1 Richtungslichtquelle

Die endgltige Lichtintensitt, die das Auge erreicht setzt sich zusammen aus:

$I = I_E + I_B + I_L$
dem emittierten Licht:
$I_E = \int\limits_{t_n}^{t_f} \tau(t_n, t) \cdot c(v_r(t))dt$
dem ambienten Licht:
$I_B = \tau(t_n, t_f) \cdot I_b$
$\tau(t_0, t_1) = e^{-\int\limits_{t_0}^{t_1} \sigma(v_r(t))dt}$

und dem Licht der Einzelnen Lichtquellen. Hier reduziert auf einen einzelnen Strahl der den Sichtstrahl $\underline{r}(t) = \underline{e} + t \cdot \vec{v}$ im Volumen schneidet. (An der Stelle t)

$I_L(t) = \tau(t_n, t) \cdot I_p(t)$
$I_p(t) = e^{-\int\limits_0^{l(t)} \cdot\sigma(v_r(s))ds} \cdot I_p$
$I_p(t) = e^{-\int\limits_0^{l(t)} \cdot\lambda\cdot v_r(s)ds} \cdot I_p$
$I_p(t) = e^{-\int\limits_0^{l(t)} \cdot\lambda\cdot\kappa ds} \cdot I_p$
$I_p(t) = e^{-\int\limits_0^{l(t)} \cdot\lambda\cdot\kappa ds} \cdot I_p$
$I_p(t) = e^{-\lambda\cdot\kappa\cdot\int\limits_0^{l(t)} ds} \cdot I_p$
$I_p(t) = e^{-\lambda\cdot\kappa\cdot s} \cdot I_p$
$I_p(t) = e^{-\lambda\cdot\kappa\cdot \frac{-<p(t),d(t)>}{<d(t),d(t)>} + \frac{\sqrt{<p(t),d(t)>^2 - <p(t),p(t)>\cdot<d(t),d(t)>}}{<d(t),d(t)>}} \cdot I_p$

mit $d(t) = d$ da es sich um eine Richtungslichtquelle handelt

$I_p(t) = e^{-\lambda\cdot\kappa\cdot \frac{-<p(t),d>}{<d,d>} + \frac{\sqrt{<p(t),d>^2 - <p(t),p(t)>\cdot<d,d>}}{<d,d>}} \cdot I_p$
$I_{L(t)} = \tau(t_n, t) \cdot e^{-\lambda\cdot\kappa\cdot \frac{-<p(t),d>}{<d,d>} + \frac{\sqrt{<p(t),d>^2 - <p(t),p(t)>\cdot<d,d>}}{<d,d>}} \cdot I_p$

Daraus ergibt sich I_L fr eine Richtungslichtquelle

$I_L = \int\limits_{t_n}^{t_f} I_{L(t)}dt$
$I_L = \int\limits_{t_n}^{t_f} \tau(t_n, t) \cdot I_{p(t)}dt$

$$
\begin{aligned}
I_L &= \int_{t_n}^{t_f} \tau(t_n,t) \cdot e^{-\lambda \cdot \kappa \cdot \frac{-<p(t),d>}{<d,d>} + \frac{\sqrt{<p(t),d>^2 - <p(t),p(t)> \cdot <d,d>}}{<d,d>}} \cdot I_p dt \\
I_L &= \int_{t_n}^{t_f} \tau(t_n,t) \cdot e^{-\lambda \cdot \kappa \cdot \frac{-<(\underline{e}+t\cdot\vec{v}),\vec{d}>}{<\vec{d},\vec{d}>} + \frac{\sqrt{<(\underline{e}+t\cdot\vec{v}),\vec{d}>^2 - <(\underline{e}+t\cdot\vec{v}),(\underline{e}+t\cdot\vec{v})> \cdot <\vec{d},\vec{d}>}}{<\vec{d},\vec{d}>}} \cdot I_p dt \\
I_L &= \int_{t_n}^{t_f} \tau(t_n,t) \cdot e^{-\lambda \cdot \kappa \cdot \frac{-1\cdot(e_x+t\cdot v_x)\cdot d_x + (e_y+t\cdot v_y)\cdot d_y + (e_z+t\cdot v_z)\cdot d_z}{d_x^2+d_y^2+d_z^2}} +
\end{aligned}
$$

$$
\frac{\sqrt{((e_x+t\cdot v_x)\cdot d_x+(e_y+t\cdot v_y)\cdot d_y+(e_z+t\cdot v_z)\cdot d_z)^2-(e_x+t\cdot v_x)^2+(e_y+t\cdot v_y)^2+(e_z+t\cdot v_z)^2\cdot d_x^2+d_y^2+d_z^2}\,d_x^2+d_y^2+d_z^2}{\cdot} I_p dt
$$

$$E = h\omega, \omega = 2\pi\nu$$