



EINSTEIN HAUS

ไอน์สไตน์แฮสเราคือผู้นำด้านวิชาการ



19) (Entrance) ถ้าต้องการให้ตำแหน่งมืดแรกของการเลี้ยวเบนผ่านสลิตเดี่ยวเกิดตรงกับตำแหน่งมืดที่สามของริ้วจากการแทรกสอดของสลิตคู่ อยากราบว่าจะต้องให้ระยะห่างระหว่างช่องสลิตคู่เป็นกี่เท่าของความกว้างของสลิตเดี่ยว

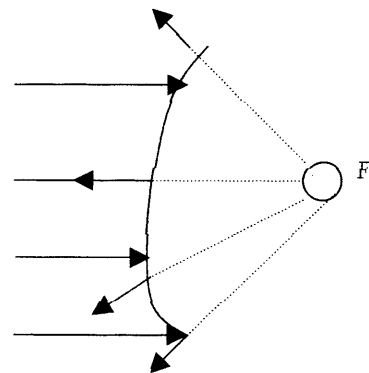
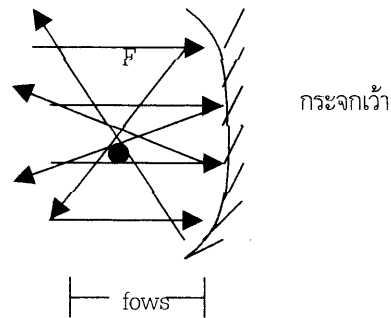
- | | |
|------|------|
| 1. 3 | 2. 5 |
| 2 | 3 |
| 3. 7 | 4. 9 |
| 2 | 2 |

คาถา 42

กระจกโค้ง

1) กระจกเว้า = _____

2) กระจกนูน = _____



fows

EINSTEIN HAUS

Always the right tutorial system
complete solution from a single source





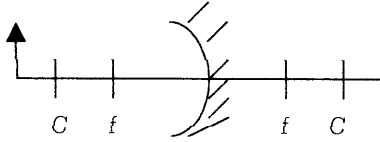
EINSTEIN HAUS

ไอน์สไตน์แฮสเราคือผู้นำด้านวิชาการ

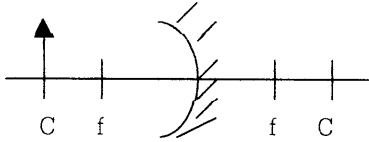


3) จงเขียนทางเดินการสะท้อนแสงกระจกเว้า

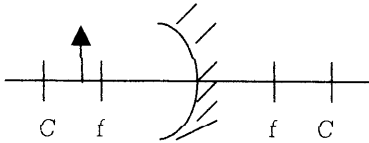
3.1)



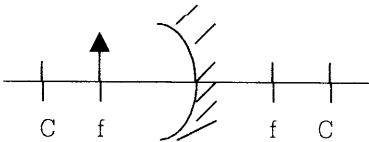
3.2)



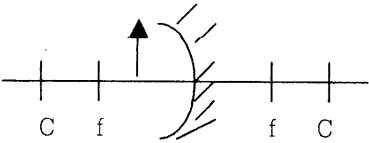
3.3)



3.4)



3.5)



EINSTEIN HAUS

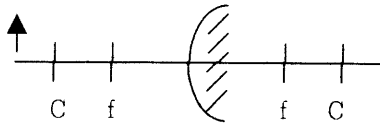
Always the right tutorial system
complete solution from a single source



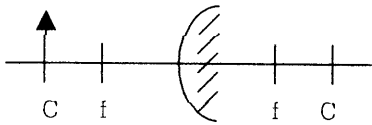


4) จงเขียนทางเดินการสะท้อนแสงกระจกนูน

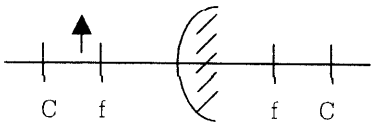
4.1)



