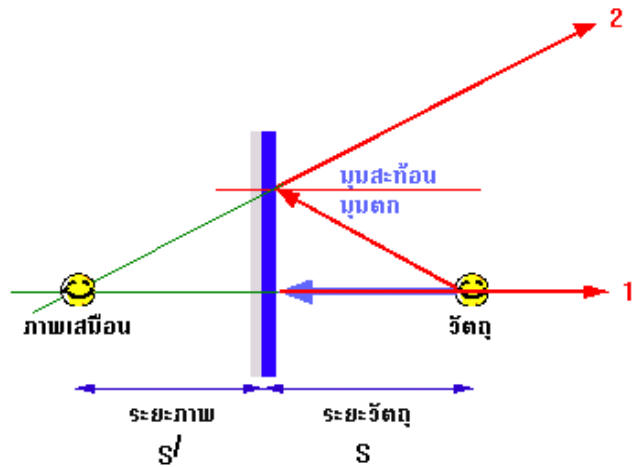


ตะลุยโจทย์โค้วตา มช. ฟิสิกส์
บทที่ 14 แสง และ ทัศนอุปกรณ์ ชุด 1

การสะท้อนแสง

การสะท้อนกระจกผิวราบ

รังสีที่สะท้อนออกมาจากกระจก
รายนั้น จะไม่ตัดกันจึงไม่เกิดภาพ
จริงขึ้น แต่ถ้าต่อแนวรังสีถอยออกไป
ข้างหลังกระจก จะพบว่าเส้น
สมมติที่ต่อออกไปนี้ จะไปตัดกัน
ได้ที่จุดจุดหนึ่ง การตัดกันของ
เส้นสมมตินี้ จะทำให้เกิดภาพหลัง
กระจก เรียกภาพนี้ว่า ภาพเสมือน

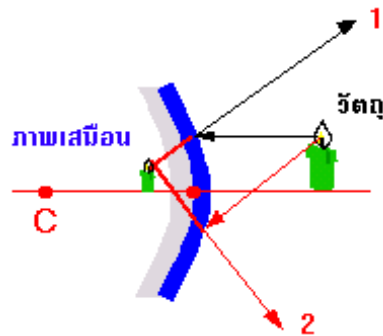


สำหรับกระจกราบ $S = S'$ และ $y = y'$ เสมอ ดังนั้น $m = \frac{S'}{S} = 1$

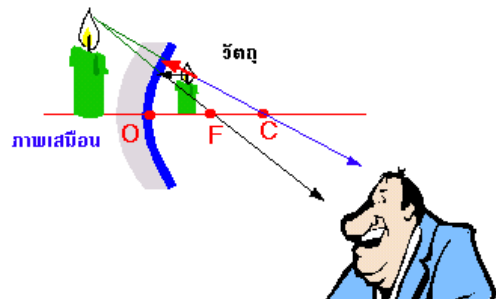
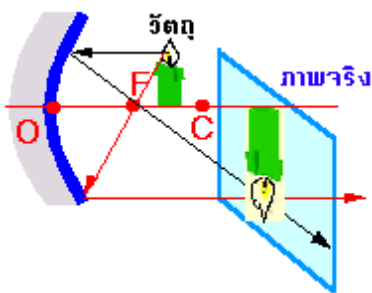
การเกิดภาพโดยกระจกโค้งเว้า

สรุป กระจกเว้าส่วนมากจะสร้างภาพจริงหัวกลับ ยกเว้นเมื่อวัตถุอยู่ตรงจุดโฟกัส จะไม่เกิดภาพ ถ้าวัตถุอยู่ใกล้กว่าจุดโฟกัส จะสร้างภาพเสมือนหัวตั้งขนาดภาพใหญ่กว่าวัตถุ

การเกิดภาพโดยกระจกนูน



สรุป กระจกนูนจะสร้างแต่ภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดภาพเล็กกว่าขนาดวัตถุ และระยะภาพสั้นกว่า ระยะวัตถุเสมอ



