

FY3 PARTIALS

1. Kuvaaja $T = 1.15$ m = 0.500 kg

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1.15} \approx 0.91 \text{ Hz} \approx 0.91 \text{ Hz}$$

Värikkölinja jaksomäärä kaareksi

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \parallel (1)^2$$

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k} \parallel k \parallel T^2$$

$$k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$$

$$k = \frac{4\pi^2 \cdot 0.500 \text{ kg}}{(1.15 \text{ s})^2} \approx 16.3 \frac{\text{N}}{\text{m}} \approx 16 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Värikkölinja
on 0.91 Hz
Sivalla 16 N/m

2. KATSO KAPITEETI OPPI KIRJASTA



Pisteessä D on oltava Aistia ja Bista lähtevien aaltoliiketojen interferenssin minimi. Tämä tapahtuu, kun

Välillä on $\frac{\lambda}{2}$. Koska hioste

$$|BD| - |AD| = 4.6\text{m} - 3.8\text{m} = 0.8\text{m}, \text{ niin}$$

$$\frac{\lambda}{2} = 0.8\text{m}$$

$$\lambda = 1.6\text{m}$$

Tahti $v = f\lambda = 0.91 \text{ Hz} \cdot 1.6\text{m} = 336 \text{ m/s} \approx 340 \text{ m/s}$

Värikkölinja jaksomäärä ilmeeksi

on 340 m/s

4.

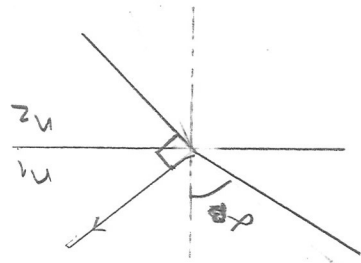
a) $\lambda = 589.3 \text{ nm}$
 $n_2 = 1.491$ (Makrol)
 $n_1 = 1.00$ (ilma)

Breusten lain mukaan

$$\tan \alpha_B = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\tan \alpha_B = \frac{1.491}{1.00} \Rightarrow \alpha_B = 56.2^\circ \approx 56^\circ$$

Valon osittainen taittuminen taittumisnäkökulmassa 56°



$$\sin \alpha_1 = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \sin \alpha_1 = \frac{340 \text{ m/s}}{260 \text{ m/s}}$$

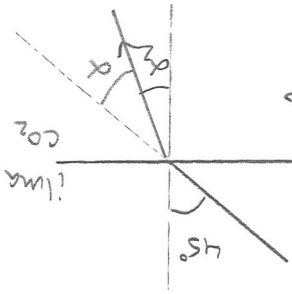
$$\alpha_1 = 45^\circ$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{v_2 \sin \alpha_1}{v_1}$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{260 \text{ m/s} \cdot \sin 45^\circ}{340 \text{ m/s}}$$

$$\alpha_2 = 32.7^\circ$$

Etenessuuntainen muuttuu $\alpha = 45^\circ - 32.7^\circ = 12.3^\circ \approx 12^\circ$



Koska tulovaline on suoraan
 kuin kääntäjäkuvituksen rajoittama,
 tulovaline kääntäjäkuvituksen
 rajoittama ja ilman rajoittaman tulovalin
 (iii) Prisman ja ilman rajoittaman tulovalin
 tulovalin tulovaline

$$\alpha_4 = 180^\circ - 120^\circ - \alpha_3 \approx 13,18^\circ \quad (\alpha_2)$$

Tällöin $\frac{\sin \alpha_4}{n_1} = \frac{\sin \alpha_5}{n_2}$

$$\sin \alpha_5 = \frac{n_1 \sin \alpha_4}{n_2}$$

$$\sin \alpha_5 = \frac{1,50 \cdot \sin 13,18^\circ}{1,00}$$

$$\alpha_5 = 25^\circ$$

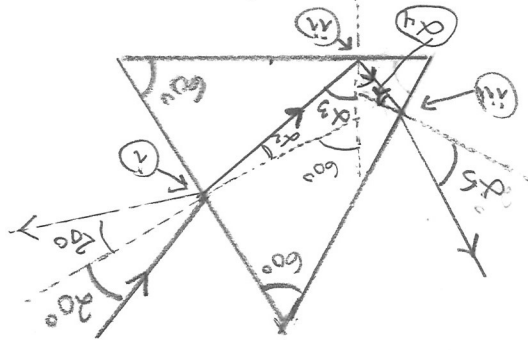
Valo poistuu siis prismasta kahden
 tulovalin ja niiden välissä tulovalin
 kääntäjäkuvituksen rajoittaman tulovalin
 kääntäjäkuvituksen rajoittaman tulovalin
 20° normaalin noiden.

