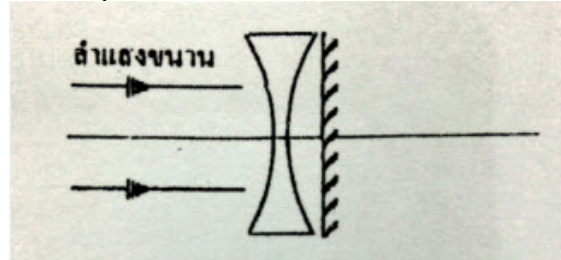


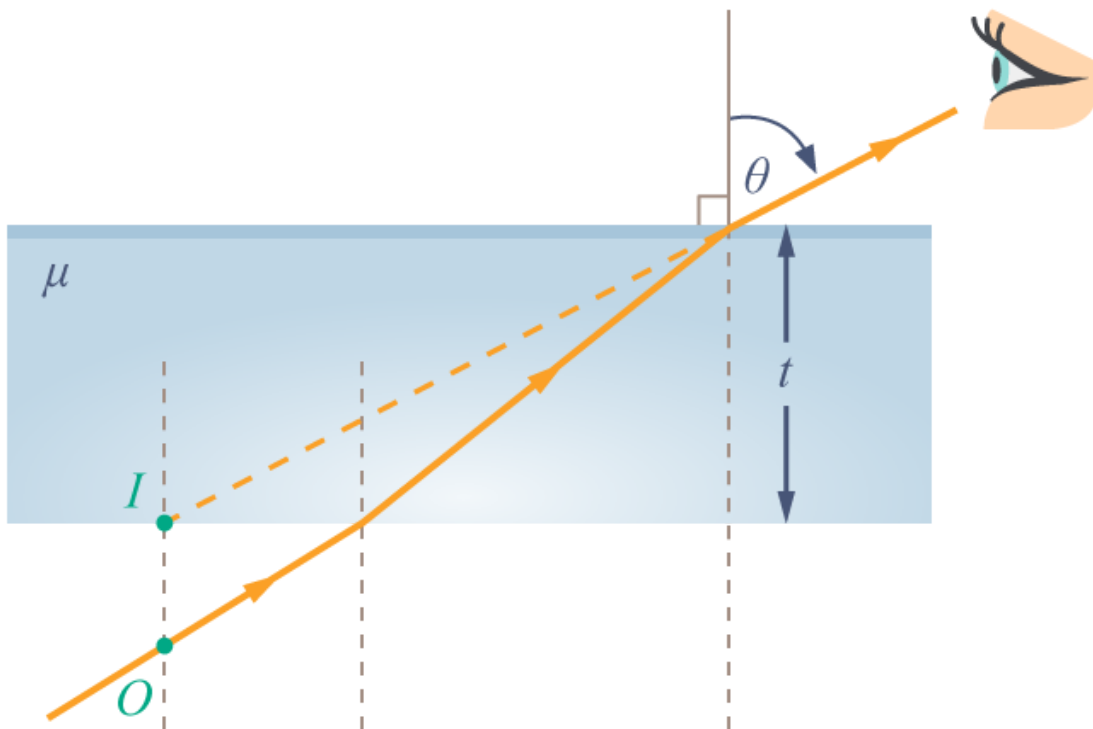
ชุดข้อสอบ : แสงเชิงเรขาคณิต ชุดที่ 2 (จำนวน 19 ข้อ)

ข้อที่ 1

เลนส์เว้าความยาวโฟกัสขนาด 20 cm วางชิดกับกระจกราบ ลำแสงขนานตกกระทบจากทางซ้าย จะให้ภาพสุดท้ายอยู่ที่ใด (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 12 ส.ค. 2547)