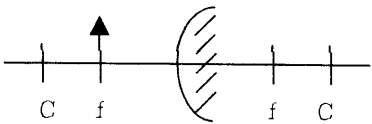
4.2)



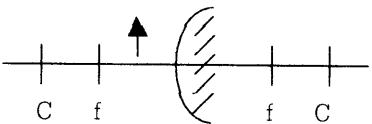
4.3)



4.4)



4.5)





EINSTEIN HAUS

ไอน์สไตน์แฮาส์เรคือผู้นำด้านวิชาการ



5) การคำนวณ

ระยะหน้ากระจก (+)
ระยะหลังกระจก (-)

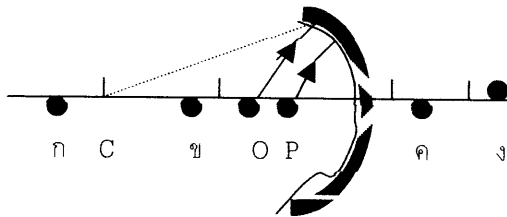
$$m = \frac{\text{กำลังขยาย} = s' = y'}{s \quad y}$$

$f = R$ → กระจกเว้า = _____
 α → กระจกนูน = _____

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$m = \frac{s'}{s} - f = \frac{f}{s - f}$$

5.1) (Entrance) แสงจากจุดวัตถุ O และ P บนแกน
मुखสำคัญของกระจกเว้าซึ่งมีจุดศูนย์กลางความโค้งอยู่ที่
C เมื่อตกกระทบกระจกเว้าที่จุด T ดังรูป จะสะท้อนโดย
แนวของแสงสะท้อนตัดแกนประมาณที่จุดใดตาม
ลำดับ



1. ก. , ข. 2. ค., ง.
3. ข. , ก. 4. ง. , ค.

EINSTEIN HAUS

Always the right tutorial system
complete solution from a single source





4.2) (โควตา มช.) คำกล่าวต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง

1. ภาพของวัตถุจริงที่เกิดจากกระจกเว้า จะเป็นภาพจริงเสมอ
2. ภาพของวัตถุจริงที่เกิดจากกระจกเว้า จะมีขนาดโตกว่าวัตถุเสมอ
3. ภาพของวัตถุจริงที่เกิดจากกระจกนูนจะเป็นภาพเสมือนเสมอ
4. ภาพเสมือนที่เกิดจากกระจกนูนจะมีขนาดโตกว่าวัตถุเสมอ

5.3) (โควตา มช.) วัตถุสูง L วางอยู่หน้ากระจกเว้าซึ่งมีทางยาวโฟกัส f ด้วยระยะ s กระจก ภาพที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่าใด

1. $L \left(\frac{f}{(s-f)} \right)^2$

2. $L \left(\frac{(s-f)}{f} \right)^2$

3. $\frac{fL}{(s-f)}$

4. $L \left(\frac{(s-f)}{f} \right)$





EINSTEIN HAUS

ไอน์สไตน์แฮสเราคือผู้นำด้านวิชาการ



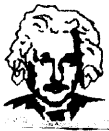
5.4) (โควตา มอ.) รูปปั้นตุ๊กตามีความสูงเท่ากับ 5 เซนติเมตร ถ้านำกระจกเงาที่มีรัศมีความโค้งเท่ากับ 4 เซนติเมตร วางห่างจากรูปปั้นดังกล่าวเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร ภาพรูปปั้นสูงกี่เซนติเมตร

5.5) (โควตา มอ.) ถ้าวางวัตถุที่มีความสูง 10 เซนติเมตร ไว้หน้ากระจกนูนซึ่งมีรัศมีความโค้ง 50 เซนติเมตร โดยวางให้ห่างจากหน้ากระจกเป็นระยะ 100 เซนติเมตร จงหาความสูงของภาพว่ามีขนาดกี่เซนติเมตร

