



唐老狮系列教程

折射原理



唐老狮系列教程-折射原理

| 主要讲解内容



唐老狮系列教程-折射原理

主要讲解内容

1. 折射效果是什么
2. 折射效果的原理
3. 折射效果注意点



唐老狮系列教程-折射原理

| 折射效果是什么



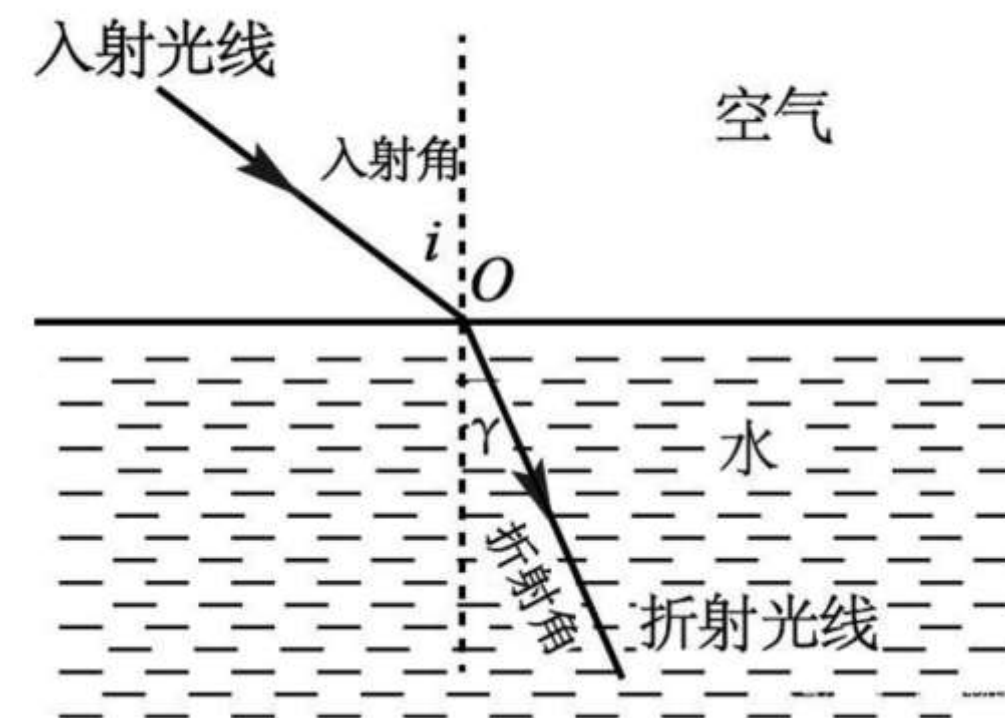
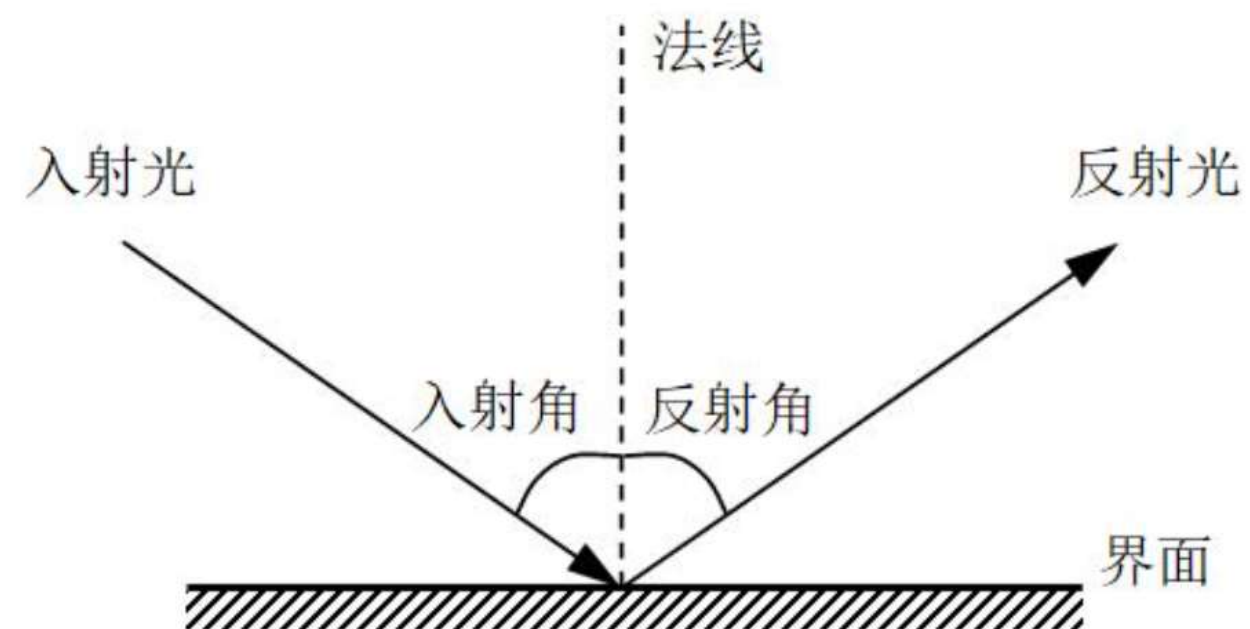
唐老狮系列教程-折射原理