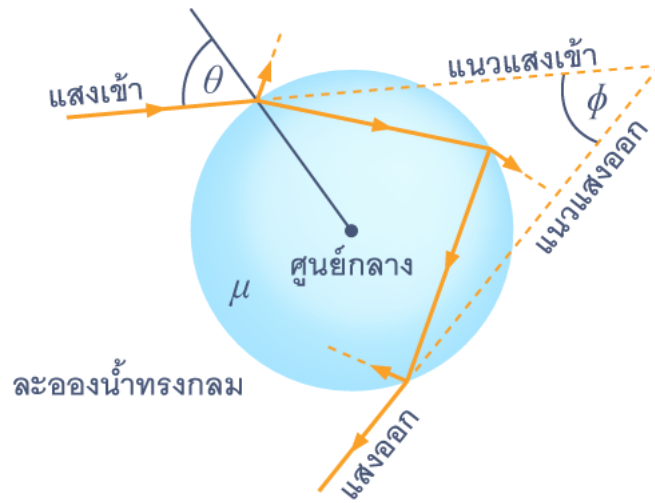
ข้อที่ 2



มองวัตถุ O ผ่านแผ่นแก้วหนา t ในแนว θ อดฉากกับเส้นตั้งฉากผิวแก้ว เห็นภาพ I อยู่ที่ผิวล่างของแผ่นแก้วพอดีวัตถุ O อยู่ที่ผิวแก้วเป็นระยะทางเท่าไร (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 8 ก.ย. 2545)

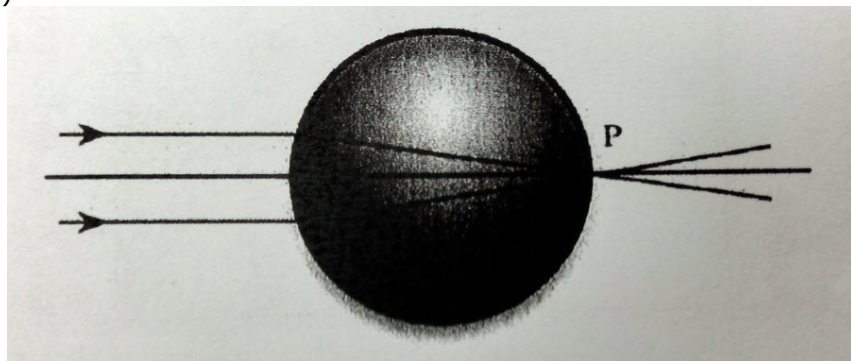
ข้อที่ 3

จงหาค่าของมุม ϕ ที่แนวแสงออกทำกับแนวแสงเข้า(ในเรื่องรังสีปรุสมภูมิ) ตอบติดสัญลักษณ์ θ และดัชนีหักเห μ ของน้ำ (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 28 ส.ค. 2554)



ข้อที่ 4

พิจารณาทรงกลมโปร่งใสรัศมี R ลูกหนึ่ง เมื่อฉายลำรังสีขนานใกล้แกน (ขนานกับเส้นผ่านศูนย์กลางทรงกลมเส้นหนึ่งและอยู่ใกล้กับเส้นผ่านศูนย์กลาง นั้นมาก ๆ) ปรากฏว่าแสงถูกโฟกัสไปผ่านที่จุด P ซึ่งเป็นจุดบนผิวทรงกลมที่ฝั่งตรงข้ามกับที่แสงเข้าพอดี จงหาว่าวัสดุที่ใช้ทำทรงกลมนี้มีดัชนีหักเหของแสงเท่าใด กำหนดว่าสำหรับมุม θ เล็ก ๆ ในหน่วยเรเดียน $\sin \theta \approx \theta$ (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 2 ก.ย. 2550)



