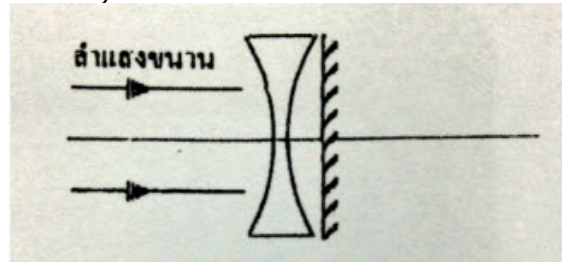


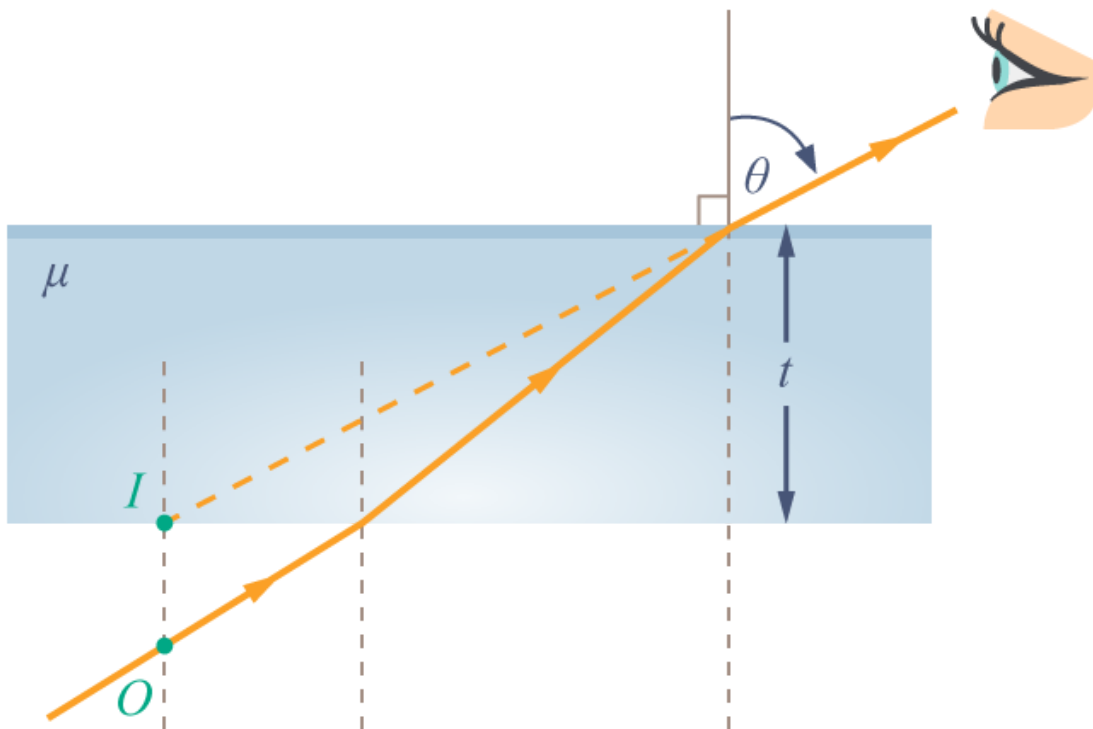
## ชุดข้อสอบ : แสงเชิงเรขาคณิต ชุดที่ 2 (จำนวน 19 ข้อ)

### ข้อที่ 1

เลนส์เว้าความยาวโฟกัสขนาด 20 cm วางชิดกันกับกระจกบด ลำแสงขนานตกกระทบบนทางซ้าย จะให้ภาพสุดท้ายอยู่ที่ใด (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 12 ส.ค. 2547)