EINSTEIN HAUS

Always the right tutorial system
complete solution from a single source





5.6) (Entrance) วางวัตถุไว้หน้ากระจกโค้ง ซึ่งมีความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร ปรากฏว่าได้ภาพเสมือนโดยมีกำลังขยาย 0.1 จงหาระยะวัตถุ

1. -180 เซนติเมตร
2. +180 เซนติเมตร
3. -220 เซนติเมตร
4. +220 เซนติเมตร

5.7) (โควตา มข.) กระจกโค้งทรงกลมอันหนึ่ง เมื่อวางวัตถุไว้ห่างจากกระจก 60 เซนติเมตร ปรากฏว่าภาพที่เกิดขึ้นเป็นภาพหัวตั้งมีขนาดโต 1.5 เท่าของวัตถุ ข้อใดกล่าวถึงกระจกอันนี้ได้ถูกต้อง

1. เป็นกระจกเว้า ความยาวโฟกัส 36 เซนติเมตร
2. เป็นกระจกนูน ความยาวโฟกัส 72 เซนติเมตร
3. เป็นกระจกนูน ความยาวโฟกัส 90 เซนติเมตร
4. เป็นกระจกเว้า ความยาวโฟกัส 180 เซนติเมตร





EINSTEIN HAUS

ไอน์สไตน์แฮัสเรคือผู้นำด้านวิชาการ



5.8) (ไควตา มช.) เมื่อเอาวัตถุมาวางไว้ที่หน้ากระจก
โค้งอันหนึ่งที่ระยะห่าง 10 เซนติเมตร พบว่าจะเกิดภาพ
ซึ่งเอามาจับได้ที่ระยะ 10 เซนติเมตร ข้อความต่อไปนี้
ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. กระจกเป็นกระจกนูนมีความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร
2. กระจกเป็นกระจกเว้ามีความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร
3. กระจกเป็นกระจกนูนมีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร
4. กระจกเป็นกระจกเว้ามีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร

5.9) วางวัตถุไว้หน้ากระจกนูน ที่มีความยาวโฟกัส 20
เซนติเมตร ปรากฏว่า เกิดภาพขึ้นที่ระยะห่างจากวัตถุเป็น
ระยะ 30 เซนติเมตร จงหาว่า วางวัตถุไว้ห่างจากกระจก
เป็นระยะเท่าไร

EINSTEIN HAUS

Always the right tutorial system
complete solution from a single source



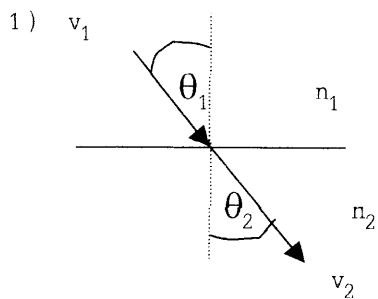


5.9) (Entrance) เสาสัญญาณความยาวโฟกัส 15 เซนติเมตร วางวัตถุไว้หน้าเลนส์ทำให้เกิดภาพเสมือน ขนาด 3 เท่าของวัตถุ วัตถุและภาพอยู่ห่างกันเท่าใด

- 1. 10 cm
- 2. 20 cm
- 3. 30 cm
- 4. 40 cm

คาถา 44

กฎของ snell



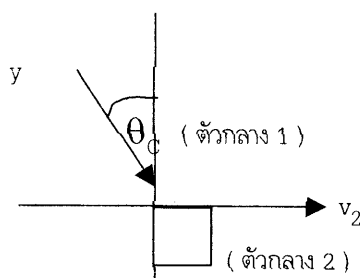
n = ดัชนีหักเห

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$

n = ความเร็วแสงในสุญญากาศ
ความเร็วแสงในตัวกลางนั้น

2) การสะท้อนกลับหมด



การสะท้อนกลับหมดจะเกิดในตัวกลางหนาแน่นมากไป
หนาแน่นน้อย

$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \theta_C}{\sin 90^\circ} = \frac{n_2}{n_1}$

