

Práctico N° 5- PROPAGACIÓN DE LA LUZ Y ÓPTICA GEOMÉTRICA

La luz, reflexión y refracción, espejos y lentes, instrumentos ópticos

5.1- a) $\theta_r = 53^\circ$; b) $\theta_{\text{crít.}} = 42^\circ$; c) Incidencia aire-agua: $\theta_{\text{reflej.}} = 30^\circ$; $\theta_{\text{refrac.}} = 22^\circ$; incidencia agua-aire: $\theta_{\text{reflej.}} = 30^\circ$; $\theta_{\text{refrac.}} = 42^\circ$.

5.2- a) $\theta_{\text{reflej.}} = 30,0^\circ$; $\theta_{\text{refrac.}} = 18,8^\circ$; b) Vuelve a ser de $30,0^\circ$; c) Debe ocurrir reflexión interna total $\theta_{\text{crit.}} = 40,2^\circ$;

5.3- a) $\theta_{\text{crít.}} = 64,3^\circ$ y el ángulo de incidencia debería ser $\theta_{\text{inc.}} = 69,8^\circ$; b) $\lambda_0 = 1,06 \times 10^{-6} \text{ m}$; c) $d_{\text{min}} = 128 \text{ nm}$.

5.4- a) Funciona a través del fenómeno de reflexión interna total, en este caso debemos escribir: $\theta_{1c} = \sin^{-1} \left(\frac{v_1}{v_2} \right)$

b) $\theta_{\text{crítico}} = 51,1^\circ$, $d = 12,4 \text{ m}$;

$$5.5- \text{ Una } n = \frac{2\sqrt{h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2}}{\sqrt{h^2 + d^2}} = 1,58.$$

$$5.6- \text{ a) } \theta_{\text{reflejado}} = 30,0^\circ; \theta_{\text{refractado}} = 19,5^\circ; \text{ b) } d = \frac{L \sin(\theta - \alpha)}{\cos \alpha} = 3,88 \text{ mm.}$$

5.7- a) $\Delta\theta = 0,572^\circ$; b) $\Delta\theta = 4,61^\circ$.

5.8- a) $d = 4,00 \text{ m}$; b) $h = \frac{1}{2}H = \frac{170}{2} = 85,0 \text{ cm}$; d) Debe ubicar el asiento del paciente a un lado del panel y el espejo a $2,86 \text{ m}$ de ambos, otra forma: debe instalar el panel superior derecho en la pared corta, opuesto al espejo, y debe sentar al paciente a $1,53 \text{ m}$ del espejo.

5.9- a) Un espejo lateral de los vehículos es **convexo** para producir una imagen derecha menor que el objeto; b) Comparado con un espejo plano, aumenta el campo de visión; c) El vehículo se encuentra a $32,8 \text{ m}$.

5.10- a) $s' = -13,3 \text{ cm}$, $m = +1,67$, la imagen es virtual, derecha y aumentada; b) $s' = -33,3 \text{ cm}$, $m = +0,333$, la imagen es virtual, derecha y reducida; c) Lente convergente: la imagen es real si $s > f$, en cambio es virtual si $s < f$; lente divergente: la imagen siempre es virtual. Suponemos siempre que $s > 0$.

5.11- a) y b) infinitas combinaciones. Si considero que los radios sean iguales $R = 1,00 \text{ m}$. c) Sí, $R_1 = 0,50 \text{ m}$

5.12- a) $M_{\text{mín.}} = 2,5$; $M_{\text{máx.}} = 3,5$; b) $M_{\text{mín.}} = 5,0$; $M_{\text{máx.}} = 6,0$; $s = 4,2 \text{ cm}$; c) $f = 4,07 \text{ cm}$; $M_{\text{máx.}} = 7,14$.

5.13- a) $f = 39,0 \text{ mm}$; b) $s = 39,5 \text{ mm}$; c) Se debe colocar la lente en el medio de la distancia entre la diapositiva y la pantalla: $s = 22 \text{ cm}$.

5.14- a) $s'_1 = L - s_2 = 13,3 \text{ cm}$; b) La muestra se halla a $4,12 \text{ mm}$ del objetivo. c) $M = \frac{(25 \text{ cm}).L}{f_1.f_2} = 333$, su valor exacto sería $M = \left| \frac{s_1}{s'_1} \frac{s_2}{s'_2} \right| = \frac{13,3214}{0,41238} \frac{25,0}{2,6786} = 301$.

5.15- $f = 3,6 \text{ m}$

5.16- $h' = 20,0 \text{ cm}$. La lente es convergente con $f = +40,0 \text{ cm}$, la imagen es virtual, derecha y aumentada.

5.17- La imagen final resulta a $14,8 \text{ cm}$ delante de la lente convergente y tiene una altura de $2,72 \text{ mm}$.