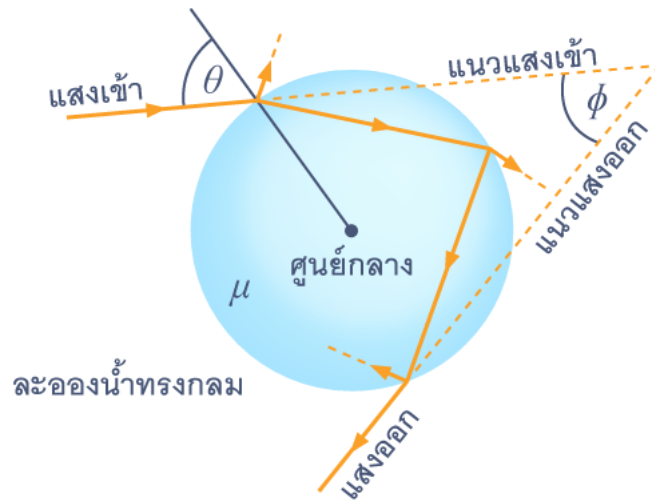
### ข้อที่ 2



มองวัตถุ  $O$  ผ่านแผ่นแก้วดรรชนีหักเห  $\mu$  หนา  $t$  ในแนว  $\theta$  องศา กับเส้นตั้งฉากผิวแก้ว เห็นภาพ  $I$  อยู่ที่ผิวล่างของแผ่นแก้วพอดีวัตถุ  $O$  อยู่ใต้ผิวแก้วเป็นระยะทางเท่าไร (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 8 ก.ย. 2545)

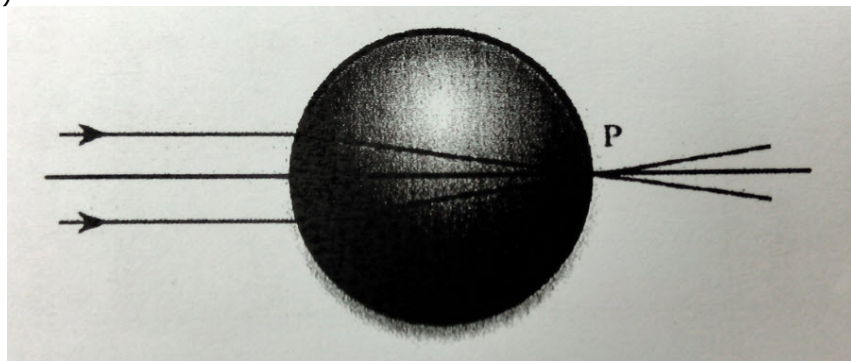
### ข้อที่ 3

จงหาค่าของมุม  $\phi$  ที่แนวแสงออกทำกับแนวแสงเข้า (ในเรื่องรังสีปรุสมภูมิ) ตอบติดสัญลักษณ์  $\theta$  และดรรชนีหักเห  $\mu$  ของน้ำ (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 28 ส.ค. 2554)



