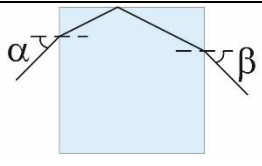
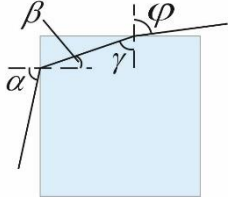
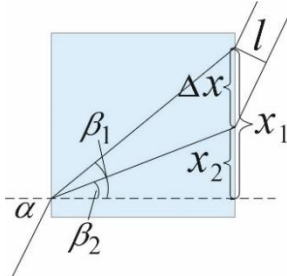


**Problema 12.3**

	Soluție	Punctaj
a)	<p>Pentru observarea că la reflexia razei de lumină de pe fața superioară a cubului unghiurile de incidență și de reflexie pe această față sunt egale și rezultă că <math>\alpha = \beta</math> <b>(1,0 p.)</b></p> 	1,0 p.
b)	<p>Pentru folosirea legii refracției <math>\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n</math> (1) <b>(0,25 p.)</b></p> <p>Pentru observarea faptului că unghiul <math>\gamma</math> este minim atunci când <math>\alpha = 90^\circ</math> <b>(1,0 p.)</b></p> <p>Pentru obținerea din (1) <math>\sin \beta = \frac{1}{n}</math> (2) <b>(0,25 p.)</b></p> <p>Pentru înțelegerea că raza de lumină nu va ieși prin partea superioară a cubului atunci când unghiul <math>\gamma</math> este egal sau mai mare decât unghiul limită al reflexiei totale: <math>\sin \gamma = \frac{1}{n}</math> <b>(1,0 p.)</b></p> <p>Pentru observarea din figură că <math>\gamma = 90^\circ - \beta \Rightarrow \sin(90^\circ - \beta) = \frac{1}{n}</math> <b>(0,5 p.)</b> <math>\Rightarrow</math></p> <p><math>\Rightarrow \cos \beta = \frac{1}{n}</math> (3) <b>(0,25 p.)</b> Pentru determinarea din (2) și (3) a unghiului de refracție <math>\beta</math>:</p> <p><math>\sin \beta = \cos \beta \Rightarrow \beta = 45^\circ</math> <b>(0,5 p.)</b></p> <p>Pentru determinarea din (2) sau (3) a indicelui de refracție <math>n = \frac{1}{\cos \beta} = \frac{1}{\sin \beta} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}</math> <b>(0,25 p.)</b></p> 	4,0 p.
c)	<p>Pentru înțelegerea faptului că în urma dispersiei lumina se refractă sub unghiuri diferite (roșie – sub unghiul <math>\beta_1</math>, violetă – sub unghiul <math>\beta_2</math>). Lățimea spectrului obținut (vezi figura) este <math>l = \Delta x \cos \alpha = (x_1 - x_2) \cos \alpha</math> (4) <b>(1,0 p.)</b></p> <p>Pentru determinarea cu ajutorul figurii: <math>x_2 = a \operatorname{tg} \beta_2</math>; <math>x_1 = a \operatorname{tg} \beta_1</math> <b>(0,5 p.)</b> <math>\Rightarrow</math></p> <p><math>\Rightarrow \Delta x = a(\operatorname{tg} \beta_1 - \operatorname{tg} \beta_2)</math> <b>(0,25 p.)</b></p> <p>Pentru exprimarea <math>\operatorname{tg} \beta</math> prin funcția sinus în scopul utilizării legii refracției</p> <p><math>\operatorname{tg} \beta = \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \frac{\sin \beta}{\sqrt{1 - \sin^2 \beta}} = \frac{\sin \alpha}{n \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \alpha}{n^2}}} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}}</math> <b>(1,0 p.)</b> <math>\Rightarrow</math></p> <p><math>\Rightarrow \operatorname{tg} \beta_1 = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{n_1^2 - \sin^2 \alpha}}</math> <math>\operatorname{tg} \beta_2 = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{n_2^2 - \sin^2 \alpha}}</math> <b>(0,5 p.)</b></p> <p>Pentru obținerea din (4):</p> <p><math>l = a \cos \alpha \left( \frac{\sin \alpha}{\sqrt{n_1^2 - \sin^2 \alpha}} - \frac{\sin \alpha}{\sqrt{n_2^2 - \sin^2 \alpha}} \right)</math> <b>(0,5 p.)</b></p> <p>Pentru calcule</p> <p><math>l = a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \left( \frac{1}{\sqrt{1,51^2 - 0,5}} - \frac{1}{\sqrt{1,53^2 - 0,5}} \right) = \frac{a}{2} (0,7495 - 0,7370) \approx 0,0063 \cdot a</math> <b>(0,5 p.)</b> <math>\Rightarrow</math></p> <p><math>\Rightarrow a = \frac{l}{0,0063} = \frac{1 \text{ cm}}{0,0063} \approx 159 \text{ cm} = 1,59 \text{ m}</math> <b>(0,25 p.)</b></p> <p><b>Concluzie:</b> Practic este imposibil de a obține dispersia luminii de la o placă cu feșele plan-paralele. De aceea, pentru aceasta se utilizează prisma optică. <b>(0,5 p.)</b></p> 	5,0 p.
<b>Total max.</b>		<b>10,0 p.</b>