

《现代几何选讲》：阶段练习（一）说明  
几何理论、方法与应用

Huili Liu (刘会立)

东北大学，数学系，刘会立

liuhl@mail.neu.edu.cn

<http://faculty.neu.edu.cn/liuhl/>



沈阳，2015年09月25日，星期五，

# 《现代几何选讲》阶段练习

# 《现代几何选讲》阶段练习

完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

# 《现代几何选讲》阶段练习

liuhl@mail.neu.edu.cn

完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

**提倡**通过**电子邮件** (主题：几何阶段练习)  
(liuhl@mail.neu.edu.cn)

**提交电子版**(pdf或压缩, **请注意我的确认邮件**)。

**纸质版 (最迟) 请**

**于2015年10月14日 (周三), 10:10上课前**交给我。

**答疑：电子邮件或预约。**

完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

**提倡**通过**电子邮件** (主题：几何阶段练习)  
(liuhl@mail.neu.edu.cn)

提交电子版(pdf或压缩, 请注意我的确认邮件)。

纸质版(最迟)请

于2015年10月14日(周三), 10:10上课前交给我。

答疑：电子邮件或预约。

完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

**提倡**通过**电子邮件** (主题：几何阶段练习)

(liuhl@mail.neu.edu.cn)

提交电子版(pdf或压缩, 请注意我的确认邮件)。

纸质版(最迟)请

于2015年10月14日(周三), 10:10上课前交给我。

答疑：电子邮件或预约。

完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

**提倡**通过**电子邮件** (主题：几何阶段练习)  
(liuhl@mail.neu.edu.cn)

提交电子版(pdf或压缩, 请注意我的确认邮件)。

纸质版(最迟)请

于2015年10月14日(周三), 10:10上课前交给我。

答疑：电子邮件或预约。



完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

**提倡**通过**电子邮件** (主题：几何阶段练习)  
(liuhl@mail.neu.edu.cn)

**提交电子版**(pdf或压缩, **请注意我的确认邮件**)。

**纸质版** (最迟) 请

于**2015年10月14日** (周三), **10:10**上课前交给我。

**答疑**：电子邮件或预约。

完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

**提倡**通过**电子邮件** (主题：几何阶段练习)  
(liuhl@mail.neu.edu.cn)

**提交电子版** (pdf或压缩, **请注意我的确认邮件**)。

**纸质版** (最迟) **请**

于**2015年10月14日** (周三), **10:10** **上课**  
**前**交给我。

**答疑**：电子邮件或预约。

完成时间：2015.10.14, 09:00 (最迟)

**提倡**通过**电子邮件** (主题：几何阶段练习)  
(liuhl@mail.neu.edu.cn)

**提交电子版**(pdf或压缩, **请注意我的确认邮件**)。

**纸质版 (最迟) 请**

**于2015年10月14日 (周三), 10:10上课前**交给我。

**答疑：电子邮件或预约。**



## 阶段练习推荐题目一：

研究：三维欧氏空间中曲线的

- 1 密切椭圆中心及焦点
- 2 密切双曲线中心及焦点
- 3 密切抛物线焦点

轨迹方程与性质。



## 阶段练习推荐题目一：

研究：三维欧氏空间中曲线的

- 1 密切椭圆中心及焦点
- 2 密切双曲线中心及焦点
- 3 密切抛物线焦点

轨迹方程与性质。



## 阶段练习推荐题目一：

研究：三维欧氏空间中曲线的

- ① 密切椭圆中心及焦点
- ② 密切双曲线中心及焦点
- ③ 密切抛物线焦点

轨迹方程与性质。



## 阶段练习推荐题目一：

研究：三维欧氏空间中曲线的

- ① 密切椭圆中心及焦点
- ② 密切双曲线中心及焦点
- ③ 密切抛物线焦点

轨迹方程与性质。



## 阶段练习推荐题目一：

研究：三维欧氏空间中曲线的

- ① 密切椭圆中心及焦点
- ② 密切双曲线中心及焦点
- ③ 密切抛物线焦点

轨迹方程与性质。





## 阶段练习：三维空间曲线

### 阶段练习相关提示：

- ① 设：椭圆（双曲线）的长轴（实轴） $a(s)$ ，短轴（虚轴） $b(s)$ ，焦距 $2c(s)$ 。将 $a(s)$ ， $b(s)$ ， $c(s)$ 表示为 $\kappa(s)$ ， $\tau(s)$ 的函数。
- ② 讨论：新曲线与原曲线相关量（曲率、挠率；Frenet标架）之间的关系。



## 阶段练习：三维空间曲线

### 阶段练习相关提示：

- ① 设：椭圆（双曲线）的长轴（实轴） $a(s)$ ，短轴（虚轴） $b(s)$ ，焦距 $2c(s)$ 。将 $a(s)$ ， $b(s)$ ， $c(s)$ 表示为 $\kappa(s)$ ， $\tau(s)$ 的函数。
- ② 讨论：新曲线与原曲线相关量（曲率、挠率；Frenet标架）之间的关系。



## 阶段练习：三维空间曲线

### 阶段练习相关提示：

- ① 设：椭圆（双曲线）的长轴（实轴） $a(s)$ ，短轴（虚轴） $b(s)$ ，焦距 $2c(s)$ 。将 $a(s)$ ， $b(s)$ ， $c(s)$ 表示为 $\kappa(s)$ ， $\tau(s)$ 的函数。
- ② 讨论：新曲线与原曲线相关量（曲率、挠率；Frenet标架）之间的关系。



## 阶段练习相关提示：

抛物线的情况类似。（利用抛物线的极

坐标方程： $\rho = \frac{p}{1 - \cos \varphi}$ ）

事实：平面与圆柱面斜交线为椭圆。

利用这个特征研究曲线与椭圆相切问题。



## 阶段练习相关提示：

抛物线的情况类似。（利用抛物线的极

坐标方程： $\rho = \frac{p}{1 - \cos \varphi}$ ）

**事实：**平面与圆柱面斜交线为椭圆。

利用这个特征研究曲线与椭圆相切问题。



## 阶段练习推荐题目二：

三维欧氏空间中的等距变换一定可以表示成三维欧氏空间中的平移和旋转的组合。



## 阶段练习推荐题目二：

三维欧氏空间中的等距变换一定可以表示成三维欧氏空间中的平移和旋转的组合。



## 阶段练习相关提示： 在三维欧氏空间中

- ① 等距变换：保持距离不变的变换。
- ② 平移和旋转保持向量的大小不变。

END





## 阶段练习相关提示：

在三维欧氏空间中

- ① 等距变换：保持距离不变的变换。
- ② 平移和旋转保持向量的大小不变。

END



## 阶段练习相关提示：

在三维欧氏空间中

- ① 等距变换：保持距离不变的变换。
- ② 平移和旋转保持向量的大小不变。

END