#### ข้อที่ 4

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



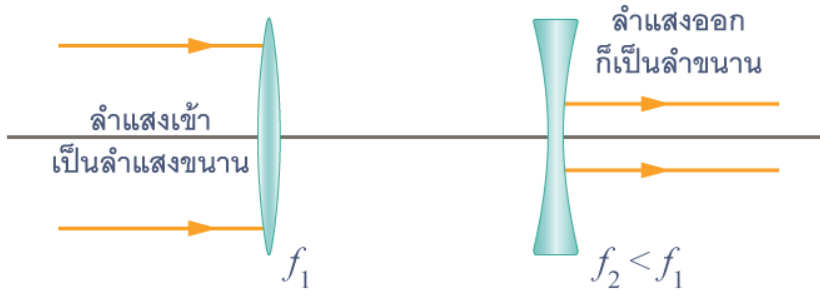
#### ข้อที่ 5

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

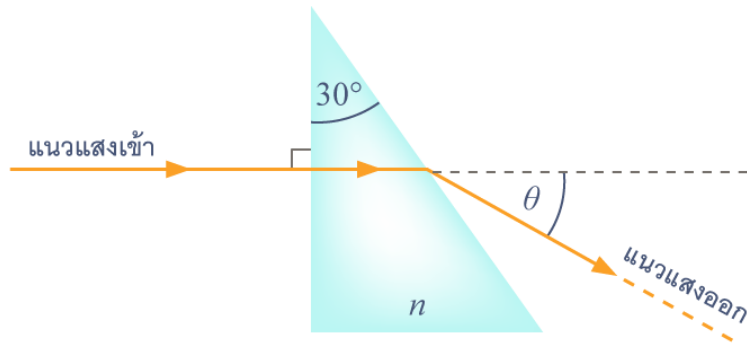
$f_1, f_2$  เป็นขนาดของความยาวโฟกัสของเลนส์นูนและเลนส์เว้าตามลำดับ จะต้องวางเลนส์เว้าห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะเท่าไร (จึงจะทำให้ลำแสงออกขนานด้วย)

