的物理性质

(七) 胺的化学性质

(八) 胺的重要代表物

1. 甲胺、二甲胺、三甲胺

2. 己二胺

3. 胆碱

4. 苯胺

5. 苯丙胺、甲基苯丙胺、MDA、MDMA

(九) 重氮和偶氮化合物

1. 重氮和偶氮化合物的分类与命名

2. 重氮盐的制备和反应

3. 偶氮化合物及染料

十一、杂环化合物及生物碱

(一) 杂环化合物的分类、命名和结构

1. 杂环化合物的分类

2. 杂环化合物的命名

3. 杂环化合物的结构和芳香性

(二) 杂环化合物的性质

1. 呋喃、噻吩、吡咯的性质

2. 吡啶的性质

3. 喹啉和异喹啉的性质

(三) 重要的杂环衍生物

1.  $\alpha$ -呋喃甲醛

2. 吡啶和 $\beta$ -甲基吡啶

3. 叶绿素、血红素、维生素 B12

4. 维生素 PP

(四) 生物碱的定义和提取方法

(五) 生物碱的一般性质

(六) 生物碱的代表化合物

1. 麻黄碱

2. 烟碱

3. 颠茄碱

4. 金鸡纳碱

5. 吗啡碱

6. 咖啡因



## 第三部分 仪器分析

### 一、光分析法基础

#### (一) 概述

- 1.光分析法及其基本特征
- 2.电磁辐射的基本性质
- 3.光分析法分类
- 4.各种光分析法简介

#### (二) 原子光谱与分子光谱

- 1.原子光谱
- 2.分子光谱

#### (三) 光分析仪器与光学器件

- 1.光分析仪器的基本流程
- 2.光分析仪器的基本单元与器件

#### (四) 光分析法进展

### 二、紫外-可见吸收光谱法

#### (一) 概述

#### (二) 紫外-可见吸收光谱的产生

- 1.分子结构与紫外-可见吸收光谱
- 2.影响紫外-可见吸收光谱的因素

#### (三) 吸收定律

- 1.吸收定律
- 2.吸收定律的适用性

#### (四) 紫外-可见分光光度计

- 1.紫外-可见分光光度计的基本结构
- 2.紫外-可见分光光度计的工作原理
- 3.分光光度计的校正

#### (五) 分光光度测定方法

- 1.单组分定量测定
- 2.多组分混合物中各组分的同时测定
- 3.分光光度滴定
- 4.差示分光光度法
- 5.导数分光光度法
- 6.双波长分光光度法

#### (六) 紫外-可见分光光度法的应用

- 1.定性分析
- 2.定量分析
- 3.在公安工作中的应用

### 三、红外光谱法

#### (一) 概述

1. 红外光谱法概述
  2. 外光谱区域及其应用
    - (二) 红外吸收的基本原理
      1. 产生红外吸收的条件
      2. 双原子分子振动的机械模型——谐振子振动
      3. 振动的量子力学处理
      4. 分子振动方式和振动数
      5. 振动耦合
    - (三) 红外光谱仪
      1. 红外光谱仪的组成
      2. 色散型红外光谱仪
      3. 傅里叶变换红外光谱仪
      4. 红外光谱测定中的样品处理技术
    - (四) 红外光谱与分子结构的关系
      1. 官能团的特征吸收频率
      2. 影响官能团吸收频率的因素
    - (五) 红外光谱法的应用
      1. 定性分析
      2. 定量分析
      3. 在公安工作中的应用
- #### 四、气相色谱法
- (一) 概述
  - (二) 气相色谱的基本理论
    1. 气相色谱常用术语
    2. 塔板理论
    3. 速率理论
    4. 分离条件的选择
  - (三) 气相色谱仪
    1. 载气系统
    2. 进样系统
    3. 检测系统
    4. 记录和数据处理系统
  - (四) 气相色谱柱
    1. 气固色谱填充柱
    2. 气液色谱填充柱
    3. 毛细管柱
  - (五) 定性定量分析
    1. 样品制备
    2. 定性分析

