

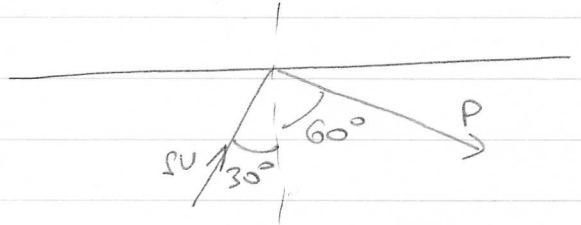
9)

Ali SV val upada na slobodnu površinu pod kutem od 30° , a P se reflektira od nje pod kutem 60° , izračunajte odnos koeficijenta refleksije $\hat{S}\hat{S}$!
 Parametar faze vala je $0,15 \text{ km}^{-1}\text{s}$!

$$u = 60^\circ \quad \text{kut refleksije}$$

$$j = 30^\circ \quad \text{kut upada}$$

$$p = 0,15 \text{ km}^{-1}\text{s}$$



$$p = \frac{\sin u}{\alpha} = 0,15 \Rightarrow \alpha = 5,77 \text{ km s}^{-1}$$

$$p = \frac{\sin j}{\beta} = 0,15 \Rightarrow \beta = 3,33 \text{ km s}^{-1}$$

$$\hat{S}\hat{S} = \frac{4p^2 \frac{\cos u \cos j}{\alpha\beta} - \left(\frac{1}{\beta^2} - 2p^2\right)^2}{4p^2 \frac{\cos u \cos j}{\alpha\beta} + \left(\frac{1}{\beta^2} - 2p^2\right)^2}$$

$$\frac{1}{\beta^2} - 2p^2 = 0,045 \quad \rightarrow \quad 0,002$$

$$4p^2 \frac{\cos u \cos j}{\alpha\beta} = 0,002$$

$$\Rightarrow \hat{S}\hat{S} = 0 //$$

$\hat{S}\hat{S} = \dots = 0$ prema refleksiji vala u SV-val
 (sva energija ode u P val)

$\hat{S}\hat{S} = -1 \Rightarrow$ SV-val se reflektira, u biti, sam u sebe!

10. P val upada na slobodnu površinu. Odredi kuteve incidencije i , koji su rješenja polinoma 3. Stupnja, za slučaj kada nema reflektiranih P valova i $\frac{\alpha}{\beta} = \sqrt{3}$. (Cilj zadatka: treba znati naći rješenja polinoma 3. stupnja!!!)

Rj:

$$\text{Iz } \overline{PP} = 0 \text{ proizlazi: } \sin 2i \sin 2j = \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^2 \cos^2 2j$$

$$2 \sin 2i \sin j \cos j = \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^2 (1 - 2 \sin^2 j)^2$$

$$2 \sin 2i \frac{\beta}{\alpha} \sin i \sqrt{1 - \frac{\beta^2}{\alpha^2} \sin^2 i} = \frac{\alpha^2}{\beta^2} \left(1 - 2 \frac{\beta^2}{\alpha^2} \sin^2 i\right)^2$$

$$2 \frac{\beta}{\alpha} \sin 2i \sin i \frac{\beta}{\alpha} \sqrt{\frac{\alpha^2}{\beta^2} - \sin^2 i} = \frac{\alpha^2 \beta^4}{\beta^2 \alpha^4} \left(\frac{\alpha^2}{\beta^2} - 2 \sin^2 i\right)^2$$

$$2 \left(2 \sin i \sqrt{1 - \sin^2 i}\right) \sin i \sqrt{3 - \sin^2 i} = (3 - 2 \sin^2 i)^2$$

