

$$p=ro+t\times rd$$

$$|p-so|=sr$$

$$(ro+t\times rd)\times (ro+t\times rd)=sr^2$$

$$ro^2+t^2\times rd^2+2\times ro\times rd\times t=sr^2$$

$$t^2\times rd^2+2\times ro\times rd\times t+ro^2-sr^2=0$$

$$t=\frac{-2\times ro\times rd+\sqrt{4\times ro^2\times rd^2-4\times rd^2\times (ro^2-sr^2)}}{2\times rd^2}$$

$$t=\frac{-|ro|+sr}{|rd|}$$

球