

**ตะลุยโจทย์ฟิสิกส์ บทที่ 14 แสง และ ทัศนอุปกรณ์**
**การสะท้อนแสง**

1(มข 40) วางวัตถุอันหนึ่งไว้ด้านหน้ากระจกเงา ณ ตำแหน่งจุดศูนย์กลางความโค้งของกระจกเงา (C) ถ้าหากเลื่อนวัตถุนี้ไปในทิศทางเข้าใกล้จุดโฟกัสของกระจกเงานี้ ภาพที่เห็นจะมีลักษณะยังคงเป็น

1. ภาพเสมือน ขนาดใหญ่กว่าเมื่อวางวัตถุที่ C
2. ภาพเสมือน ขนาดเล็กกว่าเมื่อวางวัตถุที่ C
3. ภาพจริง ขนาดใหญ่กว่าเมื่อวางวัตถุที่ C
4. ภาพจริง ขนาดเล็กกว่าเมื่อวางวัตถุที่ C

(ข้อ 3)

2. วางวัตถุไว้หน้ากระจกเงาอันมีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพจริงขึ้นที่ระยะห่างจากกระจก 10 เซนติเมตร จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างกระจกกี่เซนติเมตร (10 cm)

3. วางวัตถุไว้หน้ากระจกนูนอันมีความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพขึ้นที่ระยะห่างจากกระจก 5 เซนติเมตร จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างกระจกกี่เซนติเมตร (10 cm)

4. วางวัตถุหน้ากระจกเงาเป็นระยะ 10 เซนติเมตร เกิดภาพจริงหน้ากระจกที่ระยะ 15 เซนติเมตร กระจกมีรัศมีความโค้งเท่าไร (12 cm)

5. วางวัตถุหน้ากระจกโค้งความยาวโฟกัส 40 เซนติเมตร ปรากฏว่าใช้ฉากรับภาพได้ที่ระยะ 120 เซนติเมตร หน้ากระจก จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างจากกระจกเท่าใด และได้ขนาดภาพเป็นกี่เท่าของขนาดวัตถุ (60 cm , 2 เท่า)

6. ถ้าจะให้เกิดภาพหลังจากกระจกนูน 20 เซนติเมตร กระจกนูนมีรัศมีความโค้ง 60 เซนติเมตร จะต้องวางวัตถุห่างจากกระจกนูนเท่าไร (60 cm)

7(มข 42) ชายคนหนึ่งเป็นคนสายตาวายโดยเขาสามารถมองเห็นชัดเมื่อไม่ใส่แว่นตาที่ระยะห่างจากวัตถุ 70 เซนติเมตรขึ้นไป ถ้าเขาใช้กระจกเงาทางยาวโฟกัส 40 เซนติเมตร ส่องดูใบหน้าเพื่อจะแกะสิวโดยต้องการให้ภาพใบหน้าเกิดขึ้นที่ระยะ 80 เซนติเมตร กระจกต้องอยู่ห่างจากใบหน้ากี่เซนติเมตร

1. 26.7
2. 40.0
3. 70.0
4. 80.0

(ข้อ 1)