ลักษณะของภาพจริงที่เกิดจากการสะท้อน

1. หัวกลับ
2. เกิดหน้ากระจก
3. เอามาตั้งรับได้

ลักษณะของภาพเสมือนที่เกิดจากการสะท้อน

1. หัวตั้ง
2. เกิดหลังกระจก
3. เอามาจับไม่ได้ แต่เห็นได้ด้วยตาเปล่า

สูตรที่ใช้คำนวณการเกิดภาพโดยกระจกเว้า และ กระจกนูน

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$$

$$m = \frac{S'}{S} = \frac{Y'}{Y}$$

$$m = \frac{f}{s-f}$$

$$f = \frac{R}{2}$$

เมื่อ f = ความยาวโฟกัส

S = ระยะวัตถุ

S' = ระยะภาพ

y = ขนาดวัตถุ

y' = ขนาดภาพ

m = กำลังขยาย

R = รัศมีความโค้งกระจก

เงื่อนไขการใช้สมการ

- 1) หากเป็นกระจกเว้า ต้องใช้ f มีค่าเป็น +
หากเป็นกระจกนูน ต้องใช้ f มีค่าเป็น -
- 2) หากภาพที่เกิดเป็นภาพจริง ต้องใช้ S' , y' , m มีค่าเป็น +
หากภาพที่เกิดเป็นภาพเสมือน ต้องใช้ S' , y' , m มีค่าเป็น -

1. วางวัตถุไว้หน้ากระจกเว้าอันมีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพจริงขึ้นที่ระยะห่างจากกระจก 10 เซนติเมตร จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างกระจกกี่เซนติเมตร

วิธีทำ

2. วางวัตถุไว้หน้ากระจกนูนอันมีความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพขึ้นที่ระยะห่างจากกระจก 5 เซนติเมตร จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างกระจกกี่เซนติเมตร

วิธีทำ

3. วางวัตถุหน้ากระจกเว้าเป็นระยะ 10 เซนติเมตร เกิดภาพจริงหน้ากระจกที่ระยะ 15 เซนติเมตร กระจกมีรัศมีความโค้งเท่าไร

วิธีทำ

4(มข 32) ถ้าวางวัตถุที่มีความสูง 10 เซนติเมตร ไว้หน้ากระจกนูนซึ่งมีรัศมีความโค้ง 50 เซนติเมตร โดยวางให้ห่างจากกระจกเป็นระยะ 100 เซนติเมตร จงหาความสูงของภาพว่ามีขนาดกี่เซนติเมตร

วิธีทำ

5(มข 46) เมื่อวางวัตถุไว้หน้ากระจกเว้าหนึ่ง ทำให้เกิดภาพจริงมีขนาดเป็น 2 เท่าของวัตถุ โดยระยะห่างระหว่างภาพกับวัตถุเป็น 18 เซนติเมตร กระจกเว้านี้มีทางยาวโฟกัสกี่เซนติเมตร

วิธีทำ

การหักเห, การสะท้อนกลับหมด, ลึกลับจริง ลึกลับปรากฏ, การกระจายแสง
กฎของสเนลล์

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$$

เมื่อ n_1 คือ ดัชนีหักเหตัวกลางที่ 1 เทียบกับอากาศ เรียกสั้น ๆ ดัชนีหักเหของตัวกลางที่ 1
 n_2 คือ ดัชนีหักเหตัวกลางที่ 2 เทียบกับอากาศ เรียกสั้น ๆ ดัชนีหักเหของตัวกลางที่ 2

** หมายเหตุ : 1. $n_{21} \neq n_2$ หรือ n_1

2. $n_{\text{อากาศ}} = 1$

6. แสงเคลื่อนที่จากตัวกลาง A ไปยังตัวกลาง B มีมุมตกกระทบ 30° และมีมุมหักเหเป็น 37°
 จงหาดัชนีหักเหของตัวกลาง B เทียบกับตัวกลาง A

วิธีทำ

7. ถ้าดัชนีหักเหของน้ำและแก้วเป็น $\frac{4}{3}$ และ $\frac{3}{2}$ ตามลำดับ จงหาดัชนีหักเหของน้ำเทียบกับ
 แก้วมีค่าเท่าใด

วิธีทำ

8. แสงเคลื่อนที่จากตัวกลาง (1) ซึ่งมีดัชนีหักเห $\frac{3}{2}$ ไปยังตัวกลาง (2) ซึ่งมีดัชนีหักเห $\frac{6}{5}$
 ด้วยมุมตกกระทบ 30° จงหามุมหักเหในตัวกลาง (2)