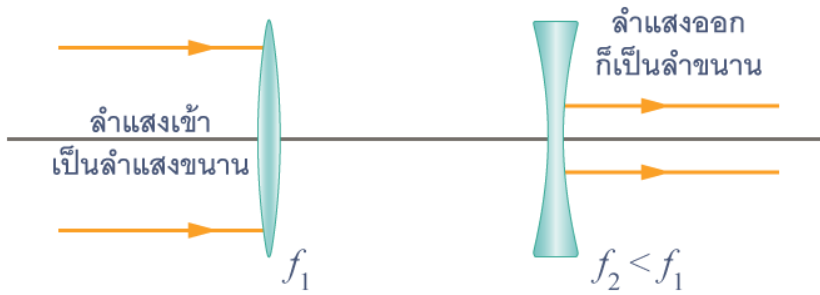
ข้อที่ 5

เลนส์นูนความยาวโฟกัสขนาด 12 cm และเลนส์เว้าความยาวโฟกัสขนาด 10 cm วางอยู่บนแกนเดียวกัน โดยที่เลนส์นูนอยู่ทางซ้ายมือของเลนส์เว้า และอยู่ห่างกัน 10 cm วางวัตถุไว้ทางซ้ายมือของเลนส์นูนที่ระยะห่าง 48 cm จงหาตำแหน่ง กำลังขยาย ลักษณะภาพ (หัวตั้งหรือหัวกลับ จริงหรือเสมือน) ของภาพสุดท้ายของวัตถุสว่างนี้ (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 2 ก.ย. 2550)

ข้อที่ 6

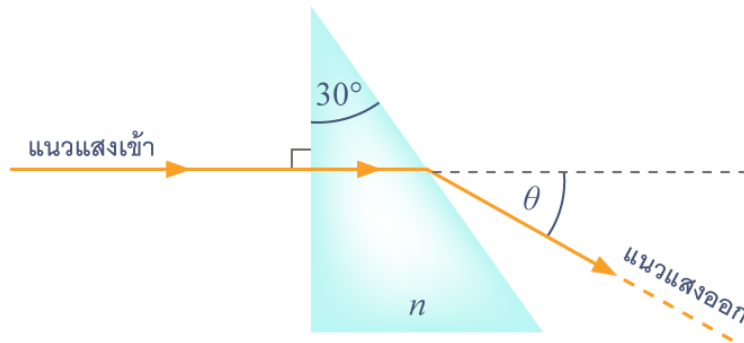
f_1, f_2 เป็นขนาดของความยาวโฟกัสของเลนส์นูนและเลนส์เว้าตามลำดับ จะต้องวางเลนส์เว้าห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะเท่าไร (จึงจะทำให้ลำแสงออกขนานด้วย)

ลำแสงออกมีความเข้มของแสงเป็นกี่เท่าของลำแสงเข้า (ก่อนเข้าเลนส์นูน, ไม่คำนึงถึงการดูดกลืนแสงในเนื้อสารของเลนส์) ต่อไปยกเลิกเงื่อนไขที่ว่าลำแสงออกเป็นลำขนาน, เลื่อนเลนส์เว้ามาประกบชิดเลนส์นูน แสงจะตัดกันบนแกนมุขสำคัญที่จุดห่างจากเลนส์คู่เป็นระยะทางเท่าไร และบอกด้วยว่าตัดทางด้านซ้ายหรือขวาของเลนส์คู่ (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 1 ก.ย. 2556)



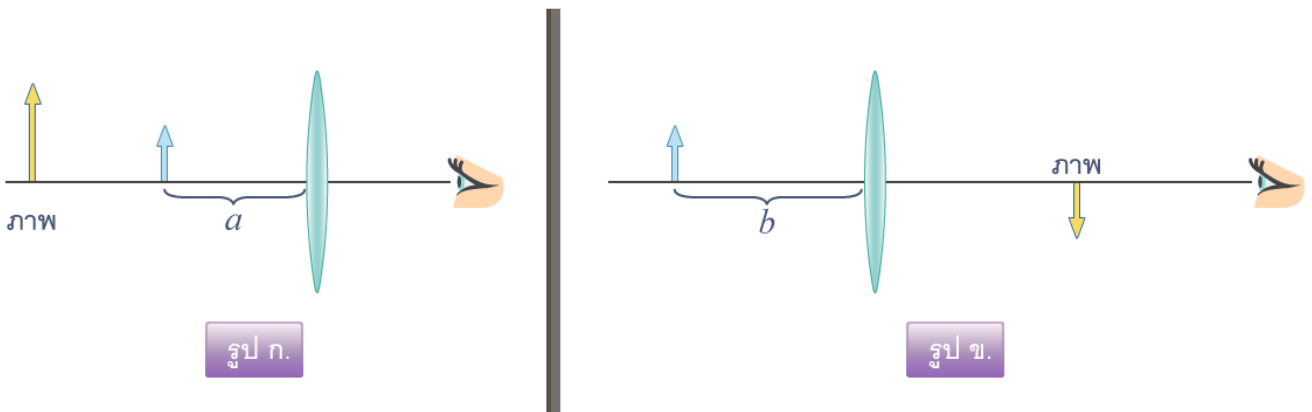
ข้อที่ 7

ปริซึมทำด้วยวัสดุโปร่งใสที่มีค่าดัชนีหักเห $n = \sqrt{3}$ จงหาค่าของ θ (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 28 ส.ค. 2554)