$$\therefore n_1 \sin \theta_C = n_2 \sin 90^\circ$$



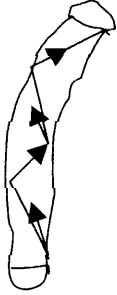


EINSTEIN HAUS

ไอน์สไตน์แฮสเราคือผู้นำด้านวิชาการ



3) (Entrance) ในรูปเป็นท่อแก้วนำแสงตัน ทำด้วยแก้วที่มีค่าดัชนีหักเห n ถ้าให้แสงเข้าไปในท่อแก้วจากปลายข้างหนึ่ง แล้วเกิดการสะท้อนภายในหลายครั้ง จนกระทั่งแสงไปออกยังปลายอีกข้างหนึ่งของท่อ ถ้าในการสะท้อนแต่ละครั้งไม่เกิดการหักเหของแสงสู่ภายนอก แสดงว่า ค่ามุมตกกระทบเป็นอย่างไร



1. เท่ากับ $\sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \right)$

2. มากกว่า $\sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \right)$

3. มากกว่า $\sin^{-1} (n)$

4. น้อยกว่า $\sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \right)$

4) (Entrance) มุมวิกฤต (θ_C) ของแสงที่เดินทางจากแก้วซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.5 ไปยังน้ำซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.3 มีค่าเท่ากับเท่าไร

1. $\sin^{-1} (0.65)$

2. $\sin^{-1} (0.76)$

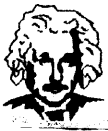
3. $\sin^{-1} (0.87)$

4. $\sin^{-1} (0.92)$



EINSTEIN HAUS

Always the right tutorial system
complete solution from a single source



5) (โคเวตนา มช.) ดัชนีหักเหของอากาศ = 1 , ของน้ำ = 4 ถ้ามุมวิกฤติของแก้วชนิดหนึ่งกับอากาศเท่ากับ 3

45° มุมวิกฤติระหว่างแก้วกับน้ำเป็นเท่าใด

1. $\sin^{-1} \left(\frac{3\sqrt{2}}{8} \right)$

2. $\tan^{-1} \left(\frac{5}{6} \right)$

3. $\cos^{-1} \left(\frac{5}{6} \right)$

4. $\sin^{-1} \left(\frac{6}{5} \right)$

6) (Entrance) มุมวิกฤติสำหรับสารโปร่งใสชนิดหนึ่งในอากาศมีค่าเท่ากับ 45 องศา ความเร็วแสงในสารโปร่งใสนี้มีค่าเท่าใด

1. $2.1 \times 10^8 \text{ m/s}$

2. $2.4 \times 10^8 \text{ m/s}$

3. $2.7 \times 10^8 \text{ m/s}$

4. $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$





คาถา 43

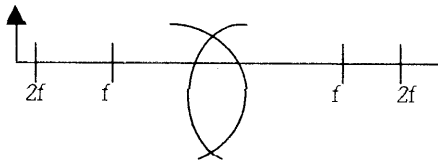
การหักเหผ่านเลนชบาง

1) เลนชูนูน = _____

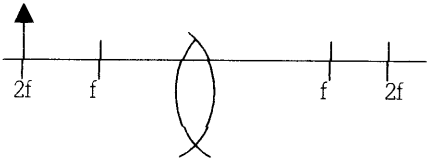
2) เลนช้เว้า = _____

3) จงเขียนทางเดินแสงเลนช้ขนุน

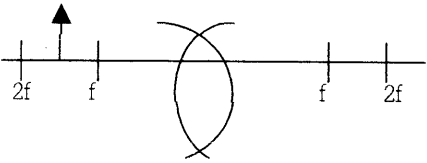
3.1)



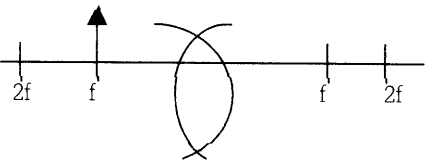
3.)



