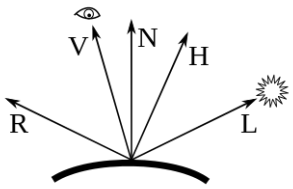
Lambert-Phong-Blinn光照模型



Lambert

Lambertian反射定义了一个理想的无光表面或者漫反射表面。无论观察者的视角如何，Lambertian表面对观察者表现的亮度都是相同的。
也就是说，表面的亮度是各向同性的，并且发光强度遵循Lambert的余弦定律。
在计算机图形学中，Lambertian反射一般被用于漫反射模型。

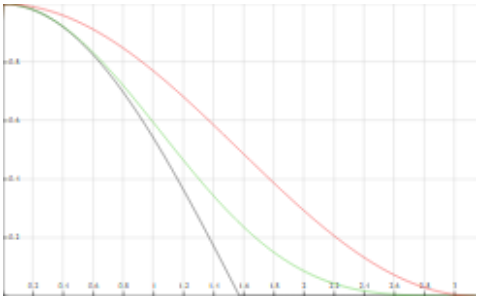
I = L . N.C

根据公式可以看出反射的强度跟视角无关，跟法线和光源方向的夹角的余弦值 （即 L·N） 成正比。当N和L之间的夹角超过90度也就是在背光的一面， L·N的结果会小于零，这种情况下一般直接取0 （即 max (0, L·N)）, 所以看起来会比较平。

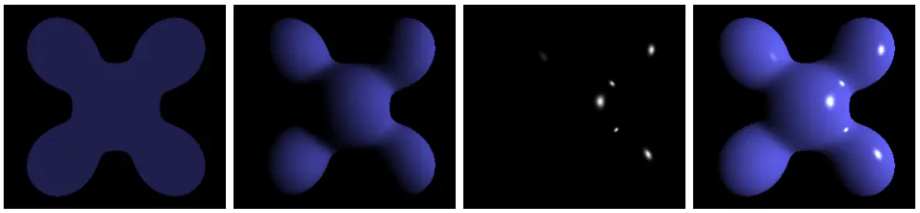
Half Lambert

对Lambert模型进行了简单的修改，避免物体的背光面看起来太平。方式是将 max (0, L·N) 改为 0 .5 (L·N) + 0.5，即将点积的结果由 [–1, 1] 变为 [0, 1]。

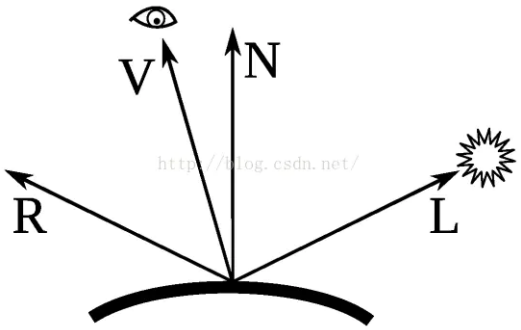
法线方向和光源方向的夹角从0到π变化时，三种情况的曲线，黑色Lambert，红色Half Lambert，绿色Half Lambert Squared：



Phong



光照 = 环境光 + 漫反射 + 高光

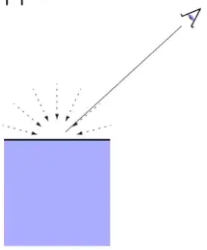


环境光

Ambient Term

Shading that does not depend on anything

- Add constant color to account for disregarded illumination and fill in black shadows
- This is approximate / fake!