วิธีทำ

9. ครรชนหักเหของแสงในตัวกลางหนึ่งมีค่า 1.5 ดังนั้นอัตราเร็วของแสงในตัวกลางนั้นมีค่ากี่เมตรต่อวินาที (ให้ ดัชนีหักเหของแสงในอากาศ = 1 , อัตราเร็วแสงในอากาศ = 3.0×10^8 m/s)

ก. 4.5×10^7 ข. 1.5×10^8 ค. 2×10^8 ง. 2.5×10^8

วิธีทำ

10(A-net51) แสงความถี่ 4.00×10^{14} Hz ในเส้นใยนำแสงมีความยาวคลื่นในเนื้อเส้นใยเท่ากับ 4.50×10^{-7} m จงหาค่าครรชนหักเหของเนื้อเส้นใยนำแสงนี้

1. 1.33

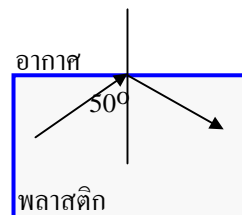
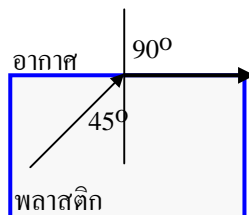
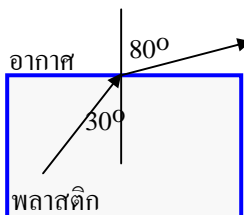
2. 1.50

3. 1.67

4. 1.76

วิธีทำ

การสะท้อนกลับหมด



หากยิงแสงจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากกว่า ไปสู่ตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า เช่น ยิงแสงจากพลาสติกไปสู่อากาศ จะเกิดการหักเหซึ่ง มุมหักเห จะโตกว่ามุมตกกระทบเสมอ ดังรูป และสำหรับมุมตกกระทบที่ทำให้มุมหักเหเป็นมุม 90° พอดี มุมตกกระทบนี้จะเรียก มุมวิกฤติ

และหากมุมตกกระทบมีขนาดโตกว่ามุมวิกฤตนี้ จะทำให้แสงเกิดการสะท้อนกลับเข้ามาภายในตัวกลางที่ 1 ทั้งหมด ไม่มีการหักเหออกไปอีก เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การสะท้อนกลับหมด

11(En 37) มุมวิกฤต (θ_C) ของแสงที่เดินทางจากแก้วซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.5 ไปยังน้ำซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.3 มีค่าเท่ากับเท่าใด

1. $\sin^{-1}(0.65)$ 2. $\sin^{-1}(0.76)$ 3. $\sin^{-1}(0.87)$ 4. $\sin^{-1}(0.92)$

วิธีทำ

12. ผลึกใสชนิดหนึ่งมีค่าดัชนีหักเห 2 และของเหลวชนิดหนึ่งมีค่าดัชนีหักเห $\frac{4}{3}$ จงหามุมวิกฤตระหว่างผลึกใสและของเหลวนี้

วิธีทำ

13(En 38) มุมวิกฤติสำหรับสารโปร่งใสชนิดหนึ่งในอากาศมีค่าเท่ากับ 45 องศา ความเร็วแสงในสารโปร่งใสนี้มีค่าเท่าใด

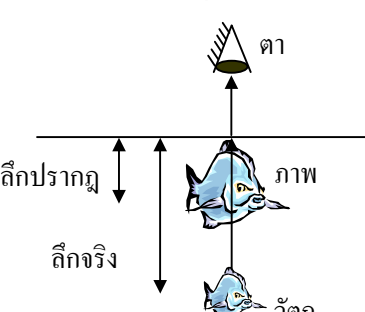
1. 2.1×10^8 m/s 2. 2.4×10^8 m/s 3. 2.7×10^8 m/s 4. 3.0×10^8 m/s