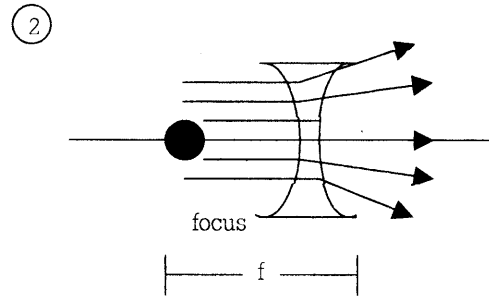
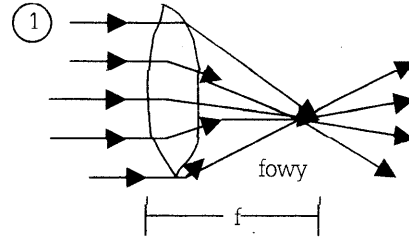
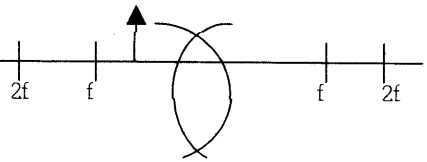
3.3)



3.4)



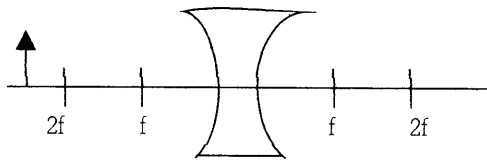
3.5)



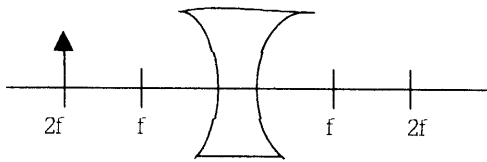


4) จงเขียนทางเดินแสงเลนส์เว้า

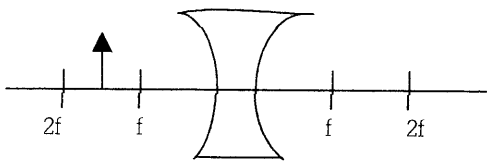
4.1)



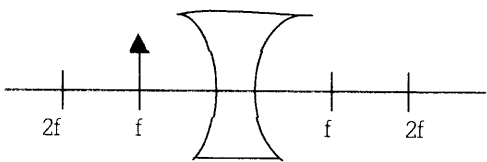
4.2)



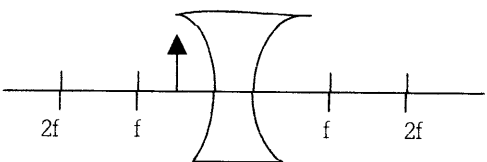
4.3)



4.4)



4.5)





5) การคำนวณ

$$f_{\text{เลนูน}} = \oplus$$

$$f_{\text{เลนเว้า}} = \ominus$$

$$m = \frac{s'}{s} = \frac{y'}{y}$$

$$1 = \frac{1}{f} + \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$f = \frac{s \cdot s'}{s + s'}$$

$$m = \frac{s' - f}{f} = \frac{f}{s - f}$$

m = กำลังขยาย

s = ระยะวัตถุ

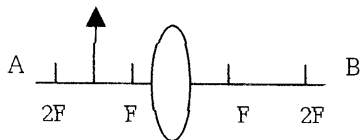
s' = ระยะภาพ

y = ขนาดวัตถุ

y' = ขนาดภาพ

f = ระยะโฟกัส

5.1) (Entrance) ถ้าวัตถุเคลื่อนที่จาก 2F ทางด้าน A เมื่อ F ในรูปเป็นจุดโฟกัสของเลนส์ ภาพที่เกิดขึ้นทางด้าน B จะเคลื่อนที่จากที่ใดไปที่ใด



