

แบบฝึกหัด 3

- เลนส์หนา 5 ซม. มีลักษณะเป็นผิวขนออกสองด้าน โดยทั้งสองด้านมีรัศมีความโค้ง 40 ซม. และวัสดุที่ใช้ทำเลนส์มีดัชนีหักเห 1.60 เมื่อใช้เลนส์นี้มองวัตถุซึ่งอยู่ในตัวกลางที่เป็นอากาศ จงหาความยาวโฟกัสสมมูล (effective focal length) พร้อมทั้งวาดภาพแสดงจุดหลักทั้ง 6 (จุดโฟกัส จุดमुखสำคัญ และจุดโนดัล)
- เลนส์ขนออกสองด้านมีรัศมีความโค้ง 10 ซม. เท่ากันทั้งสองด้าน ดัชนีหักเห 1.61 มีความหนา 2 ซม. วางอยู่ระหว่างตัวกลางอากาศกับน้ำ ($n = 1.33$) วัตถุสูง 5 ซม. วางอยู่ในอากาศด้านหน้าของเลนส์และห่างจากเลนส์ 60 ซม. จงหาตำแหน่งของจุดหลัก (จุดโฟกัส จุดमुखสำคัญ และจุดโนดัล) ตำแหน่งและขนาดของภาพ
- แก้วรูปครึ่งทรงกลมรัศมีความโค้ง 5 ซม. ดัชนีหักเห 1.5 เมื่อกำหนดให้แสงขนานตกกระทบผิวราบของแก้วรูปครึ่งทรงกลมที่มีความสูง 1 ซม. จากแกนमुखสำคัญ ($y = 1 \text{ cm}$, $\alpha = 0$) จงใช้เมทริกซ์ระบบคำนวณความสูงและมุมของแสงเมื่อวิ่งผ่านผิวอีกด้านของแก้ว
- แก้วทรงกลมขนาดใหญ่ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 ซม. ดัชนีหักเห 1.50 จงหาตำแหน่งของจุดหลัก (จุดโฟกัส จุดमुखสำคัญ และจุดโนดัล) และถ้าแสงจากดวงอาทิตย์ส่องผ่านแก้วนี้จะถูกรวมไว้ที่จุดใด
- เลนส์ขนบางความยาวโฟกัส 10 ซม. อยู่ห่างจากเลนส์เว้าบาง 5 ซม. ซึ่งมีความยาวโฟกัส -10 ซม. จงหาความยาวโฟกัสสมมูลของเลนส์ประกอบชุดนี้ และหาตำแหน่งของจุดหลักโดยการใช้วิธีเมทริกซ์
- เลนส์แก้วความหนา 3 ซม. มีดัชนีหักเห 1.5 ผิวด้านซ้ายเป็นโค้งนูนรัศมีความโค้ง 5 ซม. ผิวด้านขวาเป็นผิวโค้งนูนรัศมีความโค้ง 2 ซม. ถ้าผิวด้านซ้ายต่อกับอากาศและผิวด้านขวาต่อกับตัวกลางชนิดหนึ่งซึ่งมีดัชนีหักเห 1.4 จงใช้หาเมทริกซ์ระบบ
- จงหาระยะภาพของระบบเชิงแสงดังรูปด้านล่าง โดยใช้วิธีการหาเมทริกซ์ของระบบ จากนั้นเปรียบเทียบกับระยะภาพที่ได้กับสูตรเลนส์บางปกติ ($1/f = 1/s' + 1/s$)