วิธีทำ

14. ถ้าเพชรมีดัชนีหักเห 2.42 มุมวิกฤตของเพชรจะมีค่าเท่าใด

วิธีทำ

ความลึกปรากฏ



ถ้าเรามองวัตถุที่อยู่ในน้ำ เราจะเห็นวัตถุนั้นอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริง ทั้งนี้เพราะเมื่อแสงสะท้อนจากตัวปลาแล้วเดินทางออกจากรู้น้ำมาเข้าตาเราซึ่งอยู่ในอากาศ แสงจะเกิดการหักเห แต่เนื่องจากว่าสายตาของคนเราจะมองตรงเสมอ เราจึงมองเห็นปลาอยู่ตื้นกว่าที่เป็นจริง และหากเรามองวัตถุตรง ๆ (มองตั้งฉากกับผิวน้ำ) เราสามารถคำนวณหาความลึกปรากฏได้จาก

$$\frac{\text{ลึกจริง}}{\text{ลึกปรากฏ}} = \frac{n_1}{n_2}$$

เมื่อ n_1 คือ ดัชนีหักเหของตัวกลางที่ 1 ที่แสงอยู่
 n_2 คือ ดัชนีหักเหของตัวกลางที่ 2 ที่แสงอยู่

15(มข 38) วัตถุอยู่ในน้ำมีความลึกจริงเป็น 4 เมตร เราจะมองเห็นภาพวัตถุนั้นอยู่ลึกกี่เมตร
(กำหนด ดัชนีหักเหของน้ำ = $4/3$)

ก. 4

ข. 3

ค. 2.67

ง. 2

วิธีทำ

16(มข 31) นกตัวหนึ่งบินอยู่ในอากาศสูงจากผิวน้ำ 3 เมตร คนที่ดำอยู่ใต้น้ำและมองดูนกตัวนี้
ในแนวเส้นปกติจะมองเห็นนกไกลหรือใกล้กว่าความจริงเท่าใด ในหน่วยของเมตร
กำหนด n ของน้ำ = $\frac{4}{3}$

ก. ใกล้เข้ามามากกว่าความจริง 1.00

ข. ไกลออกไปมากกว่าความจริง 1.00

ค. ใกล้เข้ามามากกว่าความจริง 2.25

ง. ไกลออกไปมากกว่าความจริง 2.25

วิธีทำ

17(มข 50) ปลาว่ายไปมาอยู่ในตู้เลี้ยงปลา รูปทรงกระบอกขนาดใหญ่มากมองเห็นคนเดินไปมา
ข้างนอกเมื่อปลาว่ายไป อยู่ที่กึ่งกลางทรงกระบอกพอดีปลาจะเห็นคนเป็นอย่างไร

1. อ้วนกว่าที่เป็นจริง

2. สูงและอ้วนกว่าที่เป็นจริง

3. ผอมกว่าที่เป็นจริง

4. เหมือนที่เป็นจริง

วิธีทำ

18(มข 38) มองผ่านกล้องจุลทรรศน์เห็นจุดเล็ก ๆ บนโต๊ะชัดเจน แต่เมื่อนำแผ่นวัตถุใสหนา

1.0 เซนติเมตร วางทับจุดดังกล่าวต้องปรับเลื่อนกล้องให้ห่างโต๊ะจากตำแหน่งเดิมไปเป็นระยะ

0.40 เซนติเมตร โดยที่โฟกัสของกล้องจุลทรรศน์ยังคงเดิม คำนีหักเหของแผ่นวัตถุนี้เป็นเท่าใด