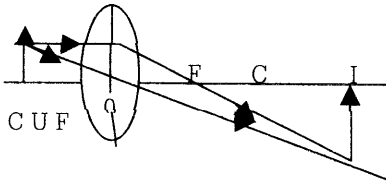
1. 2F ไป F
2. 2F ไประยะอนันต์
3. F ไป 2F
- ง. F ไปเลนส์



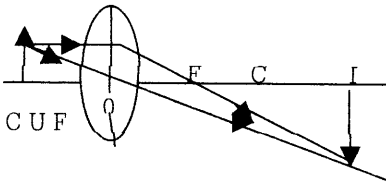


5.2) (โค้วตา มช.) ถ้าให้ O เป็นจุดกึ่งกลางความหนา
 ของเลนส์ C เป็นจุดศูนย์กลางของผิวโค้ง F เป็นจุด
 โฟกัส U เป็นวัตถุและ I เป็นภาพ อยากทราบว่า การเกิด
 ภาพจากเลนส์ในรูปข้างล่างนี้ รูปไหนถูก

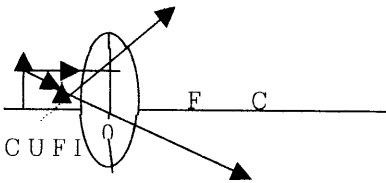
1.



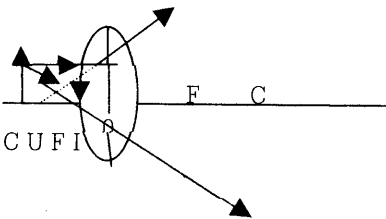
2.



3.

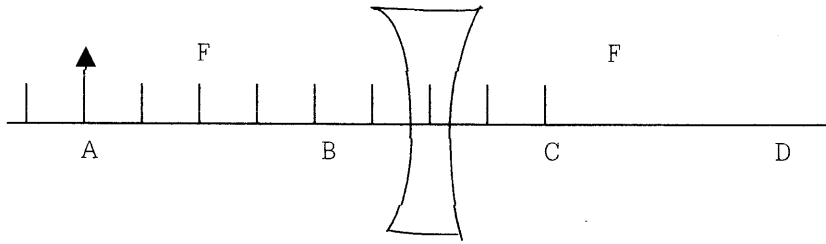


4.





5.3) (โควตา มช.) วางวัตถุไว้หน้าเลนส์เว้าเป็นระยะ 6 ซม. จงหาว่าภาพจะเกิดที่ใดเมื่อเลนส์เว้ามีความยาวโฟกัส 3 ซม.



ภาพเกิดที่ตำแหน่ง

- | | |
|------|------|
| 1. A | 2. B |
| 3. C | 4. D |

54) (โควตา มช.) อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ชิ้นใดที่ไม่สามารถทำให้เกิดภาพจริงจากวัตถุได้

1. กระจกนูนและเลนส์นูน
2. กระจกเว้าและเลนส์เว้า
3. กระจกนูนและเลนส์เว้า
4. กระจกเว้าและเลนส์นูน





5.5) (โควตา มอ.) เลนส์นูนมีความยาวโฟกัส F วางวัตถุไว้ข้างหน้าเลนส์นูนที่ระยะห่างจากเลนส์นูน F คำ

2

กล่าวข้อใดอธิบายถึงภาพที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง

1. ภาพจริง หัวกลับ อยู่หลังเลนส์ ขนาดโตกว่าวัตถุ
2. ภาพจริง หัวตั้ง อยู่หน้าเลนส์ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ
3. ภาพเสมือน หัวตั้ง อยู่หน้าเลนส์ ขนาดโตกว่าวัตถุ
4. ภาพเสมือน หัวกลับ อยู่หน้าเลนส์ ขนาดโตกว่าวัตถุ
5. ไม่มีภาพเกิดขึ้น เพราะภาพเกิดที่จุดอนันต์