### 3.定量分析

#### (六) 毛细管气相色谱

- 1.毛细管气相色谱的特点
- 2.毛细管气相色谱进样系统
- 3.毛细管气相色谱的一些特殊检测器

#### (七) 气相色谱应用及进展

- 1.衍生化技术
- 2.裂解色谱技术
- 3.顶空进样技术
- 4.二维气相色谱

### 五、液相色谱法

#### (一) 概述

#### (二) 高效液相色谱的理论基础

- 1.液相色谱的速率方程
- 2.峰展宽的柱外效应

#### (三) 高效液相色谱法的主要类型及分离原理

- 1.液液分配色谱法
- 2.液固吸附色谱法
- 3.离子交换色谱法
- 4.离子对色谱法
- 5.离子色谱法
- 6.空间排阻色谱法
- 7.高效液相色谱分离类型的选择

#### (四) 高效液相色谱仪

- 1.高压泵
- 2.梯度洗脱装置
- 3.进样装置
- 4.色谱柱
- 5.检测器

#### (五) 高效液相色谱固定相

- 1.液液分配色谱法及离子对色谱法固定相
- 2.液固吸附色谱法固定相
- 3.离子交换色谱法固定相
- 4.排阻色谱法固定相
- 5.手性固定相

#### (六) 高效液相色谱流动相

- 1.流动相选择的一般方法
- 2.液液分配色谱流动相
- 3.液固吸附色谱流动相

- 4.离子交换色谱流动相
- 5.空间排阻色谱流动相
- （七）液相色谱的应用及进展
  - 1.高效液相色谱分离条件的优化
  - 2.二维色谱及联用技术
  - 3.毛细管电泳和微流控芯片的最新进展
- 七、质谱分析法
  - （一）概述
  - （二）有机质谱仪
    - 1.有机质谱仪的结构与工作原理
    - 2.气相色谱-质谱联用仪
    - 3.液相色谱-质谱联用仪
    - 4.其他类型的质谱仪
    - 5.质谱仪的性能指标
  - （三）质谱解析的基础知识
    - 1.EI 质谱中的各种离子
    - 2.常见有机化合物的质谱
    - 3.EI 质谱的解释
    - 4.软电离源质谱的解释
  - （四）质谱分析方法
    - 1.GC-MS 分析方法
    - 2.LC-MS 分析方法
    - 3.质谱技术的应用

## IV. 参 考 试 题

### 第一部分 物理

#### 一、单项选择题（共30分，每题3分）

- 圆锥摆系统哪些量不守恒( )  
A. 角速度 B. 动量 C. 机械能 D. 角动量
- 真空当中以下哪种光的波长最短? ( )  
A. 红光 B. 蓝光 C. 黄光 D. 紫光
- 某质点作直线运动的运动学方程为 $x=3t-5t^3+6(\text{SI})$ ，则该质点作( )  
A. 匀加速直线运动，加速度沿x轴正方向  
B. 匀加速直线运动，加速度沿x轴负方向  
C. 变加速直线运动，加速度沿x轴正方向  
D. 变加速直线运动，加速度沿x轴负方向
- 在水平冰面上以一定速度向东行驶的炮车，向东南（斜向上）方向发射一炮弹，对于炮车和炮弹这一系统，在此过程中（忽略冰面摩擦力及空气阻力）( )  
A. 总动量守恒  
B. 总动量在炮身前进的方向上的分量守恒，其它方向动量不守恒  
C. 总动量在水平面上任意方向的分量守恒，竖直方向分量不守恒  
D. 总动量在任何方向的分量均不守恒
- 在相同的时间内，一束波长为 $\lambda$ 的单色光在空气中和在玻璃中( )  
A. 传播的路程相等，走过的光程相等；  
B. 传播的路程相等，走过的光程不相等；  
C. 传播的路程不相等，走过的光程相等；  
D. 传播的路程不相等，走过的光程不相等。
- 双缝干涉试验中下列光的条纹间距最宽的是( )  
A. 红光 B. 蓝光 C. 黄光 D. 紫光
- 双缝间距 0.5 mm，当用波长为 500 nm 的单色光垂直照射时，在缝后 1.20m 处的屏上测得相邻两条干涉明条纹间距为( )  
A. 1.2 mm B. 2.4 mm C. 8.3 mm D. 0.83 mm

