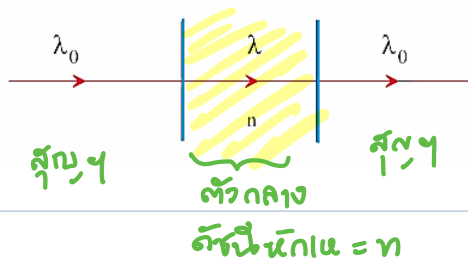


เฉลยการบ้านเรื่องแสง บทที่ 15

ข้อ 2 ตอบ 2



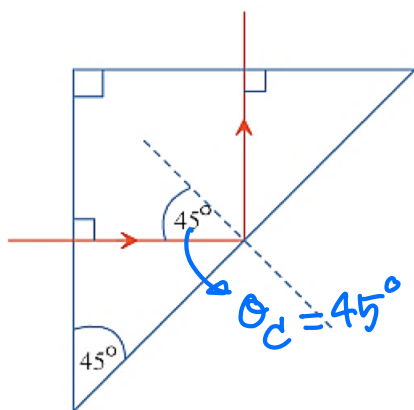
พิจารณาตอนที่แสงเดินทางจาก สุญญ → ตัวกลาง n

$$\frac{n_{\text{ตัวกลาง}}}{n_{\text{สุญญ}}} = \frac{\lambda_{\text{สุญญ}}}{\lambda_{\text{ตัวกลาง}}}$$

$$\frac{n}{1} = \frac{\lambda_0}{\lambda}$$

$$\therefore \frac{\lambda_0}{\lambda} = n$$

ข้อ 3 ตอบ 2



$$\sin \theta_c = \frac{\text{น้อย}}{\text{มาก}} = \frac{1}{n}$$

Annotations: $n_{\text{air}} = 1$ (pointing to the numerator) and $n_{\text{prism}} = n$ (pointing to the denominator).

~~$$\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 45^\circ = \frac{1}{n}$$~~

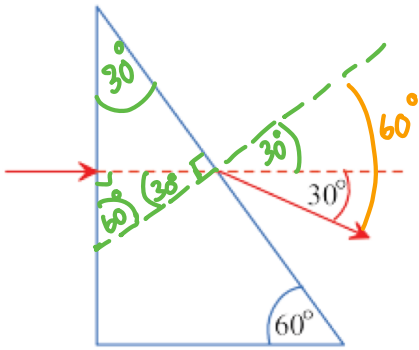
$$n = \sqrt{2} \quad (\text{ตอบข้อ 2})$$

วิเคราะห์; จาก $\sin \theta_c = \frac{1}{n}$ ถ้า n น้อย $\rightarrow \sin \theta_c$ ใหญ่ $\rightarrow \theta_c$ ใหญ่

ถ้าหากกระทบที่มุมโตกว่า $\theta_c \rightarrow$ เกิดการสะท้อนกลับหมด

$\therefore n$ เล็กน้อยกว่า $\sqrt{2}$

ข้อ ๖๑๗ 3



$$\begin{aligned} n_{\text{ปริซึม}} &= \frac{n_{\text{อากาศ}}}{n_{\text{แก้ว}}} = \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} \\ \frac{1}{n_{\text{แก้ว}}} &= \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \\ n_{\text{แก้ว}} &= \sqrt{3} = 1.732 \end{aligned}$$

ข้อ 9 ตอบ 2

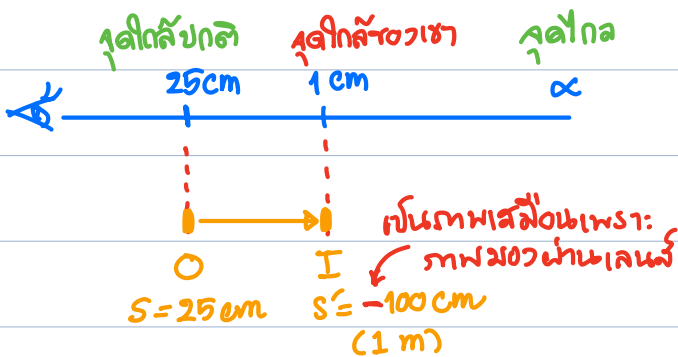
จากโจทย์ $f_{\text{หุ่น}} = 5 \text{ cm}$, $m = -3$

$$\begin{aligned} \text{จากสมการ } m &= \frac{f}{s-f} \\ -3 &= \frac{5}{s-5} \\ s &= \frac{10}{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