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



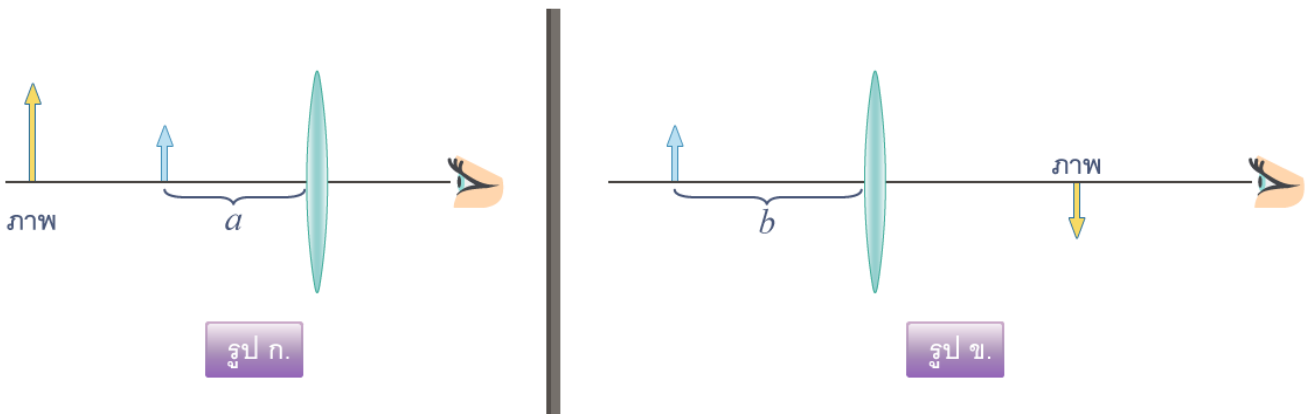
### ข้อที่ 7

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



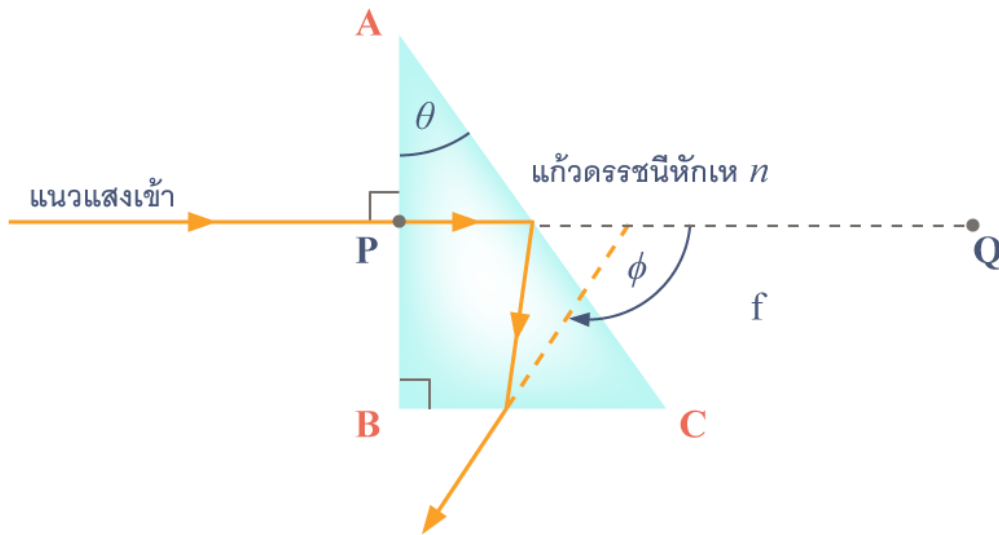
### ข้อที่ 8

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



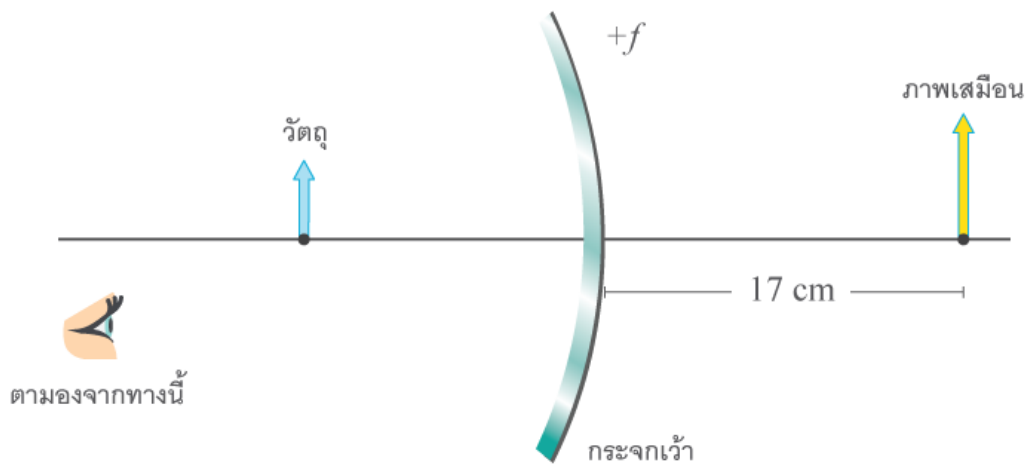
### ข้อที่ 9

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



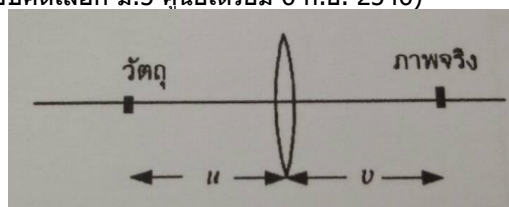
### ข้อที่ 10

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

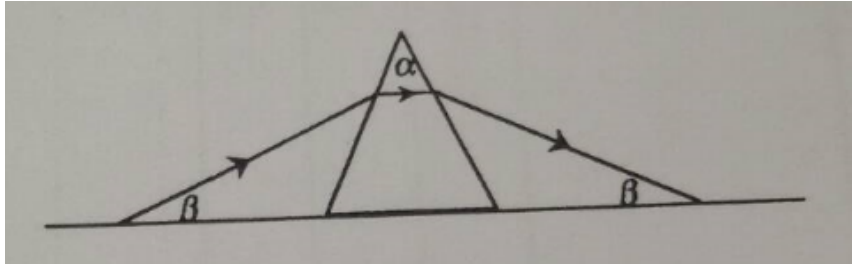


### ข้อที่ 11

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



### ข้อที่ 12



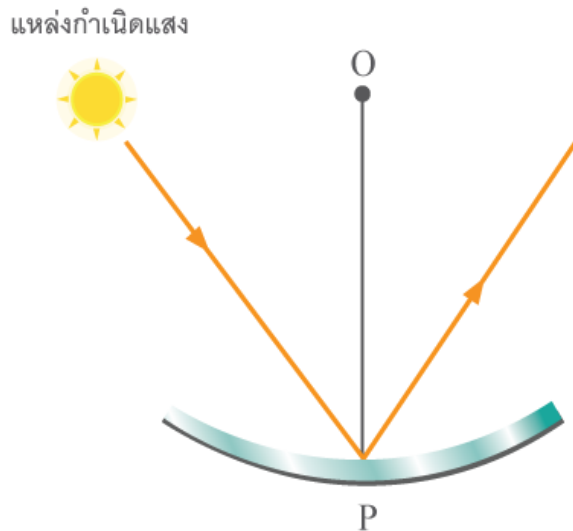
ปริซึมรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีมุมยอดเป็น  $\alpha$  มีลำแสงหักเหผ่านอย่างสมมาตรดังรูป จงหาค่าดรรชนีหักเหของแก้วปริซึมในรูปของมุม  $\alpha, \beta$  (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 6 ก.ย. 2546)