8. 牛顿环的干涉条纹中心为( )
- A. 暗纹 B. 明纹 C. 不一定 D. 明或暗与牛顿环半径有关
9. 在双缝干涉实验中, 用单色自然光, 在屏上形成干涉条纹, 若在两缝后放一个偏振片, 则( )
- A. 干涉条纹的间距不变, 但明纹的亮度加强;
- B. 干涉条纹的间距不变, 但明纹的亮度减弱;
- C. 干涉条纹的间距变窄, 且明纹的亮度减弱;
- D. 无干涉条纹。
10. 系统机械能守恒的条件是( )
- A. 外力和内力都不做功;
- B. 外力和非保守内力必须为零;
- C. 只要外力和非保守内力做功之和为零;
- D. 外力和非保守内力都不做功。

## 二、填空题 (共15分, 每题3分)

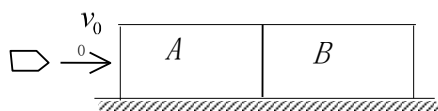
1. 牛顿第三定律: \_\_\_\_\_。
2. 一物体从静止开始做圆周运动, 切向加速度为  $3m/s^2$ , 圆半径300m. 经过 \_\_\_\_\_s, 加速度恰巧与半径成 $45^\circ$ 角。
3. 光程是\_\_\_\_\_。
4. 当一束自然光在两种介质分界面处发生反射和折射时, 若反射光为线偏振光, 则反射光线和折射光线之间的夹角为\_\_\_\_\_。
5. 劈尖干涉条纹的顶端是明纹还是暗纹? \_\_\_\_\_。

## 三、计算题 (共30分, 每题10分)

1. 某种光的波长为  $\lambda = 500\text{nm}$ , 分别垂直照射到一单缝和一光栅上。分别求它们在屏上形成的第二和第三级相邻明条纹间距。求: (1) 单缝宽度  $b = 2.0 \times 10^{-2}\text{cm}$ , 缝到屏距离  $f = 50\text{cm}$ ; (2) 光栅的光栅常量  $b + b' = 2.0 \times 10^{-3}\text{cm}$ , 缝到屏距离  $f = 50\text{cm}$ 。

2. 如图所示, 有两个长方形的物体A和B紧靠着静止放在光滑的水平桌面上, 已知  $m_A = 2\text{kg}$ ,  $m_B = 3\text{kg}$ 。现有一质量  $m = 100\text{g}$  的子弹以速率  $v_0 = 800\text{m/s}$  水平射入长方体A, 经  $t = 0.01\text{s}$ , 又射入长方体B, 最后停留在长方体B内未射出。设子弹射入A时所受的摩擦力为  $F = 3 \times 10^3\text{N}$ , 求:

- (1) 子弹在射入A的过程中, B受到A的作用力的大小。
- (2) 当子弹留在B中时, A和B的速度大小。



3. 杨氏双缝的间距为  $0.2\text{mm}$ ，距离屏幕为  $1\text{m}$ ，求：(1)若第一级明纹距离为  $2.5\text{mm}$ ，求入射光波长。(2)若入射光的波长为  $6000\text{\AA}$ ，求相邻两明纹的间距。

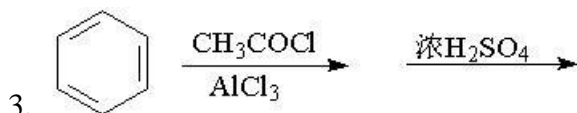
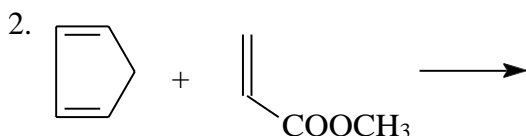
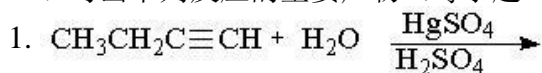
## 第二部分 化学

一、单项选择题（每小题 2 分，共 10 分）

- 下列四种溶剂，相对密度大于 1 的是：  
A. 乙酸乙酯 B. 环己烷 C. 1, 2-二氯乙烷 D. 乙醚
- 在下列取代基中，能使苯环亲电取代反应活性增强的是：  
A.  $-\text{COOH}$  B.  $-\text{NO}_2$  C.  $-\text{CN}$  D.  $-\text{NHCOCH}_3$
- 麻黄碱有多少个旋光异构体？  
A. 2 B. 3 C. 4 D. 6
- 下列有机溶剂，具有最大火灾危险的是：  
A. 乙醇 B. 乙醚 C. 四氯化碳 D. 煤油
- 纯吡啶（苯并吡咯）的稀溶液很香，用于制造茉莉香精，从它的构造知道吡啶属于下列哪一种：  
A. 强碱 B. 强酸 C. 弱碱 D. 弱酸