ใช้หุ่นแทนฉาย

คือใช้เลนส์นูนดูภาพผ่านเลนส์
ซึ่งเป็นภาพเสมือนหัวตั้งขนาดขยาย
(วางวัตถุไว้ที่ระยะใกล้ค่า f)

ข้อ 16 ตอบ 1



$$\text{จาก } \frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{25} + \frac{1}{-100} = \frac{3}{100}$$

$$f = \frac{100}{3} = 33.3 \text{ cm}$$

มองไม้ขีดที่ 25 cm คือมองเห็นภาพไปเกิดที่ 1 m.

คือตาของคนมองเห็นไม้ขีด

$$\left[\text{สูตร } f = \frac{s \cdot s'}{s + s'} = \frac{(25)(-100)}{25 + (-100)} = \frac{100}{3} = 33.3 \text{ cm.} \right]$$

ข้อ 17 ตอน 3

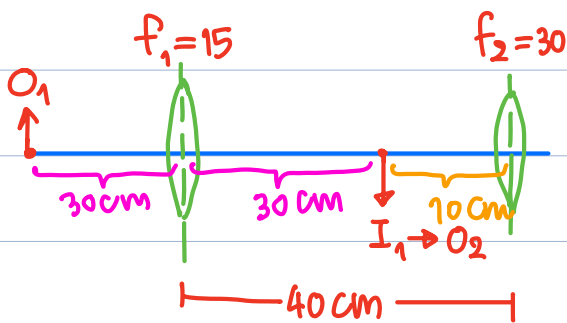
ในทำนองเดียวกันกับข้อ 16 ถ้า
($S = 25 \text{ cm}$ $S' = -90 \text{ cm}$)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'} \quad \left\{ \text{ถ้า } f = \frac{S \cdot S'}{S + S'} = \frac{25(-90)}{25 + (-90)} \approx 35 \text{ cm} \right\}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{25} + \frac{1}{-90}$$

$$f = 34.6 \text{ cm} \approx 35 \text{ cm}$$

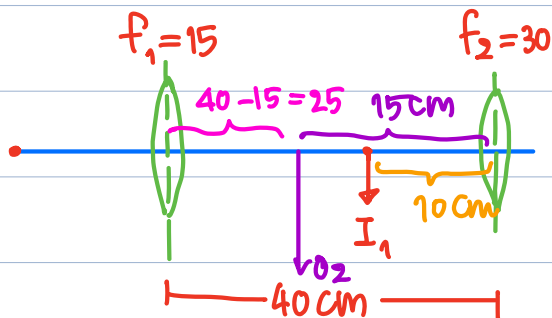
ข้อ 20 ตอน 4



สำหรับ L_1 ; ภาพวัตถุไว้ที่ $30 \text{ cm} = \text{ระยะ } 2F$
จะเกิดภาพที่ระยะ $2F$ ด้วย
ภาพ I_1 จะกลายเป็นวัตถุให้เลนส์ L_2 ($I_1 \rightarrow O_2$)

พิจารณาที่ L_2 ; $S' = \frac{Sf}{S-f} = \frac{10(30)}{10-30} = -15 \text{ cm}$

ภาพเสมือน ตั้งหน้าเลนส์ L_2



∴ อยู่หลัง $L_1 = 40 - 15 = 25 \text{ cm}$.

ข้อ 21 ตอบ 20 cm

$$\left. \begin{array}{l} \text{จากโจทย์ ตอนแรก } m = +4 \text{ เมื่อ ระยะวัตถุ} = S \\ \text{ตอนหลัง } m = -4 \text{ เมื่อ ระยะวัตถุ} = S - 10 \end{array} \right\} \rightarrow \text{หา } f = ?$$

$$\text{จาก } m = \frac{f}{S-f}$$

$$\text{ตอนแรก } 4 = \frac{f}{S-f} \Rightarrow 4S - 4f = f \Rightarrow 4S = 5f \Rightarrow S = \frac{5f}{4}$$

$$\text{ตอนหลัง } -4 = \frac{f}{S-10-f} \Rightarrow -4 = \frac{f}{\frac{5f}{4}-10-f} \Rightarrow -5f + 40 + 4f = f$$
$$f = 20 \text{ cm}$$