16. แสงเคลื่อนที่จากตัวกลาง (1) ซึ่งมีดัชนีหักเห  $\frac{3}{2}$  ไปยังตัวกลาง (2) ซึ่งมีดัชนีหักเห  $\frac{6}{5}$  ด้วยมุมตกกระทบ  $30^\circ$  จงหามุมหักเหในตัวกลาง (2)  $(\sin^{-1} \frac{5}{8})$
17. ดรรชนีหักเหของแสงในตัวกลางหนึ่งมีค่า 1.5 ดังนั้นอัตราเร็วของแสงในตัวกลางนั้นมีค่ากี่เมตรต่อวินาที (กำหนด ดัชนีหักเหของแสงในอากาศ = 1)  
 ก.  $4.5 \times 10^7$       ข.  $1.5 \times 10^8$       ค.  $2 \times 10^8$       ง.  $2.5 \times 10^8$  (ข้อ ค)
- 18(มข 36) แสงที่เดินทางเข้าไปในตัวกลางชนิดหนึ่งซึ่งมีค่ามุมวิกฤตเท่ากับ  $30^\circ$  องศา นั้น จะมีความเร็วในตัวกลางนั้นกี่เมตรต่อวินาที  
 1.  $1.0 \times 10^7$       2.  $5.0 \times 10^7$       3.  $1.0 \times 10^8$       4.  $1.5 \times 10^8$  (ข้อ 4)
- 19(มข 41) แสงเคลื่อนที่จากไดน้ำ (ดัชนีหักเห =  $n_1$ ) ตกกระทบที่ผิวรอยต่อกับอากาศ (ดัชนีหักเห = 1) ด้วยมุมวิกฤต ถ้าเปลี่ยนไดน้ำ (ดัชนีหักเห =  $n_2$ ) ลอยมาอยู่เหนือผิวน้ำพอดี มุมหักเหของแสงนี้ในไดน้ำเป็นเท่าใด  
 1.  $\sin^{-1}(\frac{1}{n_1})$       2.  $\sin^{-1}(\frac{1}{n_2})$       3.  $\sin^{-1}(\frac{n_1}{n_2})$       4.  $\sin^{-1}(\frac{n_2}{n_1})$  (ข้อ 2)
- 20(En 37) มุมวิกฤต ( $\theta_C$ ) ของแสงที่เดินทางจากแก้วซึ่งมีค่าดรรชนีหักเห 1.5 ไปยังน้ำซึ่งมีค่าดรรชนีหักเห 1.3 มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 1.  $\sin^{-1}(0.65)$       2.  $\sin^{-1}(0.76)$       3.  $\sin^{-1}(0.87)$       4.  $\sin^{-1}(0.92)$  (ข้อ 3)
21. ผลึกใสชนิดหนึ่งมีค่าดัชนีหักเห 2 และของเหลวชนิดหนึ่งมีค่าดัชนีหักเห  $\frac{4}{3}$  จงหามุมวิกฤตระหว่างผลึกใสและของเหลวนี้นี้  $(\sin^{-1} \frac{2}{3})$
22. ถ้าเพชรมีดัชนีหักเห 2.42 มุมวิกฤตของเพชรจะมีค่าเท่าใด  $(\sin^{-1} 0.413)$
- 23(En 38) มุมวิกฤตสำหรับสารโปร่งใสชนิดหนึ่งในอากาศ มีค่าเท่ากับ  $45^\circ$  องศา ความเร็วแสงในสารโปร่งใสนี้มีค่าเท่าใด  
 1.  $2.1 \times 10^8$  m/s      2.  $2.4 \times 10^8$  m/s      3.  $2.7 \times 10^8$  m/s      4.  $3.0 \times 10^8$  m/s (ข้อ 1)



30(มข 49) เมื่อค่าดัชนีหักเหของน้ำในทะเลที่สงบนิ่งมีค่าเท่ากับ 1.33 ปลาในน้ำจะมองเห็น พระอาทิตย์ตกที่ ขอบฟ้าทำมุมเท่าใดกับแนวตั้ง

1.  $\sin^{-1}(1.33)$     2.  $\sin^{-1}(1/1.33)$     3.  $\tan^{-1}(1.33)$     4.  $\tan^{-1}(1/1.33)$     (ข้อ 2)

31(มข 50) ปลาว่ายไปมาอยู่ในตู้เลี้ยงปลา รูปทรงกระบอกขนาดใหญ่มากมองเห็นคนเดินไปมาข้างนอกเมื่อปลาว่ายไป อยู่ที่กึ่งกลางทรงกระบอกพอดีปลาจะเห็นคนเป็นอย่างไร