1. 1.24

2. 1.40

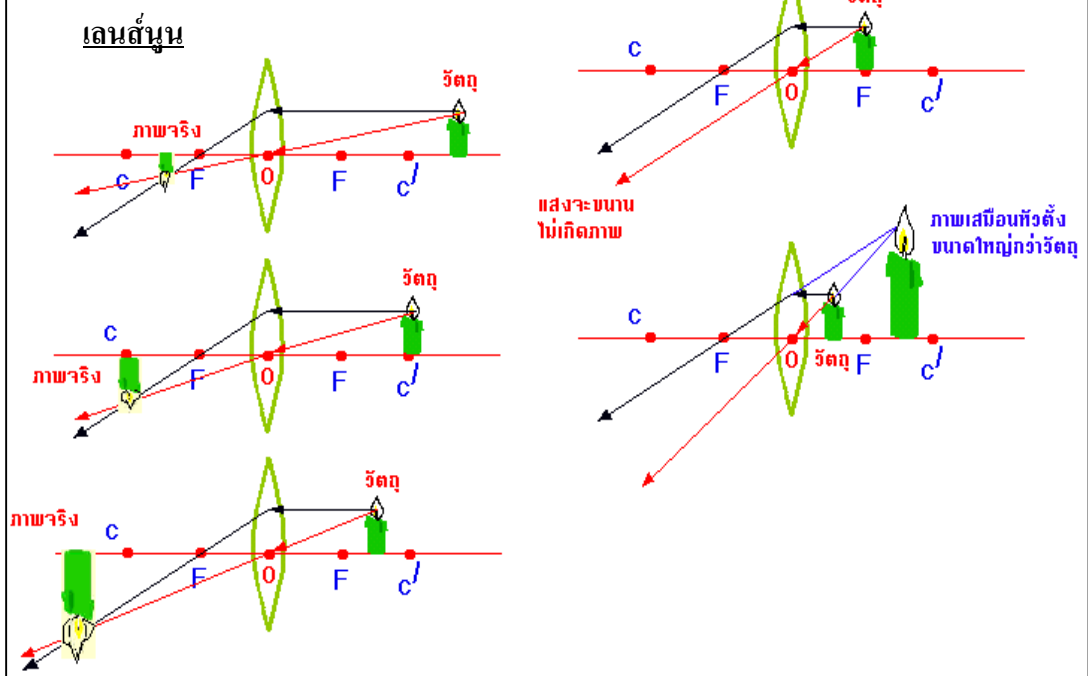
3. 1.66

4. 2.50

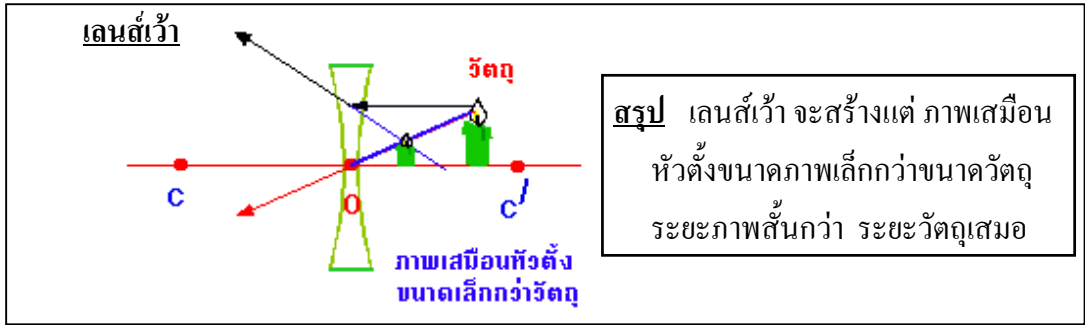
วิธีทำ

เลนส์

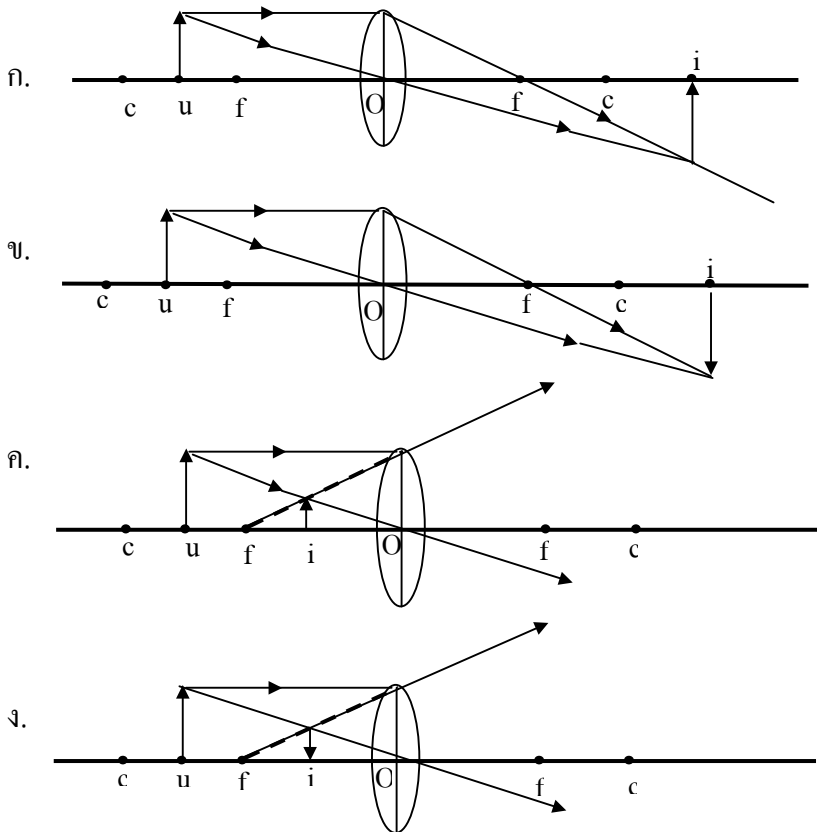
การเกิดภาพโดยเลนส์บาง



สรุป เลนส์นูน ส่วนมากจะสร้างภาพจริงหัวกลับ ยกเว้นเมื่อวัตถุอยู่ตรงจุดโฟกัส จะไม่เกิดภาพ ถ้าวัตถุอยู่ใกล้กว่าจุดโฟกัส จะสร้างภาพเสมือนหัวตั้งขนาดใหญ่กว่าวัตถุ



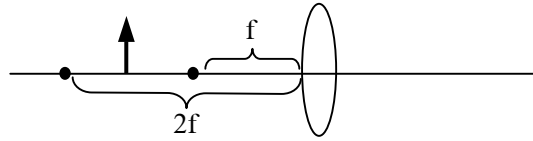
19(มข 35) ถ้าให้ O เป็นจุดกึ่งกลางของความหนาของเลนส์ C เป็นจุดศูนย์กลางของผิวโค้ง F เป็นจุดโฟกัส U เป็นวัตถุและ I เป็นภาพ การเกิดภาพจากเลนส์ในรูปข้างล่างนี้ รูปไหนถูก



วิธีทำ

20(A-net51) ภาพที่เกิดโดยเลนส์นูนในรูปเป็นตามข้อใด

1. ภาพหัวตั้ง ขนาดโตขึ้น
2. ภาพหัวกลับ ขนาดโตขึ้น
3. ภาพหัวตั้ง ขนาดเล็กลง
4. ภาพหัวกลับ ขนาดเล็กลง



วิธีทำ

<u>ชวนสังเกต</u>	
<u>ลักษณะของภาพจริงที่เกิดจากการหักเห</u>	<u>ลักษณะของภาพเสมือนที่เกิดจากการสะท้อน</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. หัวกลับ 2. เกิดหลังเลนส์ 3. เอามาติดตั้งรับได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. หัวตั้ง 2. เกิดหน้าเลนส์ 3. เอามาจับไม่ได้ แต่เห็นได้ด้วยตาเปล่า

21(มข 46) การใช้แว่นขยายอ่านหนังสือพิมพ์ ควรให้แว่นขยายห่างจากหนังสือพิมพ์เท่าใด

