

แบบฝึกหัด 1

1. นักประดาน้ำคนหนึ่งสังเกตเห็นดวงอาทิตย์จากใต้น้ำเป็นมุมปรากฏ 45 องศา จงหามุมจริงที่ดวงอาทิตย์ทำกับผิวน้ำ ให้ดัชนีหักเหของน้ำเท่ากับ 1.333
2. รังสีแสงตกกระทบบนแก้วสี่เหลี่ยมซึ่งมีความหนา 2 ซม. และดัชนีหักเห $n = 1.5$ โดยทำมุมตกกระทบบน 30 องศา จงคำนวณมุมของรังสีแสงที่ตกกระทบบนและหักเหของแต่ละพื้นผิว พร้อมทั้งวาดภาพประกอบ
3. จากภาพที่ 1 จงแสดงให้เห็นว่ารังสีของแสงที่ออกจากผิวทั้งสองขนานกับรังสีตกกระทบบน และจงหาค่า d

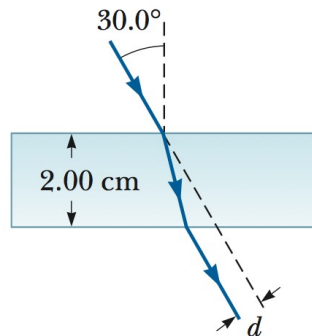


Figure 1

4. กำหนดให้ลำแสงหนึ่งเดินทางจากอากาศไปยังแก้วซึ่งมีดัชนีหักเห n_g ตกกระทบบนด้วยมุม θ_1 ดังภาพที่ 2 ถ้าเราพบว่าลำแสงที่สะท้อนและลำแสงที่หักเหตั้งฉากกันพอดี จงหาค่ามุม θ_1

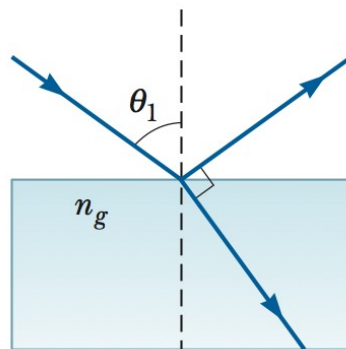


Figure 2

5. ทันตแพทย์มักใช้กระจกโค้งเพื่อขยายภาพฟันของผู้ป่วย ถ้าฟันอยู่ด้านหน้ากระจกเป็นระยะ 1 ซม. และภาพที่ทันตแพทย์เห็นอยู่หลังกระจก 10 ซม. จงหาค่าความโค้งและกำลังขยายของกระจกนี้
6. กระจกเว้าชิ้นหนึ่งสร้างภาพหัวกลับมีขนาดเป็น 4 เท่าของวัตถุ ถ้าระยะระหว่างภาพและวัตถุห่างกัน 0.6 เมตร จงหาความยาวโฟกัสของกระจก
7. กระจกนูนชิ้นหนึ่งสร้างภาพหัวตั้งมีขนาดเป็น 0.5 เท่าของวัตถุ ถ้าระยะระหว่างภาพและวัตถุห่างกัน 0.6 เมตร จงหาความยาวโฟกัสของกระจก

8. ลูกแก้วทรงกลม $n = 1.50$ มีรัศมี 15 ซม. มีฟองอากาศเล็กๆ อยู่ในระยะ 5 ซม. จากจุดศูนย์กลาง เมื่อมองฟองอากาศนี้ในแนวตรง (เห็นฟองอากาศอยู่ตรงกลางลูกแก้ว) จงหาระยะปรากฏเมื่อมองฟองอากาศนี้
9. ถ้าภาพที่เกิดจากเลนส์ชิ้นหนึ่งอยู่ห่างจากวัตถุเป็นระยะ 20 ซม. และมีกำลังขยายเท่ากับ $+0.5$ จงบอกชนิดของเลนส์ชิ้นนี้และความยาวโฟกัส
10. เลนส์และกระจกถูกวางดังภาพที่ 3 โดยที่ระยะห่างจากวัตถุถึงเลนส์และเลนส์ถึงกระจกเป็น 1 เมตร ถ้าเลนส์มีความยาวโฟกัส 80 ซม. และกระจกมีความยาวโฟกัส -50 ซม. จงหาภาพสุดท้ายซึ่งเกิดจากแสงที่ผ่านเลนส์สองครั้ง หากกำลังขยายและพิจารณาว่าภาพหัวตั้งหรือหัวกลับ