折射效果是什么

折射效果指光的折射，是一种光学现象。

指光从一种透明介质斜射入另一种透明介质时，传播方向一般会发生变化，这种现象叫光的折射。

光的折射与光的反射一样都是发生在两种介质的交界处，只是反射光返回原介质中，而折射光则进入到另一种介质中，由于光在两种不同的物质里传播速度不同，故在两种介质的交界处传播方向发生变化，这就是光的折射。





唐老狮系列教程-折射原理

折射效果是什么

在Unity Shader中，折射效果模拟了光线通过透明或半透明材质时的弯曲行为。

一般用来模拟水面、透明玻璃球、眼镜、钻石、水晶球、空气扰动等等效果

它一般会配合其他表现效果一起使用





唐老狮系列教程-折射原理

| 折射效果的原理

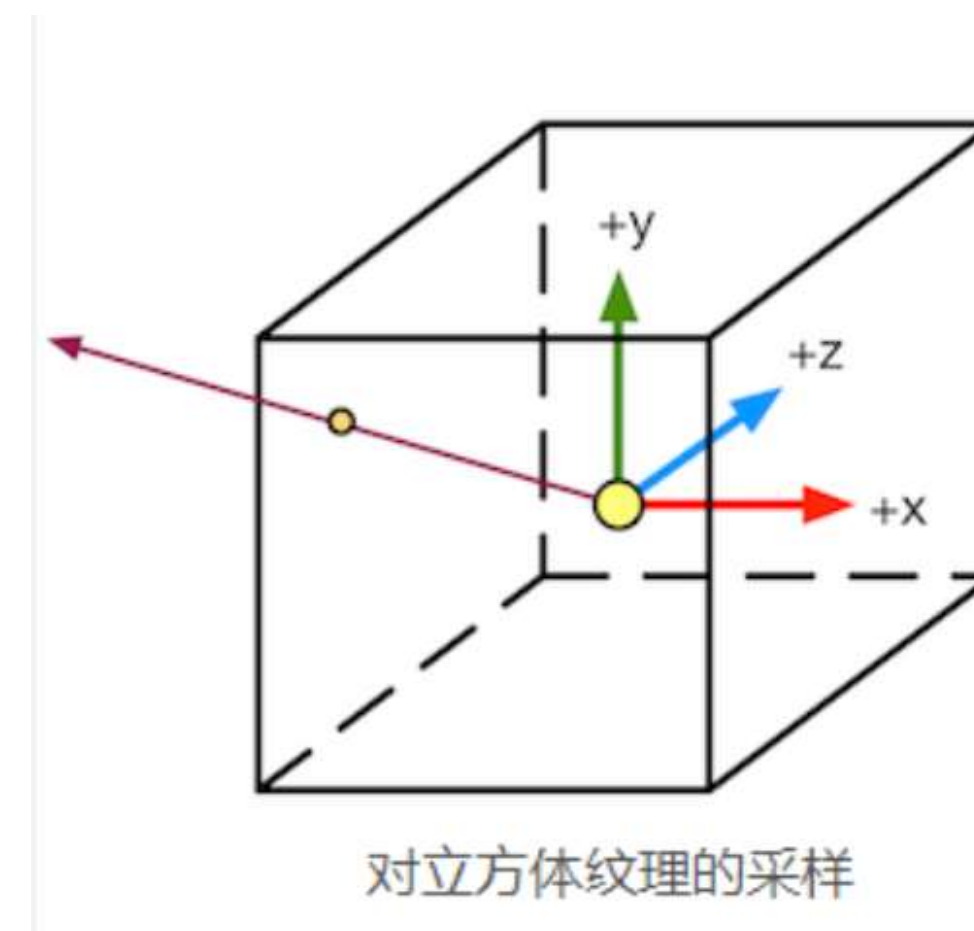
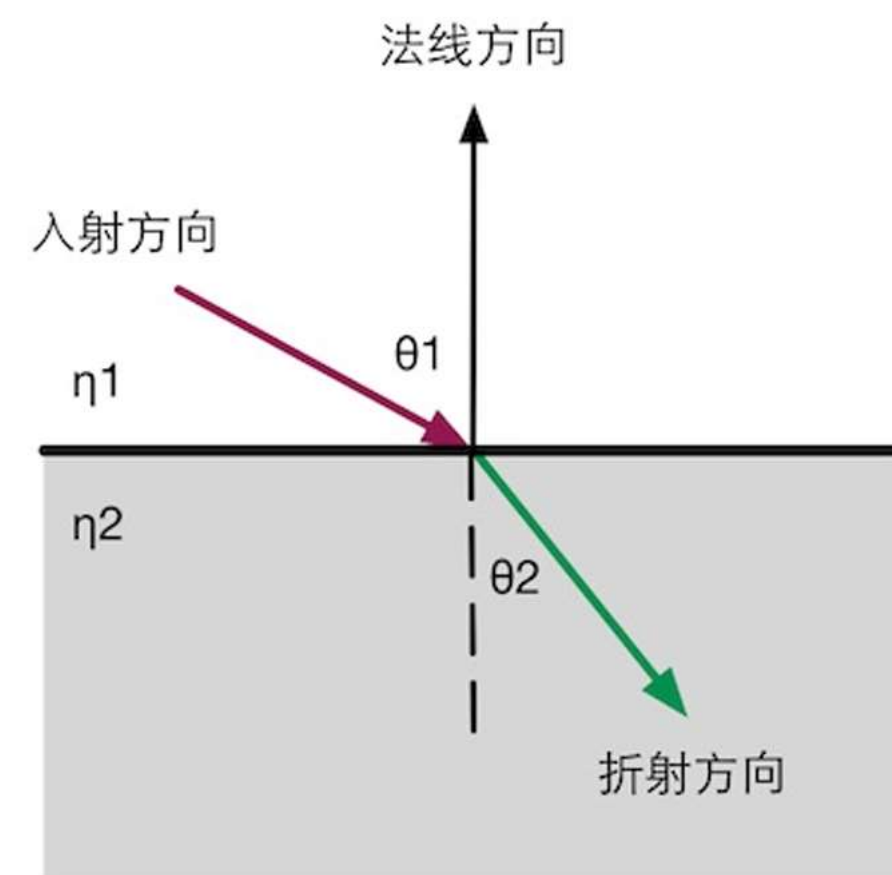