1. เป็นระยะเท่ากับทางยาวโฟกัส
2. เป็นระยะน้อยกว่าทางยาวโฟกัส
3. เป็นระยะเท่ากับสองเท่าของทางยาวโฟกัส
4. เป็นระยะระหว่างทางยาวโฟกัสและสองเท่าของทางยาวโฟกัส

วิธีทำ

สูตรที่ใช้คำนวณการเกิดภาพโดยเลนส์เว้า และ เลนส์นูน

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

$$m = \frac{s'}{s} = \frac{y'}{y}$$

$$m = \frac{f}{s-f}$$

$$f = \frac{R}{2}$$

เมื่อ f = ความยาวโฟกัส s = ระยะวัตถุ s' = ระยะภาพ y = ระยะวัตถุ y' = ระยะภาพ m = กำลังขยาย R = รัศมีความโค้ง**เงื่อนไขการใช้สมการ**

- 1) หากเป็นเลนส์นูน ต้องใช้ f มีค่าเป็น +
หากเป็นเลนส์เว้า ต้องใช้ f มีค่าเป็น -
- 2) หากภาพที่เกิดเป็นภาพจริง ต้องใช้ s' , y' , m มีค่าเป็น +
- 3) หากภาพที่เกิดเป็นภาพเสมือน ต้องใช้ s' , y' , m มีค่าเป็น -

22. วางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูนอันมีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพจริงขึ้นที่ระยะห่างจากเลนส์ 10 เซนติเมตร จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างเลนส์กี่เซนติเมตร

วิธีทำ

23. วางวัตถุไว้หน้าเลนส์เว้าอันมีความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพขึ้นที่ระยะห่างจากกระจก 5 เซนติเมตร จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างเลนส์เว้ากี่เซนติเมตร