C

二、写出下列反应的主要产物（每小题 4 分，共 20 分）

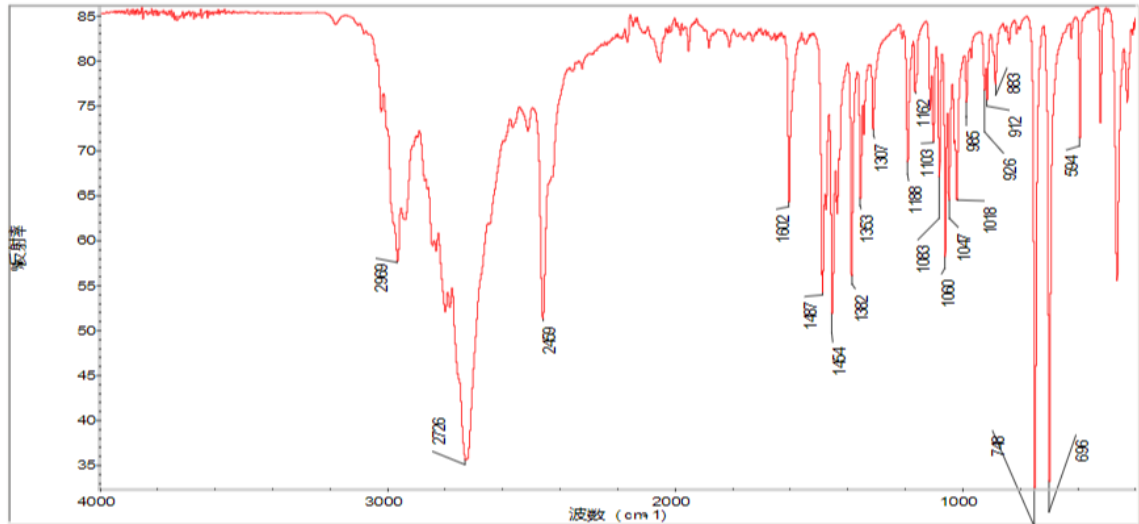


三、问答题（每小题 10 分，共 30分）

1.用简单的实验方法区别下列化合物：

丙醛、丙酮、丙醇、异丙醇

2.下面给出的是某物质的红外光谱图，该物质可能为盐酸氯胺酮或甲基苯丙胺盐酸盐， 试分析应该是哪一种物质。



4.检验火场检材中的汽油成分常采用气相色谱-质谱方法，请设置合适的色谱和质谱分析条件。

五、论述题（每小题 15 分，共 15 分）

试比较HPLC与GC分离原理、仪器构造及应用的异同点。



## V. 参考答案

### 第一部分 物理

#### 一、单项选择题（共30分，每题3分）

1. B 2. D 3. D 4. C 5. C  
6. A 7. C 8. D 9. B 10. C

#### 二、填空题（共15分，每题3分）

1. 两个物体之间作用力和反作用力，沿同一直线，大小相等，方向相反，分别作用在两个物体上  
2. 10  
3. 介质折射率与光的几何路程之积  
4.  $\pi/2$  (或 $90^\circ$ )  
5. 暗纹

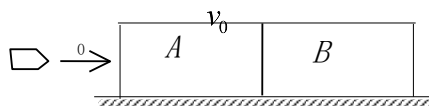
#### 三、计算题（共30分，每题10分）

##### 1. 解:

(1) 相邻明条纹间距  $l = f/b = 1.25\text{mm}$  (5分)

(2) 相邻明条纹间距  $x = f/(b - b') = 12.5\text{mm}$  (5分)

##### 2. 解:



(1) 子弹射入A未进入B以前，A、B共同作加速运动。

$$F = (m_A + m_B)a, \quad a = F / (m_A + m_B) = 600 \text{ m/s}^2 \quad (2\text{分})$$

