

## Refracción en lámina de caras planas y paralelas

### Solucionario

Tabla 1

Ángulo de incidencia $i/^\circ$	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>65</b>
Distancia en fotografía $x_{foto}/cm$	<b>3,8</b>	<b>6,5</b>	<b>7,8</b>	<b>8,1</b>	<b>9,1</b>	<b>12,8</b>
Factor de escala en las distintas fotografías, $f$	$\frac{11,7}{9,3}$	$\frac{11,7}{12,4}$	$\frac{11,7}{12,3}$	$\frac{11,7}{11,3}$	$\frac{11,7}{11,7}$	$\frac{11,7}{13,2}$
Distancia real, $x = f \cdot x_{foto}$ ; $x/cm$	<b>4,8</b>	<b>6,1</b>	<b>7,4</b>	<b>8,4</b>	<b>9,1</b>	<b>11,3</b>
Seno del ángulo de incidencia $sen i$	<b>0,50</b>	<b>0,62</b>	<b>0,71</b>	<b>0,79</b>	<b>0,83</b>	<b>0,91</b>
$\frac{1}{x^2} / cm^{-2}$	<b>0,0434</b>	<b>0,0269</b>	<b>0,0183</b>	<b>0,0142</b>	<b>0,0121</b>	<b>0,0078</b>
$\frac{1}{sen^2 i}$	<b>4,00</b>	<b>2,64</b>	<b>2,00</b>	<b>1,61</b>	<b>1,45</b>	<b>1,21</b>

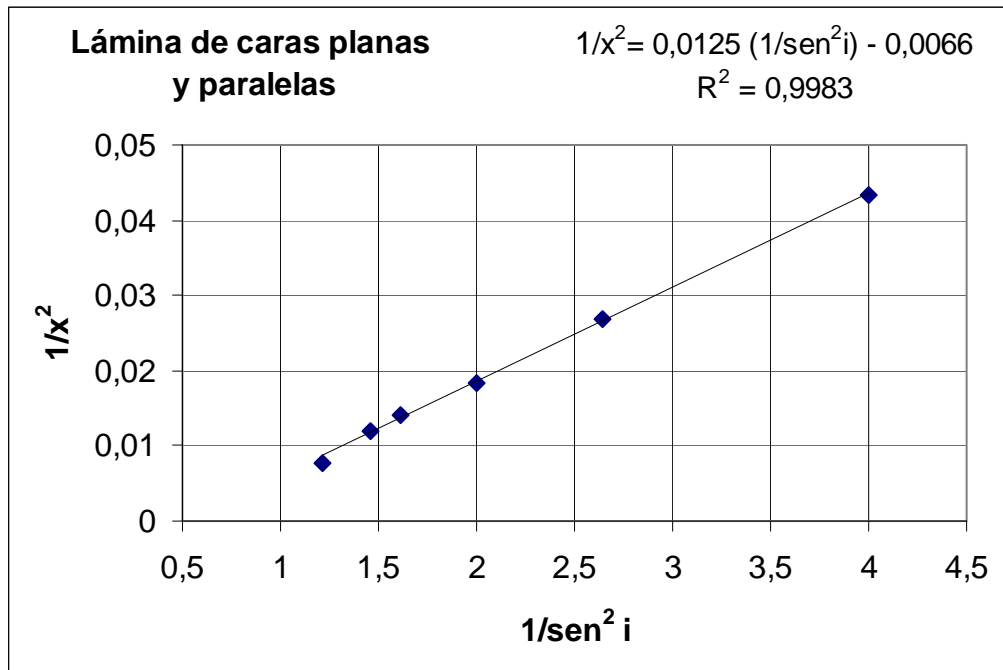
Para confeccionar la tabla 2 se estima que se comete un error en los ángulo de  $i^\circ$  y en las lecturas de  $x$   $0,1 cm$ . Otros lectores pueden estimar valores diferentes de los que aquí se exponen.

Tabla 2

Ángulo de incidencia, mayor $i_{mayor}/^{\circ}$	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>46</b>	<b>53</b>	<b>57</b>	<b>66</b>
Ángulo de incidencia, menor $i_{menor}/^{\circ}$	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>51</b>	<b>55</b>	<b>64</b>
Distancia real $x_{menor}/cm$	<b>4,7</b>	<b>6,0</b>	<b>7,3</b>	<b>8,3</b>	<b>9,0</b>	<b>11,2</b>
Distancia real $x_{mayor}/cm$	<b>4,9</b>	<b>6,2</b>	<b>7,5</b>	<b>8,5</b>	<b>9,2</b>	<b>11,4</b>
$\frac{1}{x_{menor}^2} / cm^{-2}$	<b>0,045</b>	<b>0,028</b>	<b>0,019</b>	<b>0,015</b>	<b>0,012</b>	<b>0,0079</b>
$\frac{1}{x_{mayor}^2} / cm^{-2}$	<b>0,042</b>	<b>0,026</b>	<b>0,018</b>	<b>0,014</b>	<b>0,012</b>	<b>0,0077</b>
$sen i_{menor}$	<b>0,48</b>	<b>0,60</b>	<b>0,69</b>	<b>0,78</b>	<b>0,82</b>	<b>0,90</b>
$sen i_{mayor}$	<b>0,52</b>	<b>0,63</b>	<b>0,72</b>	<b>0,80</b>	<b>0,84</b>	<b>0,91</b>
$\frac{1}{sen^2 i_{menor}}$	<b>4,34</b>	<b>2,78</b>	<b>2,10</b>	<b>1,64</b>	<b>1,49</b>	<b>1,23</b>
$\frac{1}{sen^2 i_{mayor}}$	<b>3,70</b>	<b>2,52</b>	<b>1,93</b>	<b>1,56</b>	<b>1,42</b>	<b>1,21</b>