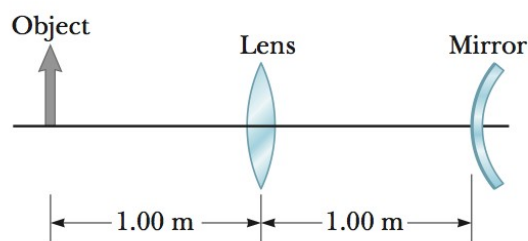


Figure 3

11. วัตถุชิ้นหนึ่งอยู่ห่าง 20 ซม. ห่างจากเลนส์ที่วางเรียงลำดับกัน 3 อัน ความยาวโฟกัส 10 ซม. 15 ซม. และ 20 ซม. ตามลำดับ เลนส์ 2 อันแรกห่างกัน 30 ซม. เลนส์ที่สองห่างจากเลนส์สุดท้าย 20 ซม. จงหา ระยะภาพเทียบกับเลนส์อันสุดท้าย เมื่อ ก) เลนส์ทั้งสามเป็นเลนส์นูน ข). เลนส์ที่หนึ่งและสามเป็นเลนส์นูน แต่เลนส์ที่สองเป็นเลนส์เว้า ค). เลนส์ที่หนึ่งและสามเป็นเลนส์เว้า แต่เลนส์ที่สองเป็นเลนส์นูน
12. ในการเกิดภาพของวัตถุนั้นจากเลนส์ที่ตรึงอยู่กับที่ เมื่อเลื่อนวัตถุและฉากไปยังตำแหน่งต่างๆ พบว่าจะเกิดภาพคมชัดเมื่อตำแหน่งของวัตถุเป็น s_1 และ s_2 ถ้ากำลังขยายของภาพที่ตำแหน่งทั้งสองเป็น m_1 และ m_2 จงแสดงว่าความยาวโฟกัสของเลนส์คือ $f = (s_2 - s_1)/(1/m_1 - 1/m_2)$
13. เลื่อนเลนส์ไปตามแนวแกนเชิงแสง (principal axis) โดยตรึงวัตถุและฉากรับภาพไว้กับที่ เมื่อระยะวัตถุและระยะภาพห่างกัน $L > 4f$ พบว่าตำแหน่งที่ภาพโฟกัสบนฉากมีขนาดของภาพโตกว่าวัตถุ และตำแหน่งขนาดของภาพเล็กกว่าวัตถุ ถ้าตำแหน่งทั้งสองห่างกัน D ดังภาพที่ 4 จงแสดงว่าความยาวโฟกัสของเลนส์เท่ากับ $f = (L^2 - D^2)/4L$

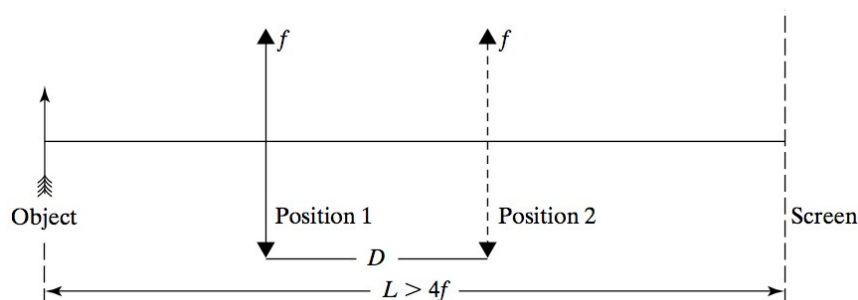


Figure 4