$$L_a = k_a I_a$$

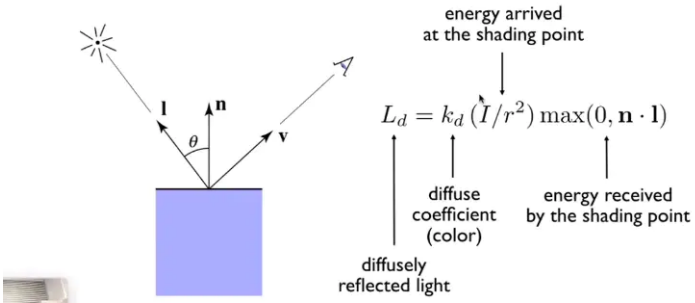
ambient coefficient

reflected ambient light

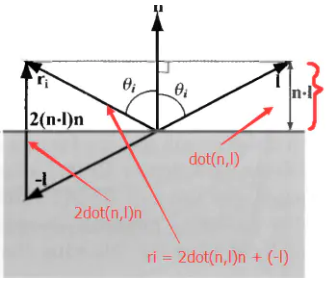
漫反射

Lambertian (Diffuse) Shading

Shading independent of view direction



高光 = 摄像机 （观察） 方向 点乘 反射光方向，再求这个值的x次方，x是高光系数 （决定了高光的聚集）。最后再乘以高光颜色，乘以高光强度。



R = 2 N.L N - L

specular = I*k*pow (max (0, dot (R, V)), gloss)

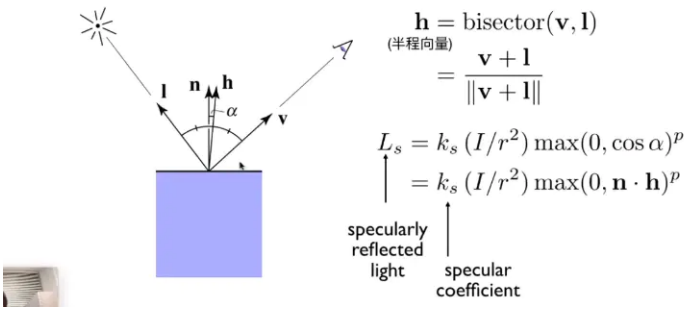
其中I是入射光的颜色，k是镜面反射系数，gloss代表光滑程度。

Blinn - Phong

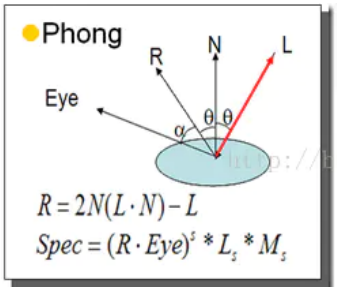
Specular Term (Blinn-Phong)

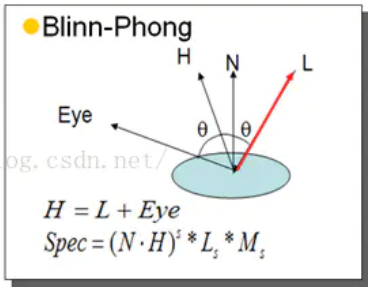
V close to mirror direction ⇔ **half vector** near normal

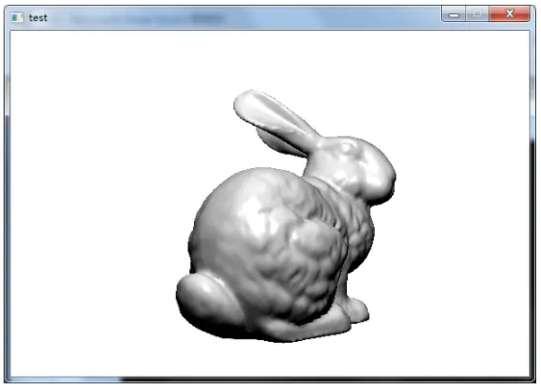
- Measure "near" by dot product of unit vectors



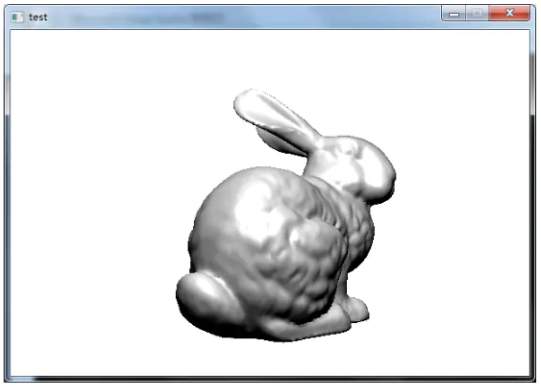
对比







Phong光照模型



Blinn-Phong光照模型