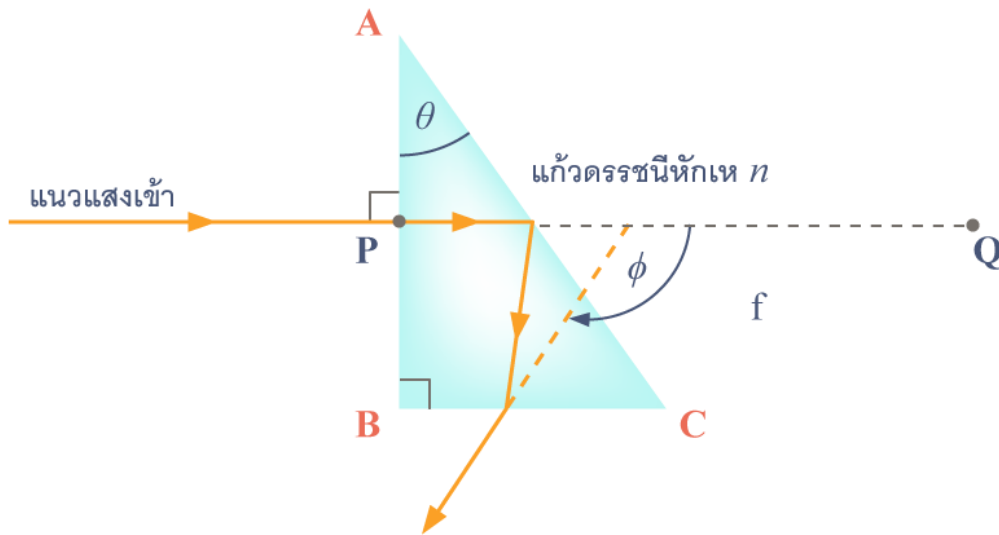
ข้อที่ 8

เมื่อวางวัตถุที่ระยะห่าง a จากเลนส์ (รูป ก.) จะได้ภาพขนาดเป็นสองเท่าของเมื่อวางวัตถุเดียวกันที่ระยะห่าง b (รูป ข.) เลนส์มีความยาวโฟกัสเป็นเท่าใด (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 26 ส.ค. 2555)