1. อ้วนกว่าที่เป็นจริง    2. สูงและอ้วนกว่าที่เป็นจริง  
3. ผอมกว่าที่เป็นจริง    4. เหมือนที่เป็นจริง    (ข้อ 3)

32(มข 48) จากหลักการทางแสง ต่อไปนี้

- ก. เส้นโยนนำแสงทำงานโดยอาศัยกฎการสะท้อน  
ข. เมื่อมองวัตถุใต้น้ำในแนวเฉียงจะสังเกตเห็นวัตถุอยู่ตื้นกว่ามองในแนวตรง  
ค. ถ้ำดำน้ำแล้วมองวัตถุในอากาศ จะสังเกตเห็นว่าวัตถุอยู่ไกลกว่าความจริง

ข้อความที่ถูกต้องคือข้อใด

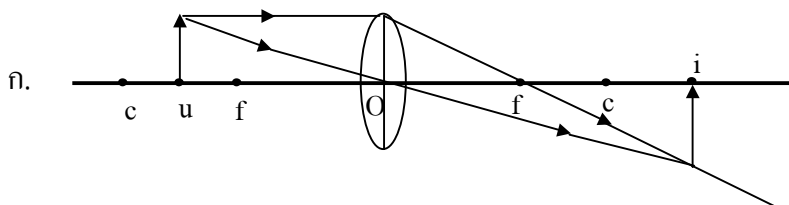
1. ก และ ข    2. ก และ ค    3. ข และ ค    4. ถูกทุกข้อ    (ข้อ 4)

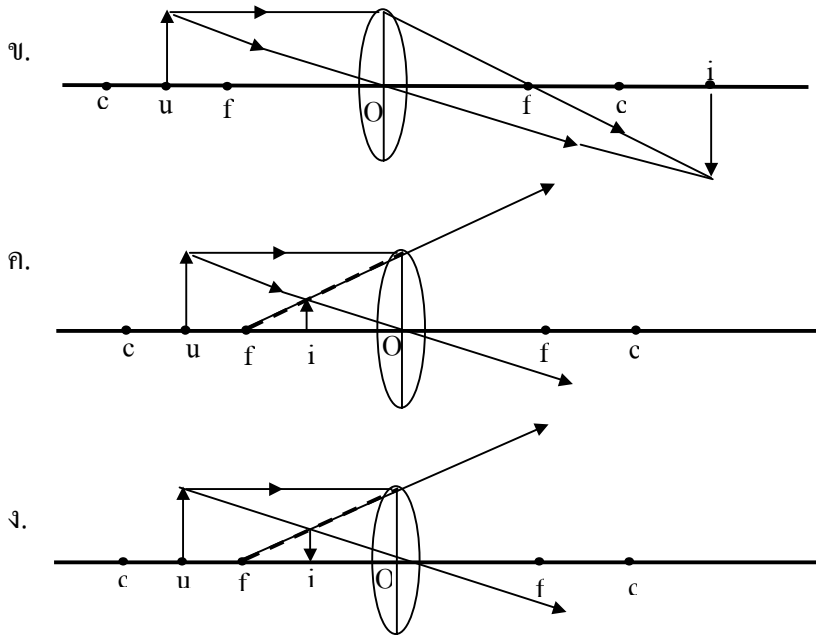
33(มข 45) เมื่อฉายแสงขาวผ่านเกรตติงและปริซึม ผลที่เกิดขึ้นในคำกล่าวต่อไปนี้ ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. อุปกรณ์ทั้งสองสามารถกระจายแสงขาวออกเป็นสีต่าง ๆ เหมือนกัน โดยสีแดงจะมีการเบี่ยงเบนมากที่สุด  
2. การเบี่ยงเบนของแสงสีต่าง ๆ ในปริซึม เกิดจากความเร็วแสงสีต่าง ๆ มีค่าต่างกัน  
3. การเบี่ยงเบนของแสงสีต่าง ๆ ในเกรตติงเกิดจากการเลี้ยวเบนและแทรกสอด  
4. การเบี่ยงเบนของแสงสีต่าง ๆ ในปริซึมจะมีค่ามากขึ้น ถ้ำดัชนีหักเหของวัตถุที่นำมาทำปริซึมมีค่าสูง    (ข้อ 1)

