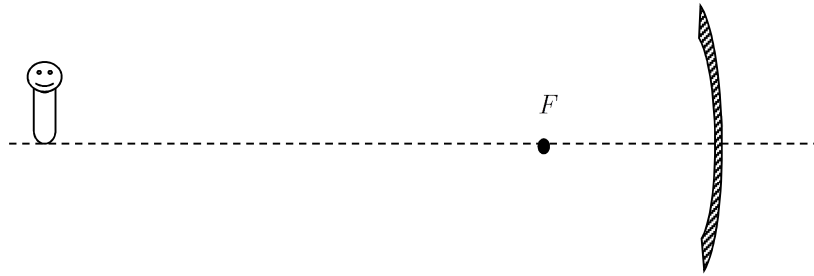


Worksheet 23: กระจก การหักเหและเลนส์

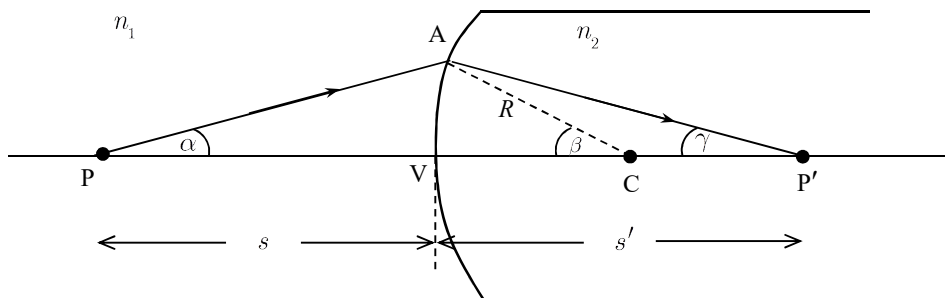
ข้อ 1 การเกิดภาพจากกระจกเว้า

จงเขียนรังสีของแสงอย่างน้อย 4 เส้น ที่แสดงการเกิดภาพเนื่องจากกระจกเว้า ซึ่งมีจุดโฟกัสตั้งแสดงในรูป



ข้อ 2 การหักเหของแสงที่ผิวโค้ง (ผิวด้านหนึ่งของเลนส์เท่านั้น)

แสงเดินทางจากจุด P ไปยังจุด A แล้วหักเหไปยังจุด P' ที่อยู่ข้างในเนื้อของสสารที่มีดัชนีหักเห n_2



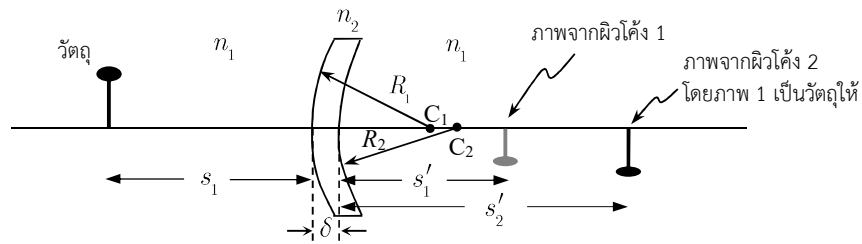
จงเขียนรูปแสดงมุมตกกระทบ (θ_1) มุมหักเห (θ_2) และแล้วเขียนความสัมพันธ์ระหว่างมุม α, β และ γ แล้วจึงหาความสัมพันธ์ระหว่าง s กับ s'

ได้ $\frac{n_1}{s} + \frac{n_2}{s'} = \frac{n_2 - n_1}{R}$

โดยที่ R เป็นบวกเมื่อเป็นผิวโค้ง, s เป็นบวกเมื่อวัด, s' เป็นบวกเมื่อวัด

ตัวอย่าง ผิวน้ำอันหนึ่ง เนื่องจากอิทธิพลของแรงตึงผิวทำให้เกิดเป็นผิวโค้งเว้าที่มีรัศมีความโค้ง 5.0 cm อยากราบว่า ไร่น้ำที่อยู่ลึกจากผิวน้ำ 4.0 cm จะเห็นแสงวันซึ่งอยู่เหนือผิวน้ำ 3.0 cm อยู่ห่างจากตัวมันเท่าไร วาดรูปแสดงตำแหน่งภาพด้วย กำหนดให้ $n_{\text{air}} = 1$, $n_{\text{water}} = 4/3$

ข้อ 4 สมการของช่างทำเลนส์ (Lens Maker's Equation)



ถ้าคิดการหักเหที่ผิวหนึ่งและผิวสอง และคิดว่าเลนส์บาง จะได้สมการ $\frac{n_2}{s_1} + \frac{n_1}{s'_2} = (n_2 - n_1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

s_1 คือระยะวัตถุของเลนส์ซึ่งคือ s , s'_2 คือระยะภาพของเลนส์ ซึ่งคือ s' ดังนั้น $\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} =$

(ก) จากสมการนี้ ถ้าวัตถุที่อยู่ที่อนันต์ ระยะภาพจะเท่ากับ

(ข) ระยะภาพในข้อ (ก) คือ

(ค) สมการของช่างทำเลนส์ คือ $\frac{1}{f} =$ *** ใช้ได้สำหรับเลนส์บาง เท่านั้น ***

ตัวอย่าง จงประมาณค่าความยาวโฟกัสของแว่นขยายต่างๆ ไป (เขียนคำตอบออกมาเป็นตัวเลข)