B受到A的作用力:  $N = m_B a = 1.8 \times 10^3 \text{ N}$  方向向右 (2分)

(2) A在时间t内作匀加速运动，t秒末的速度  $v_A = at$ 。当子弹射入B时，B将加速而A则以  $v_A$  的速度继续向右作匀速直线运动。

$$v_A = at = 6 \text{ m/s} \quad (2\text{分})$$

取A、B和子弹组成的系统为研究对象，系统所受合外力为零，故系统的动量守恒，子弹留在B中后有 (1分)

$$mv_0 = m_A v_A + (m + m_B)v_B \quad (2\text{分}); \quad v_B = \frac{mv_0 - m_A v_A}{m + m_B} = 22 \text{ m/s} \quad (1\text{分})$$

3. 解:

(1)

$$x = \frac{D}{d} k \lambda, \quad d=0.2\text{mm}, D=1\text{m}, x_1=2.5\text{m}, k=1 \text{ 带入}$$

$$\lambda = 500\text{nm} \quad (5\text{分})$$

(2)

$$\Delta x = \frac{D\lambda}{d} = \frac{1 \times 6 \times 10^{-7}}{0.2 \times 10^{-3}} = 3\text{mm} \quad (5\text{分})$$

## 第二部分 化学

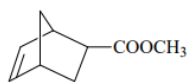
一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 10 分)

1.C; 2.D; 3.C; 4.B; 5.D

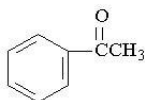
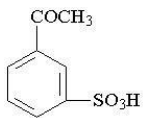
二、写出下列反应的主要产物 (每小题 4 分, 共 20 分)

1.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$

2.



3.



4.  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$

5.  $(\text{CH}_3)_2\text{NNO}$

三、问答题 (每小题 10 分, 共 30 分)

- 加入 2, 4-二硝基苯肼, 发生反应产生黄色沉淀的是丙醛和丙酮; 加入托伦试剂, 有银镜反应的是丙醛 (6分)。丙醇和异丙醇中加入  $\text{I}_2$  和  $\text{NaOH}$ , 发生碘仿反应的是异丙醇 (4分)。
- 谱图应该是甲基苯丙胺盐酸盐的红外光谱图, 因为二者突出的差异是氯胺酮含有羰基  $\text{C}=\text{O}$ ,  $\text{C}=\text{O}$  是一个强的极性基团, 其伸缩振动吸收峰在  $1700 \text{ cm}^{-1}$  附近, 是非常强的吸收峰, 但谱图中没有 (6分); 再有就是甲基苯丙胺为单取代苯, 氯胺酮为邻位二取代苯, 吸收峰有明显差异 (4分)。
- 汽油的主要成分为苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、四甲苯、萘系物及烷烃和环烷烃化合物, 都是非极性或弱极性化合物 (3分)。色谱柱选择非极性或弱极性毛细管柱, 采用程序升温, 载气为高纯氦气, 离子源为电子轰击源 (EI), 质量范围  $40 \sim 400 \text{ amu}$  (7分)。

四、论述题 (每小题 15 分, 共 15 分)

分离原理: 气相色谱与高效液相色谱均属色谱分析, 其分离原理都是利用不同组分在两相中具有不同的分配系数, 当两相作相对运动时, 不同组分在两相中进行多次反复分配实现分离 (5分)。

仪器构造：气相色谱仪由载气系统、进样系统、分离系统（色谱柱）、检测系统和记录数据处理系统组成。高效液相色谱仪由贮液器、高压泵、进样系统、分离系统（色谱柱）、检测系统和记录数据处理系统组成（5分）。

应用：气相色谱主要用于低沸点、易挥发、热稳定化合物的分离和分析，高效液相色谱主要用于高沸点、难挥发、热不稳定化合物的分离和分析，后者应用范围大于前者。（5分）

## VI. 参考书目

- 一、汪小兰编.《有机化学》，北京：高等教育出版社，2005年第四版。
- 二、刘密新,罗国安,张新荣,童爱军编著.《仪器分析》，北京：清华大学出版社，2002年第2版。
- 三、东南大学等七所工科院校编，马文蔚、周雨青改编.《物理学》，北京：高等教育出版社，2014年第六版。