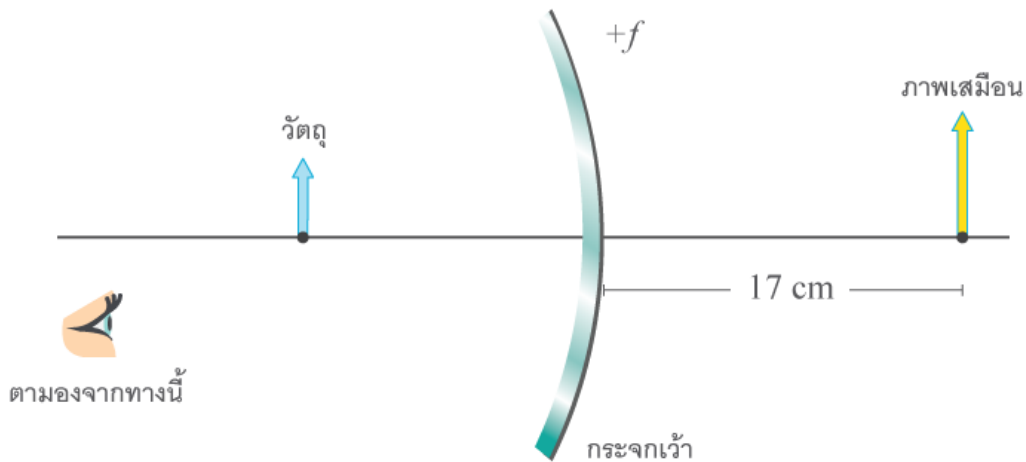
ข้อที่ 9

กำหนดว่าปริซึมทำด้วยแก้วดัชนีหักเห n มุม θ จะต้องมิต่ำอย่างน้อยที่สุดเท่าใดลำแสงจึงจะไม่ทะลุผ่าน AC ออกไป สำหรับค่า θ เล็กที่สุดนี้แนวแสงที่ทะลุผ่าน BC ออกมาทำมุมเท่าใดกับแนว PQ (นั่นคือมุม ϕ ในรูป $\phi = 90^\circ +$ ฟังก์ชันของ n) (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 26 ส.ค. 2555)



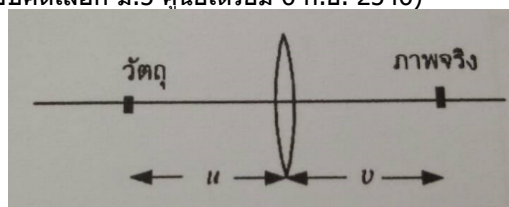
ข้อที่ 10

จัดกระจกเว้าความยาวโฟกัส $+f$ ให้ห่างจากวัตถุเหมาะ ๆ เพื่อให้ได้ภาพเสมือนหลังกระจกเป็นระยะทาง 17 cm พอดี จะได้กำลังขยายเท่าไร (ตอบติดตัว f ไว้) (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 31 ส.ค. 2557)

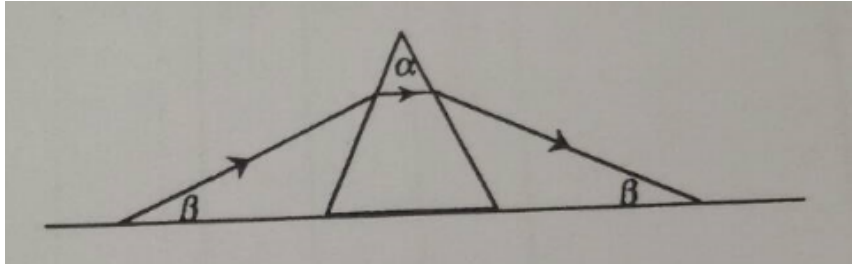


ข้อที่ 11

จากรูป ถ้าวัดระยะวัตถุลงนิดหน่อย (δu เป็นลบ) ระยะภาพจะเพิ่มขึ้นนิดหน่อย (δ เป็นบวก) จงหาความสัมพันธ์ระหว่าง u กับ v เท่านั้นที่จะทำให้ $-\delta u = 4\delta v$ (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 6 ก.ย. 2546)



ข้อที่ 12



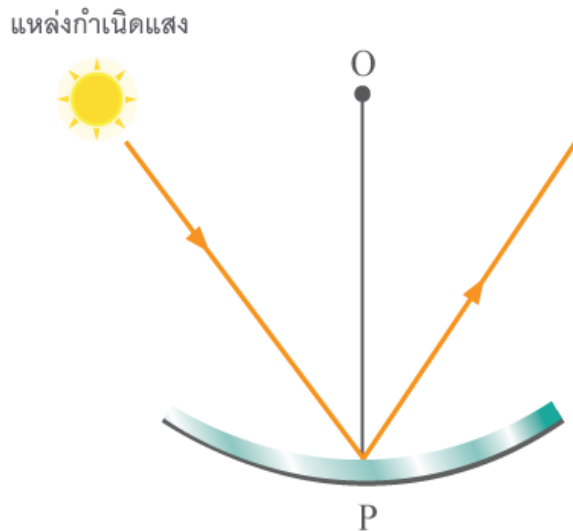
ปริซึมรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีมุมยอดเป็น α มีลำแสงหักเหผ่านอย่างสมมาตรดังรูป จงหาค่าดัชนีหักเหของแก้วปริซึมในรูปของมุม α, β (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 6 ก.ย. 2546)