### เลนส์

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





(ข้อ ข)

35(มข 46) การใช้แว่นขยายอ่านหนังสือพิมพ์ ควรให้แว่นขยายห่างจากหนังสือพิมพ์เท่าใด

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

(ข้อ 2)

36(มข 50) อุปกรณ์ทางแสงข้อใดที่เมื่อใช้ประกอบกันแล้ว ไม่สามารถสร้างภาพจริงได้

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. กระจกราบ และกระจกนูน   | 2. กระจกราบ และ เลนส์นูน |
| 3. กระจกนูน และ เลนส์เว้า | 4. กระจกนูน และ เลนส์นูน |

(ข้อ 1)

37. วางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูนอันมีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพจริงขึ้นที่

ระยะห่างจากเลนส์ 10 เซนติเมตร จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างเลนส์กี่เซนติเมตร (10 cm)

38. วางวัตถุไว้หน้าเลนส์เว้าอันมีความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร ปรากฏว่าเกิดภาพขึ้นที่ระยะ

ห่างจากกระจก 5 เซนติเมตร จงหาว่าวัตถุอยู่ห่างเลนส์เว้ากี่เซนติเมตร (10 cm)

39. วางวัตถุห่างเลนส์นูน 12 cm ทางยาวโฟกัสเลนส์นูน 18 cm จงหาตำแหน่งและชนิด

ของภาพที่เกิด (ภาพเสมือนห่างเลนส์ 36 cm)

40(มข 45) วัตถุสูง 9.0 เซนติเมตร อยู่ห่างจากเลนส์เว้า 27.0 เซนติเมตร ถ้าเลนส์มีความยาวโฟกัส 18.0 เซนติเมตร ขนาดของภาพมีความสูงกี่เซนติเมตร (3.6)

41(มข 49) เมื่อมองผ่านเลนส์อันหนึ่งเห็นวัตถุที่วางห่างจากเลนส์ 10 เซนติเมตร มีขนาดเล็กครึ่งหนึ่งของ ขนาดจริง จงหาว่าเป็นเลนส์ชนิดใด ทางยาวโฟกัสเท่าไร

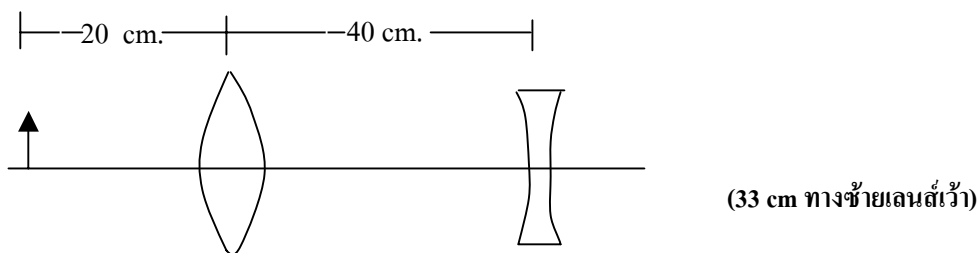
1. เลนส์เว้า ทางยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร
2. เลนส์นูน ทางยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร
3. เลนส์นูน ทางยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร
4. เลนส์เว้า ทางยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร (ข้อ 1)

42(มข 47) เมื่อวางวัตถุไว้หน้าเลนส์บางอันหนึ่งที่ระยะห่าง 6 cm พบว่าเกิดภาพเสมือนมีขนาด 3 เท่าของวัตถุ ความยาวโฟกัสของเลนส์บางนี้เป็นกี่ cm (9)