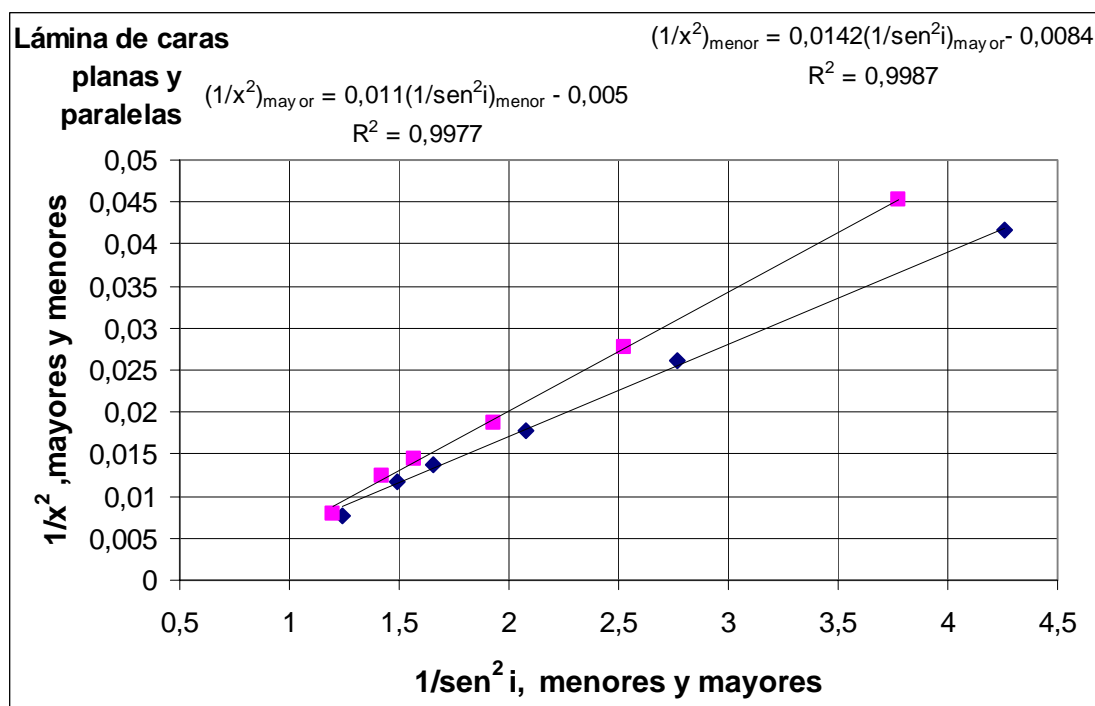
## Gráficas

1.- Con los valores de la tabla 1, represente  $\frac{1}{x^2}$  en el eje Y, y  $\frac{1}{sen^2 i}$  en el eje X. Trace la recta y determine su pendiente. A partir de esa pendiente y del valor de  $e = 11,7 cm$ , calcule el índice de refracción relativo del agua al aire.



$$\frac{n^2}{e^2} = 0,0125 \Rightarrow n = \sqrt{0,0125 * 11,7^2} = 1,31$$

2.- Con los valores de la tabla 2 represente,  $\frac{l}{x_{\text{menor}}^2}$  en el eje de ordenadas frente a  $\frac{l}{\text{sen}_{\text{mayor}}^2}$  en el eje de abscisas. En la misma gráfica represente  $\frac{l}{x_{\text{mayor}}^2}$  en el eje de ordenadas frente a  $\frac{l}{\text{sen}_{\text{menor}}^2}$  en el eje de abscisas. Calcule las pendientes de ambas rectas. Halle el valor medio de ambas pendientes con su incertidumbre y a partir de él, el valor de  $n$  (índice relativo del agua al aire) con su incertidumbre



$$\frac{0,011+0,0142}{2} = 0,0126 \Rightarrow 0,0126 \pm 0,0016$$

$$\frac{n^2}{e^2} = 0,0126 \pm 0,0016 \Rightarrow n^2 = 11,7^2 * 0,0126 = 1,72 \Rightarrow n = 1,31$$

$$\frac{0,0016}{0,0126} * 100 = 18\% ; \text{ el } 13\% \text{ de } 1,31 \text{ es } 0,17$$

$$n = 1,3 \pm 0,2$$