วิธีทำ

24. วางวัตถุห่างเลนส์นูน 12 cm ทางยาวโฟกัสเลนส์นูน 18 cm จงหาตำแหน่งและชนิดของภาพที่เกิด

วิธีทำ

25(มช 45) วัตถุสูง 9.0 เซนติเมตร อยู่ห่างจากเลนส์เว้า 27.0 เซนติเมตร ถ้าเลนส์มีความยาวโฟกัส 18.0 เซนติเมตร ขนาดของภาพมีความสูงกี่เซนติเมตร

วิธีทำ

26(มช 51) ชายสายตาสั้นคนหนึ่งใส่แว่นตาทางยาวโฟกัส 400 cm มองไปที่วัตถุซึ่งห่างไป 100 cm เขาจะเห็นวัตถุมีขนาดเป็นกี่เท่าของขนาดเมื่อเขามองด้วยตาเปล่า

วิธีทำ

27(มข 47) เมื่อวางวัตถุไว้หน้าเลนส์บางอันหนึ่งที่ระยะห่าง 6 เซนติเมตร พบว่าเกิดภาพเสมือนมีขนาด 3 เท่าของวัตถุ ความยาวโฟกัสของเลนส์บางนี้เป็นกี่ เซนติเมตร

วิธีทำ

28(มข 51) เมื่อถือเลนส์ไว้ชิดลูกตาและมองผ่านเลนส์ไปยังวัตถุที่ห่างจากเลนส์ 20 ซม. จะเห็นภาพมีขนาดใหญ่กว่าขนาดจริงอีกหนึ่งเท่า เลนส์นี้เป็นเลนส์ชนิดใด และมีทางยาวโฟกัสกี่ ซม. ตามลำดับ

1. เลนส์นูน 40 2. เลนส์เว้า 40 3. เลนส์นูน 20 4. เลนส์เว้า 20

วิธีทำ

29(มข 49) เมื่อมองผ่านเลนส์อันหนึ่งเห็นวัตถุที่วางห่างจากเลนส์ 10 เซนติเมตร มีขนาดเล็กลงครึ่งหนึ่งของ ขนาดจริง จงหาว่าเป็นเลนส์ชนิดใด ทางยาวโฟกัสเท่าไร

1. เลนส์เว้า ทางยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร
2. เลนส์นูน ทางยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร
3. เลนส์นูน ทางยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร
4. เลนส์เว้า ทางยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร

วิธีทำ

30(มข 50) ชายคนหนึ่งเห็นภาพผ่านเลนส์เว้ามีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของวัตถุจริง เมื่อวัตถุห่างจากเลนส์ 15 เซนติเมตร จงหาว่าเลนส์เว้ามีความยาวโฟกัสกี่เซนติเมตร

1. 7.5

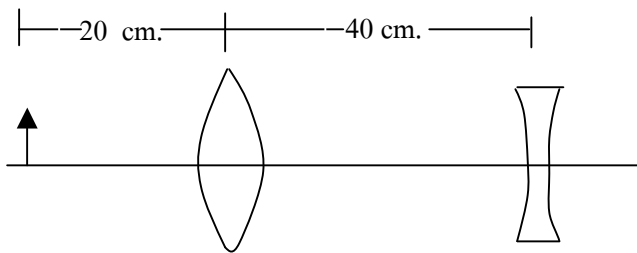
2. 10

3. 15

4. 30

วิธีทำ

31. จากรูป จงหาตำแหน่งภาพ ถ้าความยาวโฟกัสเลนส์นูน = 30 cm. ของเลนส์เว้า = 50 cm.



วิธีทำ

แสงสีปฐมภูมิ คือ แสงสีพื้นฐานซึ่งมี 3 สี ได้แก่ แสงสีแดง แสงสีเขียว และ แสงสีน้ำเงิน เมื่อนำแสงสีปฐมภูมิมารวมกัน จะเกิดเป็นสีอื่นๆ อีก ดังนี้

แสงสีแดง + แสงสีน้ำเงิน ได้ แสงสีแดงม่วง
 แสงสีแดง + แสงสีเขียว ได้ แสงสีเหลือง
 แสงสีน้ำเงิน + แสงสีเขียว ได้ แสงสีน้ำเงินเขียว
 ทั้ง 3 แสงสีรวมกัน จะได้ แสงขาว