huom! Viimeisessä tulovalisessa heijastu-
 tulla on tulovalisessa heijastu-
 tulla on

(5) $n_1 = 1,50$
 $n_2 = 1,00$
 $\alpha_1 = 30^\circ$

Tutkitaan witten
 valovalisäde eteen

(4) lasin ja prisman rajoittam
 kunnas se poistuu prismasta



$$\frac{\sin \alpha_1}{n_2} = \frac{\sin \alpha_2}{n_1}$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{n_1 \sin \alpha_1}{n_2}$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{1,00 \cdot \sin 30^\circ}{1,50}$$

$$\alpha_2 \approx 13,18^\circ$$

Tulovalisäde tulovalisäde prismaan 13,18°
 tulovalisäde

(iii) Prisman ja ilman rajoittaman tulovalin
 tulovalisäde

$$\alpha_3 = 180^\circ - 120^\circ - \alpha_2 \approx 40,82^\circ$$

Kääntäjäkuvituksen rajoittama prismaan
 ja ilman rajoittamassa on

$$\sin \alpha_4 = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1,00}{1,50}$$

$$\alpha_4 \approx 41,81^\circ$$

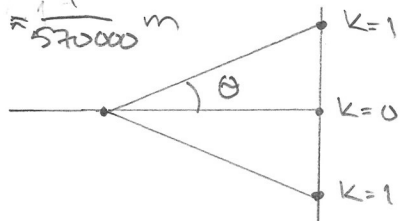
6. a) ks. KIRJA S.102-106

$$b) d = \frac{1}{5700} \text{ cm} = \frac{1}{5700} \cdot 10^{-2} \text{ m} \approx \frac{1}{570000} \text{ m}$$

$$k=1$$

$$\theta = 22,0^\circ$$

$$\lambda = ?$$



$$d \sin \theta = k \lambda$$

$$\lambda = \frac{d \sin \theta}{k}$$

$$\lambda = \frac{\frac{1}{570000} \text{ m} \cdot \sin 22,0^\circ}{1} \approx 6,57 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

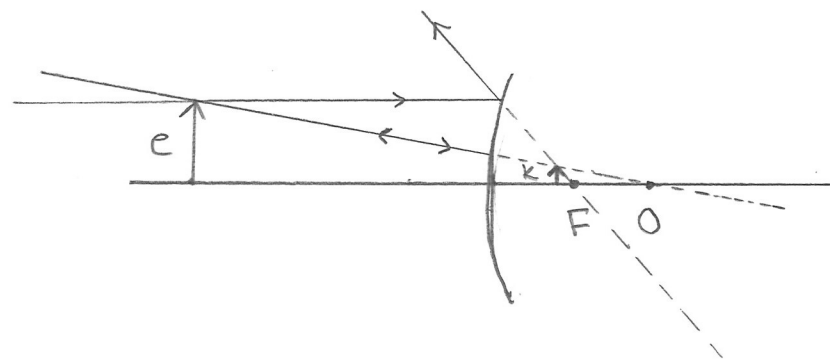
$$= 657 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 657 \text{ nm}$$

b) Viivasuunnos $m = \frac{k}{e} = \left| \frac{b}{a} \right|$

$$k = \left| \frac{b}{a} \right| \cdot e$$

$$= \left| \frac{-6,4 \text{ cm}}{32 \text{ cm}} \right| \cdot 10,0 \text{ cm} = \underline{\underline{2,0 \text{ cm}}}$$

c) Kuperä peili muodostaa aina valekuvan



7. Kuperä peili

$$f = -\frac{16 \text{ cm}}{2} = -8 \text{ cm}$$

$$a = 32 \text{ cm}$$

$$e = 10,0 \text{ cm}$$

a) Kuvasyhtälö

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{f} - \frac{1}{a}$$

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{-8 \text{ cm}} - \frac{1}{32 \text{ cm}} = -\frac{5}{32 \text{ cm}}$$

$$b = -\frac{32}{5} \text{ cm} = -6,4 \text{ cm}$$

Koska $b < 0$, niin kuva 6,4 cm peilin takana.