唐老狮系列教程-折射原理

折射效果的原理

折射效果的原理还是利用 立方体纹理（CubeMap）进行环境映射

我们利用摄像机看向物体表面顶点的方向向量作为入射向量，结合顶点法线向量算出折射向量
然后利用折射方向向量在立方体纹理中进行采样，得到最终反射的颜色。





唐老狮系列教程-折射原理

折射效果的原理

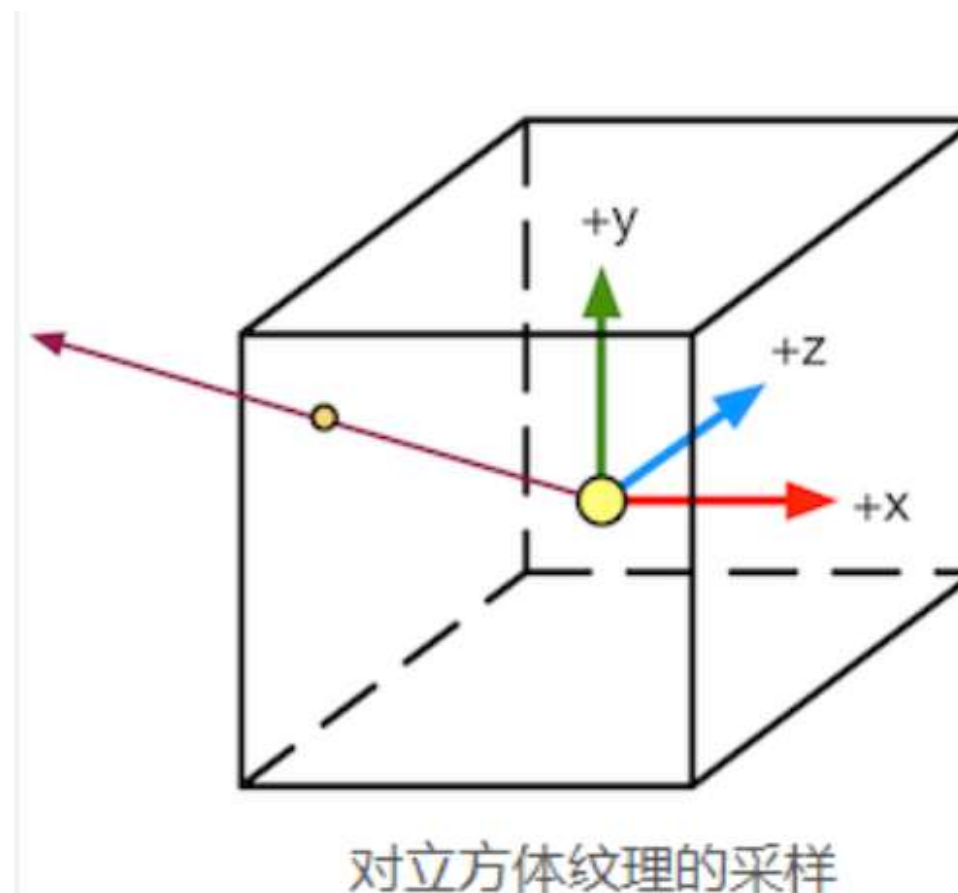
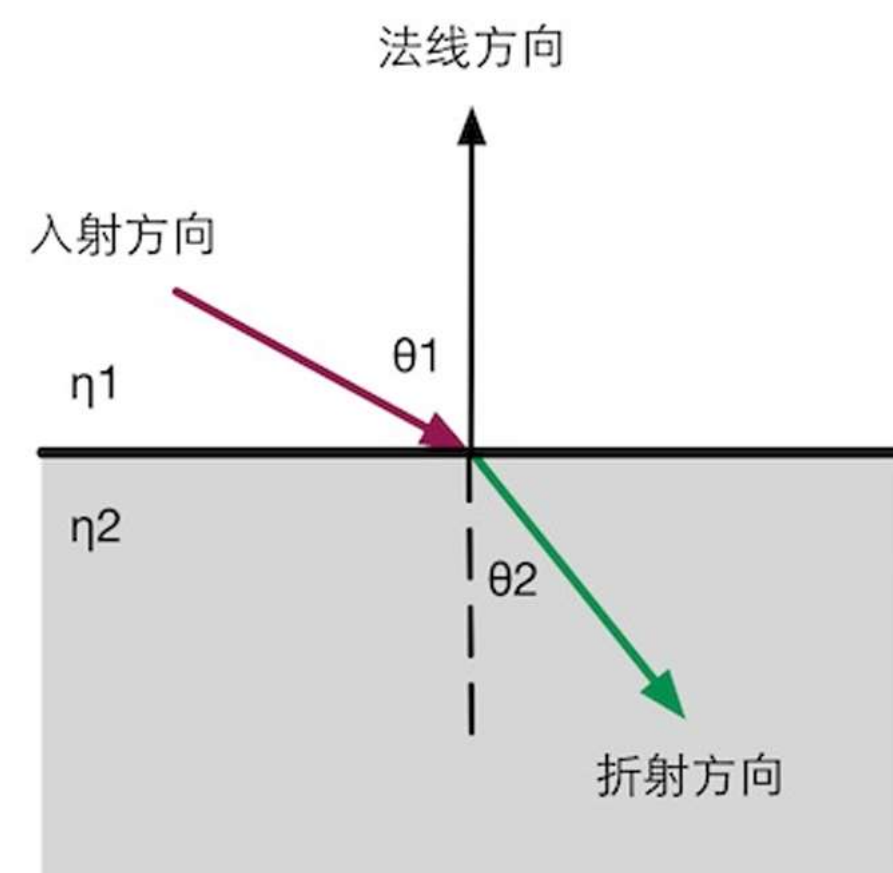
我们在计算折射方向时，会用到