**ข้อที่ 13**



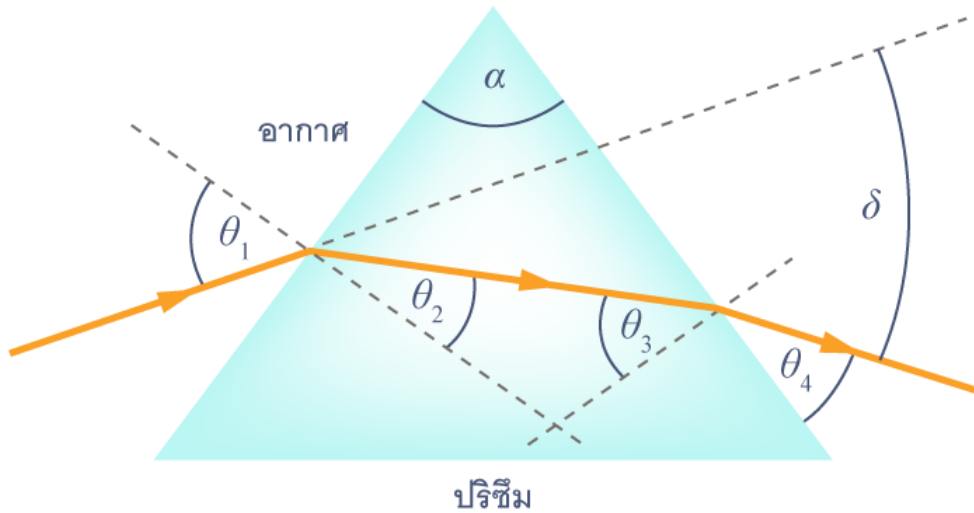
ABCD เป็นแท่งแก้วสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาว  $L$  กว้าง 1 มิลลิเมตร ดรรชนี 1.5 ถ้าให้แสงตกกระทบด้าน AB ที่ตำแหน่งกึ่งกลางพอดี ด้วยมุมตกกระทบ  $\theta = \arcsin(3/4)$  พบว่ามีการสะท้อนที่ด้าน AD 3 ครั้ง และที่ด้าน BC 2 ครั้ง แล้วแสงหักเหไปทางด้าน CD ที่ตำแหน่งกึ่งกลางด้านพอดี จงหาระยะทางในแก้วที่แสงเดินทางจากด้าน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

**ข้อที่ 14**



$P$  เป็นจุดกึ่งกลางกระจกเว้า  $O$  เป็นจุดศูนย์กลางความโค้ง ถ้าหมุนกระจกไปเป็นมุม  $\theta$  รอบจุด  $P$  แสงสะท้อนจะเบนจากแนวเดิมไปเป็นมุมเท่าใด (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 12 ก.ย. 2547)

