

## Fórmulas de óptica geométrica

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dioptrio esférico</b>                                                                                                                | Ecuación fundamental                                                                                                                                                                                         | $\frac{n_2}{s_2} - \frac{n_1}{s_1} = \frac{n_2 - n_1}{r}$                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                         | Distancia focal                                                                                                                                                                                              | $f_2 = R \frac{n_2}{n_2 - n_1}, \quad f_1 = -R \frac{n_1}{n_2 - n_1}, \quad f_1 + f_2 = R$                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                         | Ecuación de Gauss                                                                                                                                                                                            | $\frac{f_1}{s_1} + \frac{f_2}{s_2} = 1$                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                         | Aumento lateral                                                                                                                                                                                              | $A_L = \frac{y_2}{y_1} = \frac{n_1 s_2}{n_2 s_1}$                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                         | Aumento angular                                                                                                                                                                                              | $A_A = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{s_1}{s_2}$                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dioptrio plano</b><br>$R = \infty$                                                                                                   | Ecuación fundamental                                                                                                                                                                                         | $\frac{n_2}{s_2} = \frac{n_1}{s_1}$                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Espejo plano</b><br>$R = \infty \quad n_1 = -n_2$                                                                                    | Ecuación fundamental                                                                                                                                                                                         | $s_2 = -s_1$                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Espejo esférico</b><br>$n_1 = -n_2$<br><br>$R > 0$ convexo<br>$R < 0$ cóncavo<br><br>$s_2 > 0$ imag. virtual<br>$s_2 < 0$ imag. real | Ecuación fundamental                                                                                                                                                                                         | $\frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} = \frac{2}{R}, \quad \frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} = \frac{1}{f}$                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                         | Distancia focal                                                                                                                                                                                              | $f_1 = f_2 = \frac{R}{2}$                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                         | Aumento lateral                                                                                                                                                                                              | $A_L = \frac{y_2}{y_1} = -\frac{s_2}{s_1}$                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lentes delgadas</b><br><br>$f_2 > 0$ convergente<br>$f_2 < 0$ divergente<br><br>$s_2 > 0$ imag. real<br>$s_2 < 0$ imag. virtual      | Ecuación fundamental                                                                                                                                                                                         | $\frac{1}{s_2} - \frac{1}{s_1} = \frac{1}{f_2}$                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                         | Distancia focal                                                                                                                                                                                              | $\frac{1}{f_2} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right); \quad f_1 = -f_2$                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                         | Aumento lateral                                                                                                                                                                                              | $A_L = \frac{y_2}{y_1} = \frac{s_2}{s_1}$                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                         | Potencia de la lente                                                                                                                                                                                         | $P = \frac{1}{f_2} \quad f_2 \text{ en metros, } P \text{ en dioptrías}$                                                                                                                                                                                               |
| <b>Siendo</b>                                                                                                                           | $f_2$ Distancia focal imagen<br>$f_1$ Distancia focal objeto<br>$s_1$ Distancia al objeto<br>$s_2$ Distancia a la imagen<br>$y_1$ Tamaño del objeto<br>$y_2$ Tamaño de la imagen<br>$P$ Potencia de la lente | $n_1$ Índice de refracción del medio<br>$n_2$ Índice de refracción del dioptrio<br>$R$ Radio del espejo o dioptrio<br>$R_1$ Radio superficie lado objetivo en lentes<br>$R_2$ Radio superficie lado imagen en lentes<br>$A_L$ Aumento lateral<br>$A_A$ Aumento angular |