ข้อที่ 13



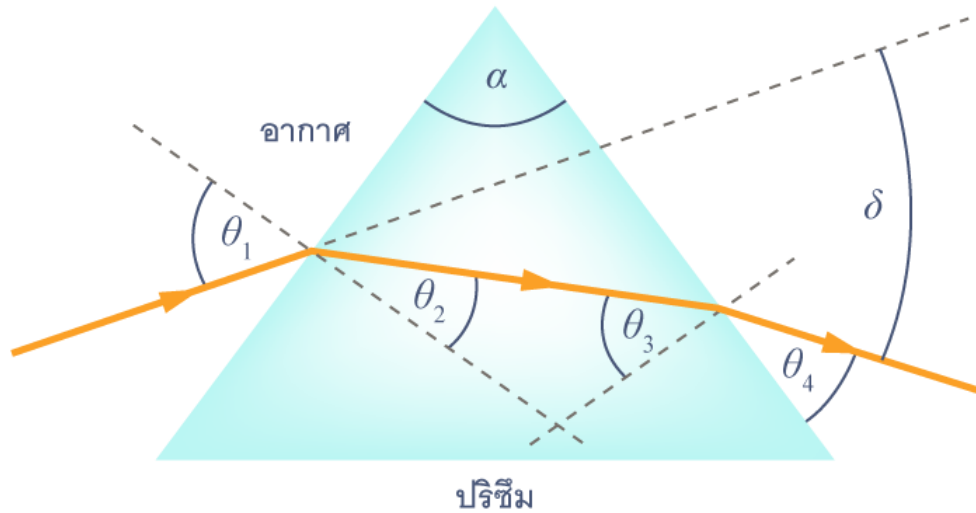
ABCD เป็นแท่งแก้วสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาว L กว้าง 1 มิลลิเมตร ดรรชนี 1.5 ถ้าให้แสงตกกระทบด้าน AB ที่ตำแหน่งกึ่งกลางพอดี ด้วยมุมตกกระทบ $\theta = \arcsin(3/4)$ พบว่ามีการสะท้อนที่ด้าน AD 3 ครั้ง และที่ด้าน BC 2 ครั้ง แล้วแสงหักเหไปทางด้าน CD ที่ตำแหน่งกึ่งกลางด้านพอดี จงหาระยะทางในแก้วที่แสงเดินทางจากด้าน AB ไปถึงด้าน CD (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 6 ก.ย. 2546)

ข้อที่ 14



P เป็นจุดกึ่งกลางกระบอกเว้า O เป็นจุดศูนย์กลางความโค้ง ถ้าหมุนกระจกไปเป็นมุม θ รอบจุด P แสงสะท้อนจะเบนจากแนวเดิมไปเป็นมุมเท่าใด (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 12 ก.ย. 2547)

ข้อที่ 15



พิจารณาแสงในอากาศ (ดัชนีหักเห 1.0) ตกกระทบปริซึม (ดัชนีหักเห n) ซึ่งมีมุมยอด α ด้วยมุมตกกระทบ θ_1 ดังในรูปข้างบน δ เป็นมุมที่รังสีแสงที่ผ่านปริซึมเบนไปจากรังสีตกกระทบ

10.1 จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่าง θ_2 , θ_3 และมุมยอด α

10.2 จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่าง θ_1 , θ_4 , δ และ α

10.3 การคำนวณที่ถูกต้องแสดงว่า $\delta = \theta_1 - \alpha + \sin^{-1}(X)$ โดยที่ $\sin^{-1}(X)$ เป็นมุมที่ค่าไซน์ของมันมีค่าเท่ากับ X จงหาค่าของ X ในรูปของ n , α และ θ_1

(ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 28 ส.ค. 2548)