**ข้อที่ 15**



พิจารณาแสงในอากาศ (ดัชนีหักเห 1.0) ตกกระทบปริซึม (ดัชนีหักเห  $n$ ) ซึ่งมีมุมยอด  $\alpha$  ด้วยมุมตกกระทบ  $\theta_1$  ดังในรูปข้างบน  $\delta$  เป็นมุมที่รังสีแสงที่ผ่านปริซึมเบนไปจากรังสีตกกระทบ

10.1 จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่าง  $\theta_2$ ,  $\theta_3$  และมุมยอด  $\alpha$

10.2 จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่าง  $\theta_1$ ,  $\theta_4$ ,  $\delta$  และ  $\alpha$

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

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

### ข้อที่ 16

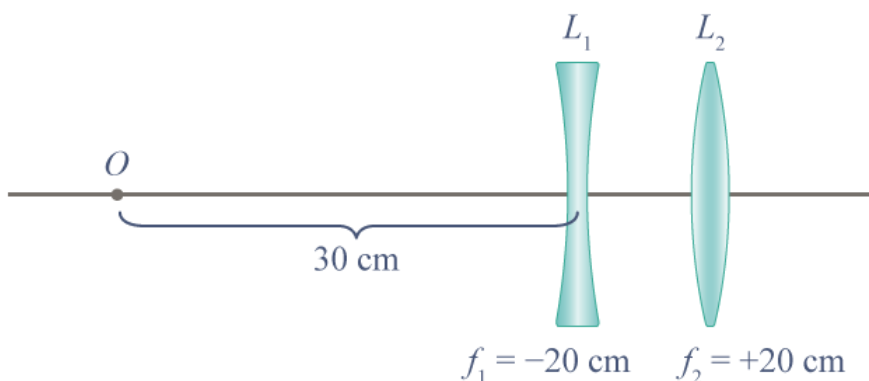
หลอดไฟเล็กสว่างสองดวงวางอยู่ห่างกันเป็นระยะ  $s$  และทั้งคู่อยู่ห่าง 1.0 m จากฉาก เมื่อเอาเลนส์หนึ่งวงที่ตำแหน่งหนึ่งระหว่างหลอดไฟทั้งสองและฉาก ปรากฏว่าเกิดภาพของหลอดไฟคมชัดบนฉากอยู่ห่างกัน 40 mm เมื่อเลนส์ไปมาระหว่างหลอดไฟและฉาก ปรากฏว่าเกิดภาพชัดบนฉากอีกครั้งเมื่อเลนส์อยู่อีกตำแหน่งหนึ่งที่ตำแหน่งนี้ภาพหลอดไฟสว่างบนฉากอยู่ห่างกัน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

1) ระยะ  $s$  มีค่าเท่าใด

2) เลนส์มีความยาวโฟกัสเท่าใด

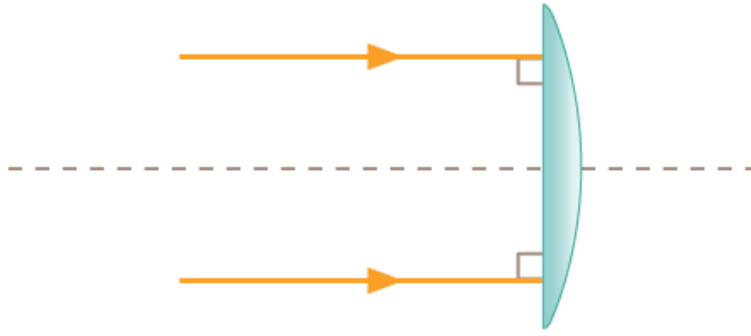
(ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 28 ส.ค. 2548)

### ข้อที่ 17



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

### ข้อที่ 18



นำเลนส์นูนบางซึ่งมีด้านหน้าราบด้านหลังโค้งและมีความยาวโฟกัส  $f$  มาจากด้านโค้งให้เป็นกระจกเงาโค้งเว้า 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  $\mu$  เป็นค่าดัชนีหักเหของแก้ว และ  $R_1, R_2$  เป็นรัศมีความโค้ง

### ข้อที่ 19

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