32(มข 48) เมื่อฉายแสงสีม่วงและแสงสีเขียวลงบนจอภาพสีขาวพร้อมกัน ด้วยความเข้มแสงที่เท่า ๆ กัน แสงที่ปรากฏบนจอภาพจะเป็นสีอะไร

1. สีฟ้าอ่อน
2. สีเหลือง
3. สีขาว
4. สีเทา

วิธีทำ

33(มข 51) เมื่อเอาวัตถุสีขาว วางในแสงสีเขียว และแสงสีแดง คนตาปกติจะมองเห็นเป็นสีอะไร

1. ดำ
2. ม่วง
3. น้ำเงิน
4. เหลือง

วิธีทำ

34(มข 45) เมื่อลำแสงขาว 2 ลำแสง ส่องทำมุมตกกระทบกับวัตถุสีแดงม่วง และวัตถุสีน้ำเงินเขียว ได้แสงสะท้อนไปตกบนฉากบริเวณเดียวกันด้วยสัดส่วนเท่า ๆ กัน แสงสีผสมที่ปรากฏบนฉากมีสีอะไร

1. ขาว
2. ดำ
3. น้ำเงิน
4. แดงม่วง

วิธีทำ

35(มข 50) เมื่อเอาวัตถุสีเหลืองวางในแสงสีแดง จะเห็นวัตถุนั้นมีสีอะไร

1. แดง
2. เหลือง
3. น้ำเงิน
4. ดำ

วิธีทำ

36(มข 49) วัตถุชนิดหนึ่งมองเห็นเป็นสีเขียวเมื่อวางในแสงสีเขียว และมองเห็นเป็นสีดำเมื่อวางในแสงสีน้ำเงิน วัตถุนั้นจะเห็นเป็นสีอะไรเมื่อวางในแสงสีขาว

1. ขาว 2. แดง 3. ม่วง 4. เหลือง

วิธีทำ

ความสว่าง

ความสว่างบนพื้นผิวใด ๆ สามารถคำนวณหาค่าได้ จากสมการ

$$E = \frac{F}{A} \quad \text{หรือ} \quad E = \frac{I}{R^2}$$

เมื่อ E คือ ความสว่าง (ลูเมน/ม² . Lux)

F คือ อัตราการให้พลังงานแสง หรือ ฟลักซ์ส่องสว่าง (ลูเมน)

[ปริมาณพลังงานแสงที่ส่องออกมาจากแหล่งกำเนิดต่อหนึ่งหน่วยเวลา]

A คือ พื้นที่รับแสง (ม²)

I คือ ความเข้มแห่งการส่องสว่าง (แคนเดลลา)

[ความสามารถในการเปล่งแสงออกจากแหล่งกำเนิด]

R คือ ระยะจากแหล่งกำเนิดแสง วัดมาตั้งฉากกับพื้นที่ (m)

37(En 37) พลังงานแสงเท่ากับ 1000 ลูเมน เมื่อใช้ไประยะหนึ่งประสิทธิภาพของหลอดในการให้พลังงานแสงเหลือเพียง 80% ถ้าต้องการฉายภาพให้มีความสว่างเฉลี่ยบนจอ 250 ลักซ์ ภาพที่ฉายจะมีขนาดใหญ่มากที่สุดได้กี่ตารางเมตร

1. 2.8 2. 3.2 3. 3.6 4. 4.0

วิธีทำ

38. หลอดไฟ 64 วัตต์ มีความเข้มแห่งการส่องสว่าง 36 แคนเดลา ถ้าต้องการความสว่างบนโต๊ะอ่านหนังสือ 144 ลักซ์ จะต้องแขวนหลอดไฟสูงจากโต๊ะเป็นระยะกี่เมตร
- ก. 0.5 ข. 0.67 ค. 1.5 ง. 2.25

วิธีทำ

- 39(มข 35) ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง เมื่อแขวนโคมไฟไว้เหนือเตียงผ่าตัด 1 เมตร ปรากฏว่ามีค่าความสว่างบนเตียง 6400 ลักซ์ อยากทราบว่าถ้าลดระดับโคมไฟลงมา 20% ความสว่างบนเตียงผ่าตัดจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงกี่เปอร์เซ็นต์
- ก. เพิ่มขึ้น 20% ข. ลดลง 20% ค. เพิ่มขึ้น 56% ง. ลดลง 56%

วิธีทำ