ข้อที่ 16

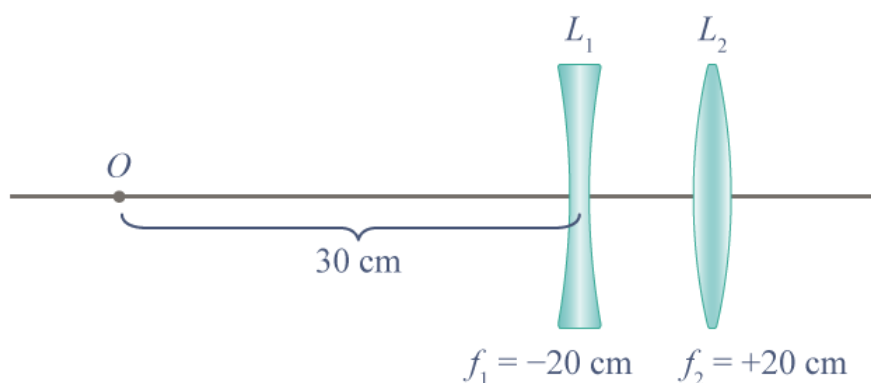
หลอดไฟเล็กสว่างสองดวงวางอยู่ห่างกันเป็นระยะ s และทั้งคู่อยู่ห่าง 1.0 m จากฉาก เมื่อเอาเลนส์หนึ่งวงที่ตำแหน่งหนึ่งระหว่างหลอดไฟทั้งสองและฉาก ปรากฏว่าเกิดภาพของหลอดไฟคมชัดบนฉากอยู่ห่างกัน 40 mm เมื่อเลนส์ไปมาระหว่างหลอดไฟและฉาก ปรากฏว่าเกิดภาพชัดบนฉากอีกครั้งเมื่อเลนส์อยู่อีกตำแหน่งหนึ่งที่ตำแหน่งนี้ภาพหลอดไฟสว่างบนฉากอยู่ห่างกัน 2.5 mm

1) ระยะ s มีค่าเท่าใด

2) เลนส์มีความยาวโฟกัสเท่าใด

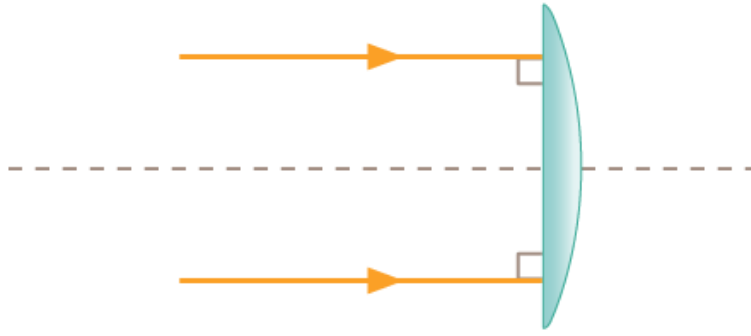
(ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 28 ส.ค. 2548)

ข้อที่ 17



ต้องวางเลนส์นูน (L_2) ห่างจากเลนส์เว้า (L_1) เท่าไร ภาพของวัตถุ O จึงจะเกิดที่อนันต์ (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 8 ก.ย. 2545)

ข้อที่ 18



นำเลนส์นูนบางซึ่งมีด้านหน้าราบด้านหลังโค้งและมีความยาวโฟกัส f มาฉาบด้านโค้งให้เป็นกระจกเงาโค้งเว้า แล้วฉายแสงขนานจากด้านราบเข้าไป จะเกิดภาพสุดท้ายที่ระยะห่างจากเลนส์ไปทางซ้ายเท่าใด (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 3 ก.ย. 2549)
คำแนะนำ สูตรของช่างทำเลนส์บางคือ

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

โดย μ เป็นค่าดัชนีหักเหของแก้ว และ R_1, R_2 เป็นรัศมีความโค้ง

ข้อที่ 19

รังสีแสงลำหนึ่งตกกระทบบนกระจกเงาราบบานหนึ่งและสะท้อนไปตกบนฉากซึ่งวางตั้งฉากกับรังสีสะท้อน และอยู่ห่างจากจุดที่แสงตกกระทบบนกระจกเป็นระยะ 5.00 m เมื่อเบนกระจกไปจากแนวเดิมเป็นมุม α เล็ก ๆ ปรากฏว่าจุดบนฉากเลื่อนไปเป็นระยะ 0.175 m จงหาว่ามุม α มีค่าเท่าใดในหน่วยองศา กำหนดว่าถ้ามุม θ มีค่าน้อย ๆ $\tan \theta \approx \theta$ ในหน่วยเรเดียน และ π เรเดียน = 180 องศา (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 31 ส.ค. 2551)