ข้อ 23 ตอบ 3

- กราฟภาพให้ภาพเสมือนเท่านั้น
- กราฟแก้วให้ภาพจริงได้ทุกขนาด ภาพเสมือนขนาดเท่า
- กราฟนูนให้ภาพเสมือนขนาดย่อเท่านั้น

ข้อ 24 ตอบ 4

จากตอนแรก $S = 20 \text{ cm}$ วัตถุ $m = +3$

$$m = \frac{f}{S-f} \Rightarrow 3 = \frac{f}{20-f} \Rightarrow 60 - 3f = f$$
$$f = 15 \text{ cm}$$

ตอนหลัง $S = 10 \text{ cm}$

$$m_{\text{หลัง}} = \frac{f}{S-f} = \frac{15}{10-15} = -3$$

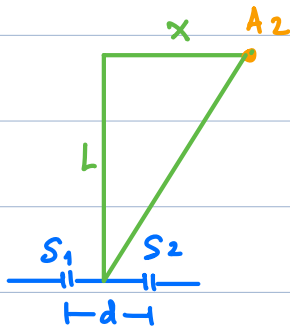
(ได้ภาพเสมือนสูง 3 เท่า)

ข้อ 25 ตอบ 2

กร: กราฟนูนใช้ f เสมอ $\Rightarrow \ominus$

$$\text{จาก } S' = \frac{Sf}{S-f} = \frac{20(-10)}{20-(-10)} = -\frac{200}{30} = -6.67 \text{ cm (ภาพเสมือน)}$$

ข้อ 27 ตอบ 3



$$\text{จาก } d \frac{x}{L} = n\lambda$$

$$\frac{(0.03 \times 10^{-3})(5 \times 10^{-2})}{1.5} = 2\lambda$$

$$\lambda = 500 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\lambda = 500 \text{ nm}$$

ข้อ 31 ตอบ 3

ให้ระยะจากแนวกลางถึง N_1 เป็น x_1
 ระยะจากแนวกลางถึง N_3 เป็น x_3

$$\left. \begin{array}{l} \text{จาก } d \frac{x}{L} = (n - \frac{1}{2})\lambda \\ \text{จาก } d \frac{x}{L} = (n - \frac{1}{2})\lambda \end{array} \right\} \begin{array}{l} x_3 - x_1 = 2.08 \text{ mm} \\ \Delta x \end{array}$$

take Δ

$$\frac{d}{L} \Delta x = \lambda \Delta (n - \frac{1}{2})$$

$$\frac{(0.6 \times 10^{-3})(2.08 \times 10^{-3})}{1.2 \times 10^{-6}} = \lambda \left(\frac{5}{2} - \frac{1}{2} \right)$$

$$1.04 \times 10^{-6} = 2\lambda$$

$$\lambda = 520 \times 10^{-9} \text{ m} = 520 \text{ nm}$$

ข้อ 33 ตอบ 4

$d = \frac{1}{N}$ (ถ้าอ่านสุดท้าย)

$$\text{จาก } d \sin \theta = n\lambda$$

$$\left(\frac{1 \times 10^{-2}}{5000} \right) \sin 90^\circ = n(600 \times 10^{-9})$$

$$n = 3.3 \rightarrow \text{เกิด } A_3 \text{ เป็นค่าเต็มสุดท้าย}$$

อย่าลืมแนวกลาง A_0 นะจ๊ะ

$$\text{ดังนั้นจะมี } A \text{ ทั้งหมด} = 3 \times 2 + 1$$

$$= 7 \text{ แนว}$$

ข้อ 35 ตอบ 4

$$\text{จาก } d \sin \theta = n\lambda \quad (N \text{ ของสลิตเดียว})$$

$$\frac{d}{\frac{1}{2}} = 1\lambda$$

$$d = 2\lambda$$

แสงเป็นบทที่ออกเยอะ มีทุกตก
 เลขในโจทย์ให้เยอะเลย
 เหมื่อยหน่อยนะค๊ะได้กๆ

ท่อนี้... เพื่ออนาคต ☺

Pharmite