**汽车后视镜的最优设计**

汽车后视镜的视野对行车安全非常重要。一般来说，汽车的后视镜需要有良好的视野范围(即视野范围尽可能覆盖汽车的侧方与后方的区域)，以便驾驶员能够全面地了解车后方的道路情况。同时，后视镜也要使图像的畸变尽可能小，以使驾驶员能够准确地判断距离。

如果汽车的后视镜使用平面镜，图像没有畸变，对距离和方位的判断十分准确。但是当镜面大小受限时，视野相对较小。如果使用凸面镜，可以以较小的镜面获得更加宽广的视野，但是图像存在畸变，很难准确判断镜中物体与自己的距离，以及镜中物体与自己的相对方位。有的镜面是由平面镜和凸面镜拼合在一起组成，意图兼顾两者的优点。但事实上，驾驶员在观察后视镜时，两者很难同时看清。

较受欢迎的做法是构造一个变曲率的后视镜，使后视镜可以兼顾两者的优点，也降低了观察和距离判断上的难度。目前市场上有售不同设计的变曲率后视镜。最常见的是一种双曲率后视镜，内侧接近平面镜，外侧则是一个凸面镜，在它们之间进行了平滑的过渡。图1 是两个例子，为了便于驾驶员对距离进行判断，镜中由虚线或细实线示意了不同曲率的镜面间的分界线。它们的具体设计有所区别，性能也会有所不同。当然还可以考虑更多曲率以及之间的过渡形式。比如，我们在侧方位停车时，需要看到后车轮的位置，但一般的后视镜需要进行调节(或汽车自动记忆位置调节)才能更好地停车，可能考虑在后视镜下方能有曲率变化。



图1: 变曲率后视镜的例子

要解决的问题：

1，对典型的小型家用轿车而言，共有三面后视镜，左右车门的外侧各装一面外后视镜，车内正中还有一面内后视镜。假设两面外后视镜都设计成如图1所示的双曲率后视镜(或多曲率后视镜)，请你建立相应的数学模型，在后视镜面积一定的条件下，对外后视镜给出优化的设计方案，包括镜面的曲面外形以及分界示意线的位置。

2，请就你设计的最优后视镜，给出一种方便司机简单易行的快速判断镜中物体的距离与方位的方法。当然，你的简便判别方法要考虑一定的误差。

3，以一种现有的轿车为例(可自选)，给出具体的计算结果，镜面的边缘轮廓可以沿用现有的设计。

**注**：只做理论上的研究，在设计时，可以不考虑后视镜的材质、反射率、防弦目设计等因素。