斯涅耳定律 (Snell' s Law) :

当光从介质1沿着表面法线夹角为 θ_1 的方向斜射入介质2时

我们可以利用数学公式 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ 计算出折射光线和法线的夹角 θ_2

其中 n_1 和 n_2 为两种介质的折射率





唐老狮系列教程-折射原理

| 折射效果注意点



唐老狮系列教程-折射原理

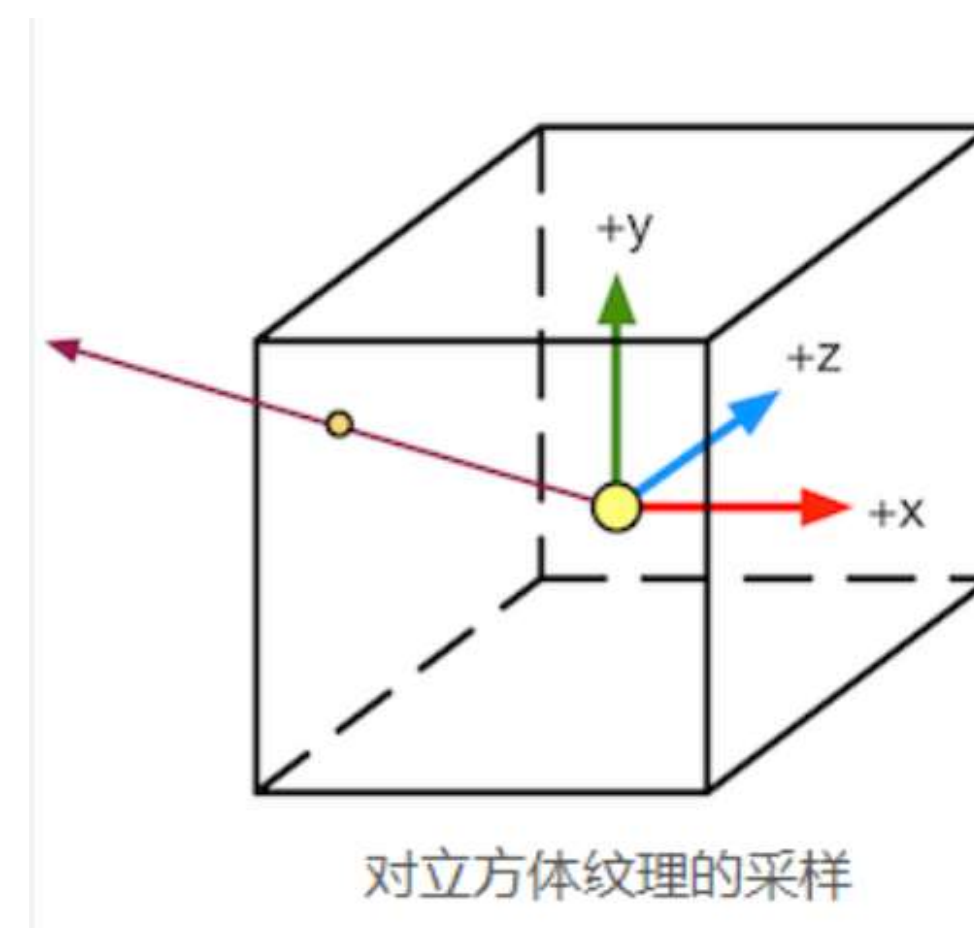
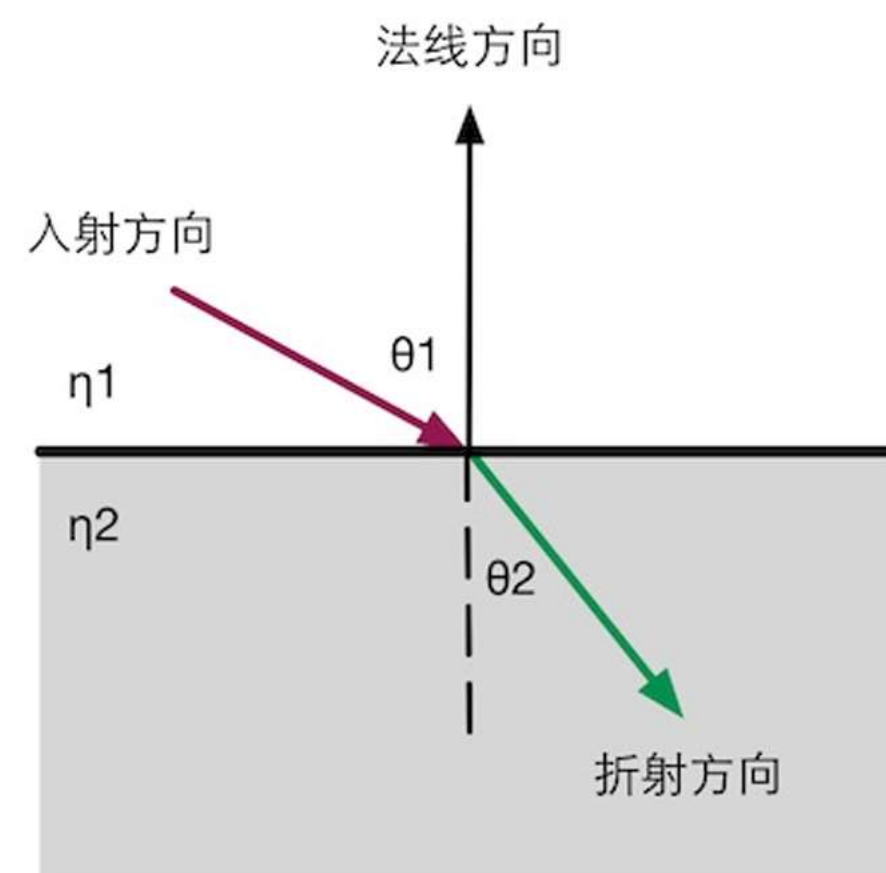
折射效果注意点