$$32 \sin^6 i - 168 \sin^4 i + 216 \sin^2 i - 81 = 0$$

Supstitucija: $\sin^2 i = x$

$$f(x) = 32x^3 - 168x^2 + 216x - 81 = 0$$

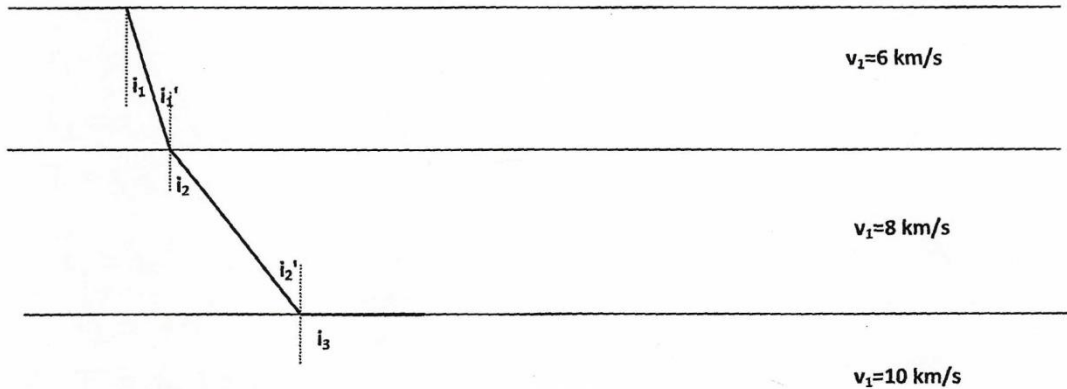
$$x_1 = 0.75 \Rightarrow \boxed{u_1 = 60^\circ}$$

$$x_2 = 3.55$$

$$x_3 = 0.95 \Rightarrow \boxed{u_2 = 77.2^\circ}$$

11. Za sredstvo koje se sastoji od dva sloja iznad poluprostora izračunajte kut incidencije na prvoj plohi diskontinuiteta za zraku koja iz izvora na površini izlazi pod kutem incidencije 10° . Brzine rasprostiranja u slojevima i poluprostoru su 6, 8 i 10 km/s. Koji je najmanji kut incidencije pod kojim bi zraka trebala izaći iz izvora, a da uzrokuje totalnu refleksiju na drugoj plohi diskontinuiteta?

Rj:

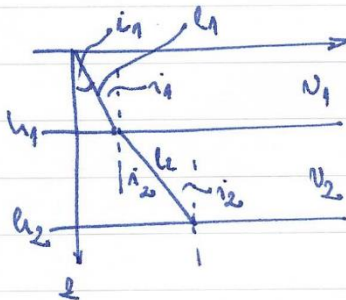


$$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \sin i_2 = \frac{v_2}{v_1} \sin i_1 \Rightarrow \underline{i_2 = 13^\circ}$$

$$i_3 = 90^\circ \Rightarrow \frac{\sin i_2}{\sin i_3} = \frac{v_2}{v_3} \Rightarrow \sin i_2 = \frac{v_2}{v_3} \Rightarrow \sin i_1 = \frac{v_1}{v_3} \Rightarrow \underline{i_1 = 37^\circ}$$

DZ:

12. Razmotrit ćemo dvije zrake koje izlaze iz izvora smještenog u $x = 0$ i $z = 0$ pod kutovima incidencije 0° i 30° . Pretpostavite da te zrake nailaze na plohe diskontinuiteta koje se nalazi na dubinama $z = 2$ i 4 . Brzine u prvom i drugom sloju su 1 i 1.5 km/s. Izračunajte kuteve incidencije na prvoj plohi diskontinuiteta, duljinu staze zrake vala u svakom sloju i ukupno vrijeme putovanja vala od izvora do druge plohe diskontinuiteta.



$$l_1 = 2 \text{ km} \quad v_1 = 1 \text{ km/s}$$

$$l_2 = 4 \text{ km} \quad v_2 = 1.5 \text{ km/s}$$

- a) $i_1 = 0^\circ$
 b) $i_1 = 30^\circ$

DZ:

13. Pretpostavimo dvoslojno sredstvo iznad poluprostora. Odredite ukupno vrijeme putovanja vala za slučaj kada na granici između sloja i poluprostora dolazi do refrakcije pod kutom 90° , te val putuje duž te plohe diskontinuiteta 10 km prije nego se ponovo vrati u sloj. Na kojoj epicentralnoj udaljenosti je taj val izbio na površinu i koje mu je vrijeme za to potrebno? Sredstvo je sljedećih karakteristika:

$$h_1 = 10 \text{ km}$$

$$h_2 = 20 \text{ km}$$

$$v_1 = 4.5 \text{ km s}^{-1}$$

$$v_2 = 6.0 \text{ km s}^{-1}$$

$$v_3 = 8.0 \text{ km s}^{-1}$$

$$\Delta = ?$$

$$T = ?$$

$$\theta_3 = 90^\circ$$

$$s_3 = 10 \text{ km}$$