43(มข 50) ชายคนหนึ่งเห็นภาพผ่านเลนส์เว้ามีขนาดเป็นครึ่งหนึ่งของวัตถุจริง เมื่อวัตถุห่างจากเลนส์ 15 เซนติเมตร จงหาว่าเลนส์เว้ามีความยาวโฟกัสกี่เซนติเมตร

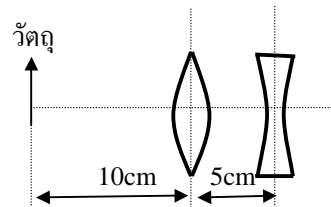
1. 7.5
2. 10
3. 15
4. 30 (ข้อ 3)

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



45(En 29) วัตถุอยู่ทางด้านซ้ายมือของเลนส์นูน

(ความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร) ระยะทาง 10 เซนติเมตร และมีเลนส์เว้า (ความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร) ทางด้านขวามือของเลนส์นูนนั้น ระยะทาง 5 เซนติเมตร ภาพที่เกิดเป็นดังด้านข้าง



- ก. ภาพเสมือนอยู่ทางด้านซ้ายมือของเลนส์เว้าเป็นระยะทาง 3.33 เซนติเมตร
- ข. ภาพจริงอยู่ทางด้านขวามือของเลนส์เว้าเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร
- ค. ภาพเสมือนอยู่ทางด้านขวามือของเลนส์เว้าเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร
- ง. ภาพจริงอยู่ทางด้านซ้ายมือของเลนส์เว้าเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร (ข้อ ข)

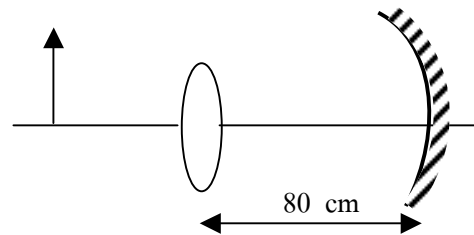
46(มข 40) มีเลนส์นูน 2 อัน โดยเลนส์แรกมีความยาวโฟกัส 15 เซนติเมตร และเลนส์ที่สองมีความยาวโฟกัส 12.5 เซนติเมตร เลนส์ที่ 2 วางห่างจากเลนส์แรกไปทางขวาเป็นระยะ 40 เซนติเมตร ถ้าวางวัตถุ A ไว้ด้านหน้าเลนส์แรกห่างจากเลนส์แรกไปทางซ้ายเป็นระยะ 30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างภาพสุดท้ายที่เกิดขึ้น เนื่องจากการหักเหผ่านเลนส์ทั้งสองกับวัตถุ A นี้เป็นกี่เซนติเมตร

1. 20                      2. 50                      3. 90                      4. 120                      (ข้อ 1)

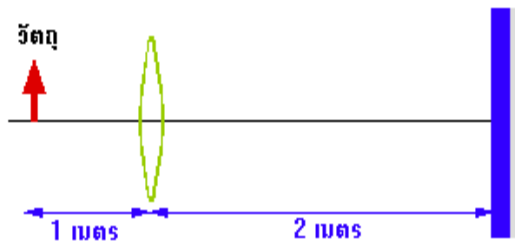
47(มข 42) วัตถุอันหนึ่งวางห่างจากเลนส์นูนทางยาวโฟกัส 9 เซนติเมตร ไปทางซ้ายเป็นระยะ  $u$  และมีเลนส์เว้าทางยาวโฟกัส 40 เซนติเมตร วางห่างเลนส์นูนไปทางขวาเป็นระยะ 10 เซนติเมตร พบว่าเกิดภาพจริงบนฉากที่วางห่างจากเลนส์เว้าไปทางขวาเป็นระยะ 10 เซนติเมตร จงหาระยะ  $u$  ในหน่วยเซนติเมตร (18)