斯涅耳定律 (Snell' s Law) :

$$n1\sin\theta1=n2\sin\theta2$$

对于其中的折射率来说，不同物体的折射率各不相同

我们在制作时，可以在搜索引擎中搜索 **常用折射率表** 来获取对应物体的折射率





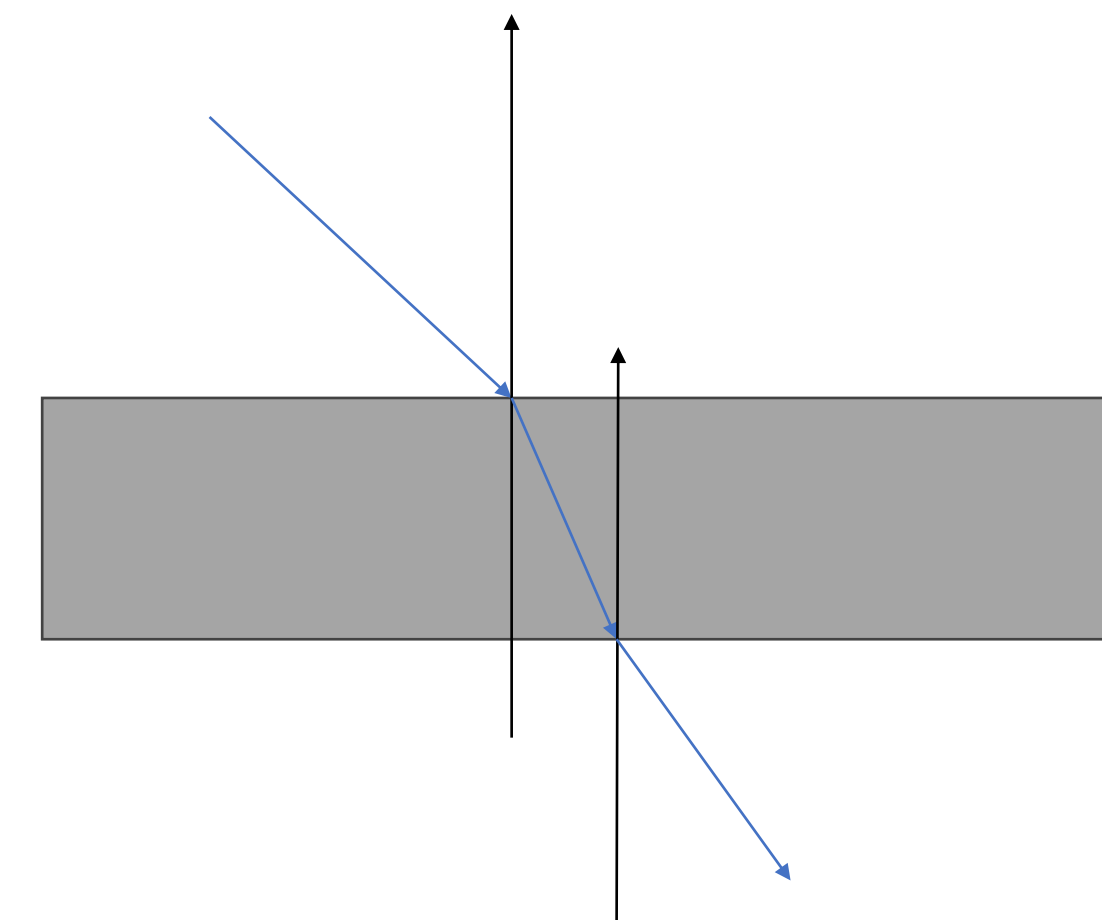
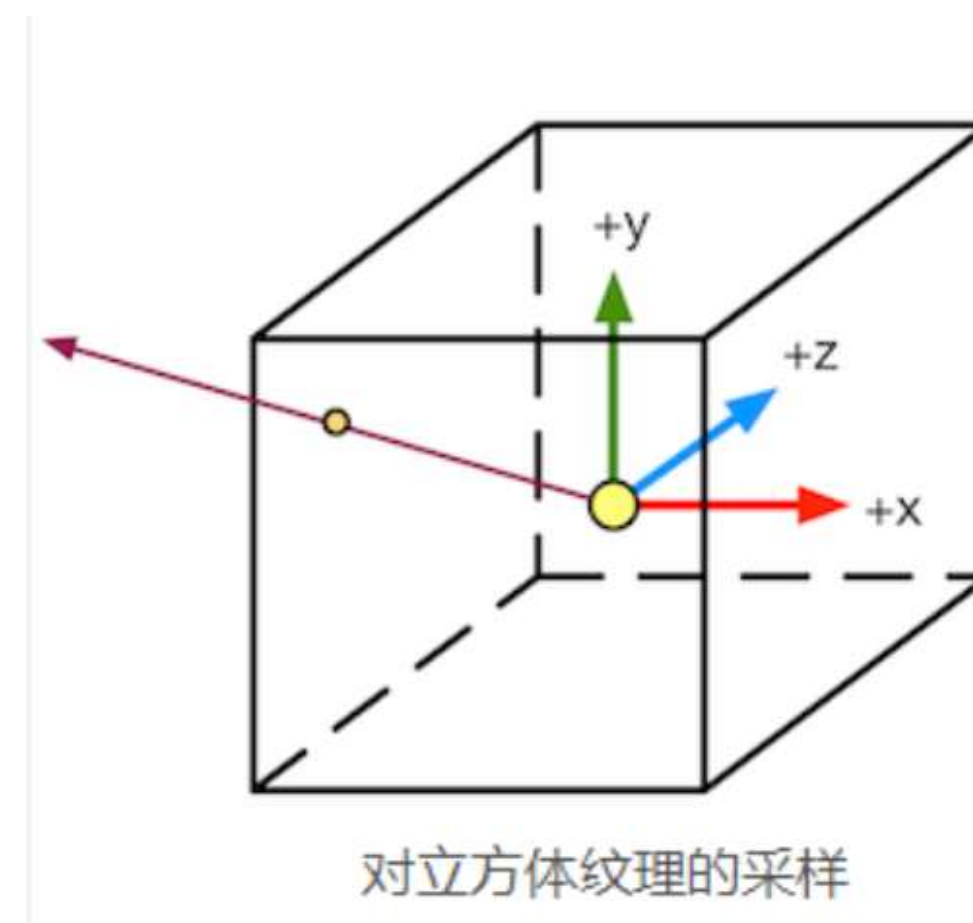
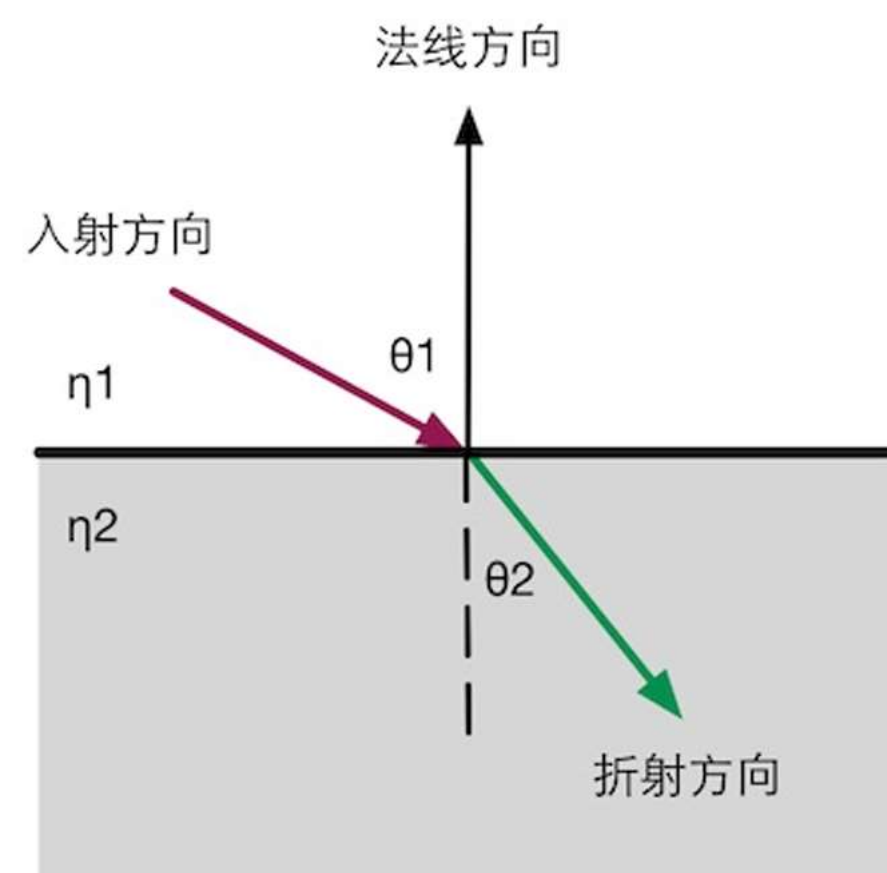
唐老师系列教程-折射原理

折射效果注意点

我们在Unity中处理**折射效果**的做法是**直接用得到的折射方向对立方体纹理进行采样**

这样做其实不符合物理规律，因为对于一个透明物体来说，更准确的模拟方式应该是进行两侧折射，一次是光线进入内部，一次是光线从物体内部射出。但是，在实时渲染中模拟第二次折射方向较为复杂，而我们**仅模拟一次折射得到的效果在视觉上看起来也是可以接受的！**

因此，在实时渲染中，我们通常仅模拟第一次折射来得到最终的结果！





唐老狮系列教程-折射原理

| 总结



唐老狮系列教程-折射原理

主要讲解内容

1. 折射效果是什么

折射效果模拟了光线通过透明或半透明材质时的弯曲行为。

一般用来模拟水面、透明玻璃球、眼镜、钻石、水晶球、空气扰动等等效果

2. 折射效果的原理

折射效果的原理还是利用 立方体纹理 (CubeMap) 进行环境映射

利用斯涅耳定律计算折射向量进行立方体纹理采样

3. 折射效果注意点

不同物体的折射率不同；我们仅模拟第一次折射来得到最终表现效果



唐老狮系列教程

Thank

谢谢您的聆听