48(มข 37) เลนส์นูนความยาวโฟกัส 30 เซนติเมตร อยู่ห่างจากกระจกเว้ารัศมีความโค้ง 20 เซนติเมตร เป็นระยะทาง 80 เซนติเมตร ถ้าวางวัตถุหน้าเลนส์นูนเป็นระยะทาง 60 เซนติเมตร จะเกิดภาพจริงหรือภาพเสมือน ณ ตำแหน่งที่ห่างจากกระจกเว้าเท่าใด

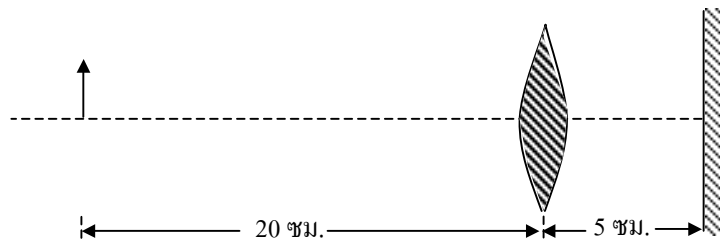
1. ภาพจริง 10 เซนติเมตร  
2. ภาพเสมือน 10 เซนติเมตร  
3. ภาพจริง 20 เซนติเมตร  
4. ภาพเสมือน 20 เซนติเมตร (ข้อ 3)



41(มข 41) เลนส์นูนทางยาวโฟกัส 0.5 เมตร วางห่างจากกระจกเงาราบ 2 เมตร มีวัตถุวางหน้าเลนส์นูนโดยวางห่างจากเลนส์นูน 1 เมตร จงหาว่าเมื่อมองผ่านเลนส์นูนจะเห็นภาพของวัตถุอยู่ห่างจากเลนส์นูน กี่เซนติเมตร (300)



42(มข 50) เมื่อวางวัตถุหน้าเลนส์นูน และ กระจกราบ ภาพสุดท้ายที่เกิดขึ้น อยู่ห่างจากวัตถุกี่ เซนติเมตร ถ้าเลนส์นูนมีความยาวโฟกัสเท่ากับ 20 เซนติเมตร



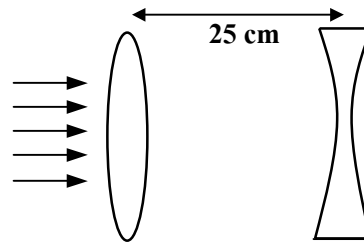
1. 0                      2. 5                      3. 25                      4.  $\infty$                       (ข้อ 1)

43(มข 47) ตอนแรกวางเลนส์นูน (ทางยาวโฟกัส 50 cm) ห่างจากเลนส์เว้า (ทางยาวโฟกัส 25 cm) เป็นระยะ 25 cm แล้วส่องผ่านด้วยแสงขนานดังรูป ต่อมาเริ่มเลื่อนเลนส์เว้าเข้าหาเลนส์นูน อย่างช้าๆ ถ้าแสงที่ผ่านเลนส์เว้าออกมา

จะเป็นอย่างไร

(ข้อ 2)

1. บานออกตลอดเวลาตั้งแต่ต้น
2. ตอนแรกเป็นลำแสงขนาน ต่อมาจะบานออก
3. ตอนแรกลู่เข้าหากัน แล้วต่อมาจะบานออก
4. ตอนแรกลู่เข้าหากัน แล้วต่อมาจะขนานกัน



44(มข 50) คนสายตาวัยคนหนึ่ง มองเห็นได้ชัดใกล้ที่สุด 1 เมตร ถ้าต้องการให้เขาเห็นได้ชัดเท่าคนสายตาปกติซึ่งเห็นได้ชัดตั้งแต่ 25 เซนติเมตรขึ้นไป จะต้องให้เขาสวมแว่นอย่างไร

1. ใช้เลนส์นูนความยาวโฟกัส 33 เซนติเมตร
2. ใช้เลนส์เว้าความยาวโฟกัส 33 เซนติเมตร
3. ใช้เลนส์นูนความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร
4. ใช้เลนส์เว้าความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร

(ข้อ 1)

45. ชายสายตาสั้นผู้หนึ่งสามารถมองเห็นได้ชัดเจนในระยะใกล้สุดเพียง 5 เมตร เท่านั้น ดังนั้น เขาจะต้องสวมแว่นตาความยาวโฟกัสกี่ cm

ก. 150

ข. 200

ค. 400

ง. 500

(ข้อ ง)

46(มข 38) ยินดีสามารถมองเห็นวัตถุได้ชัดที่ระยะไกลที่สุดเพียง 4.0 เมตร ด้วยตาเปล่า จึงต้องใส่แว่นตาเพื่อให้เห็นที่ชัดที่ระยะไกลเหมือนคนปกติ บังอรยืมแว่นตาของยินดีมาทดลองใส่ดู ปรากฏว่าเห็นวัตถุชัดที่ระยะไกลสุด 16.0 เมตร ถ้าบังอรไม่ใส่แว่นตาจะเห็นชัดได้ไกลที่สุดเท่าใด ไม่คิดระยะห่างระหว่างแว่นตากับตา

1. 2.4 เมตร                      2. 3.2 เมตร                      3. 6.4 เมตร                      4. 20.0 เมตร (ข้อ 2)

### ทัศนอุปกรณ์ และ แสงสี

47(มข 39) กล้องถ่ายรูปมีความยาวโฟกัสของเลนส์กล้อง 50 มิลลิเมตร ถ่ายภาพวัตถุที่มีต้นไม้สูงอยู่ไกลออกไป 20 เมตร ในขณะที่พระอาทิตย์จะตกอยู่ด้านหลังเมื่อปรับโฟกัสให้ภาพดวงอาทิตย์คมชัด อยากทราบว่าท่านจะถ่ายรูปต้นไม้ได้สูงมากที่สุดกี่เมตร เมื่อฟิล์มมีขนาดความสูง 35 มิลลิเมตร

1. 7                                      2. 10                                      3. 14                                      4. 20                                      (ข้อ 3)

48(มข 43) พิจารณา 4 ข้อความต่อไปนี้ซึ่งเกี่ยวข้องกับกล้องจุลทรรศน์

- (ก) ภาพจากเลนส์ใกล้ตาและเลนส์ใกล้วัตถุ ถูกจัดให้เกิดภาพเสมือนหัวตั้ง  
(ข) เลนส์ใกล้วัตถุมีทางยาวโฟกัสสั้นมาก  
(ค) เลนส์ใกล้ตาทำหน้าที่เหมือนแว่นขยาย  
(ง) เลนส์ใกล้วัตถุเป็นเลนส์เว้า และเลนส์ใกล้ตาเป็นเลนส์นูน

1. ข้อ (ก) และ (ข)                                      2. ข้อ (ข) และ (ค)  
3. ข้อ (ค) และ (ก)                                      4. ข้อ (ง) และ (ข)                                      (ข้อ 2)

49(มข 48) กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสงประกอบด้วยเลนส์นูนสองตัว ทั้งเลนส์ใกล้วัตถุและเลนส์ ใกล้ตากำลังขยายของกล้องโทรทรรศน์จะมีค่ามากหรือน้อย เลนส์ทั้งสองตัวควรมีลักษณะอย่างไร

1. เลนส์ใกล้วัตถุมีทางยาวโฟกัสสั้น เลนส์ใกล้ตามีทางยาวโฟกัสสั้น  
2. เลนส์ใกล้วัตถุมีทางยาวโฟกัสสั้น เลนส์ใกล้ตามีทางยาวโฟกัสยาว  
3. เลนส์ใกล้วัตถุมีทางยาวโฟกัสยาว เลนส์ใกล้ตามีทางยาวโฟกัสสั้น  
4. เลนส์ใกล้วัตถุมีทางยาวโฟกัสยาว เลนส์ใกล้ตามีทางยาวโฟกัสยาว                                      (ข้อ 3)