5.6) (โควตา มช.) เมื่อวางวัตถุไว้หน้าเลนส์เว้า

1. จะเกิดภาพเสมือนเสมอ และระยะภาพน้อยกว่าระยะวัตถุ
2. จะเกิดภาพจริงเมื่อระยะวัตถุมีค่าน้อยกว่าความยาวโฟกัส
3. จะเกิดภาพเสมือนเสมอ และระยะมีค่าใดๆ ขึ้นกับระยะวัตถุ
4. จะเกิดภาพเสมือน เมื่อระยะภาพมีค่ามากกว่าความยาวโฟกัส





5.7) (โควตา มช.) วางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูนซึ่งมีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร เป็นระยะ 10 เซนติเมตร ภาพที่เกิดขึ้นจะเป็น

1. ภาพจริงหัวกลับ อยู่หลังเลนส์เป็นระยะ 10 เซนติเมตร
 2. ภาพจริงหัวตั้ง อยู่หลังเลนส์เป็นระยะ 10 เซนติเมตร
 3. ภาพเสมือนหัวตั้ง อยู่หน้าเลนส์เป็นระยะ 10 เซนติเมตร
 4. ภาพจริงหัวกลับ อยู่หลังเลนส์เป็นระยะ 10 เซนติเมตร
- 3

5.8) (โควตา มอ.) วัตถุสูง 4 เซนติเมตร วางหน้าเลนส์นูนเป็นระยะ 12 เซนติเมตร ได้ภาพจริงห่างจากเลนส์ 24 เซนติเมตร จงหาความสูงของภาพและความยาวโฟกัสของเลนส์เป็นเซนติเมตร

- | | |
|----------|----------|
| 1. 2 , 8 | 2. 8 , 2 |
| 3. 2 , 2 | 4. 8 , 8 |





7. (โควตา มอ.) แห้งพลาสติกจมอยู่ในน้ำมัน สมมติว่ามีแหล่งกำเนิดแสงเล็ก ๆ วางอยู่ในแห้งพลาสติกนี้ มุมวิกฤติ (ϕ_c) สำหรับกรณีนี้จะมีค่าเท่าใด กำหนดค่าดัชนีหักเหของน้ำมันเท่ากับ 1.10 และค่าดัชนีหักเหของพลาสติกเท่ากับ 1.32

1. $\sin^{-1}\left[\frac{5}{6}\right]$

2. $\tan^{-1}\left[\frac{5}{6}\right]$

3. $\cos^{-1}\left[\frac{5}{6}\right]$

4. $\sin^{-1}\left[\frac{6}{5}\right]$

8. (โควตา มข) แสงเดินทางจากแห้งพลาสติกซึ่งมีดัชนีหักเห $\frac{3}{2}$ ไปยังน้ำซึ่งมีดัชนีหักเห $\frac{4}{3}$ มุมวิกฤติระหว่างแห้งพลาสติกกับน้ำมีค่าเท่าใด

1. $\sin^{-1}\left[\frac{5}{6}\right]$ 2. $\cos^{-1}\left[\frac{9}{8}\right]$

3. $\sin^{-1}\left[\frac{8}{9}\right]$ 4. $\cos^{-1}\left[\frac{9}{8}\right]$



9. (โควตา มข.) ถ้ามุมวิกฤติในของเหลวชนิดหนึ่ง (เมื่อแสงเดินทางผ่านไปสู่อากาศ) มีค่าเป็น 60° ถ้าว่า ความเร็วแสงในของเหลวนี้มีค่าเป็นเท่าใด ($c =$ ความเร็วแสงในอากาศ)

1. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ 2. $\frac{2c}{\sqrt{3}}$

3. $\frac{4}{3}c$ 4. $\frac{3}{4}c$

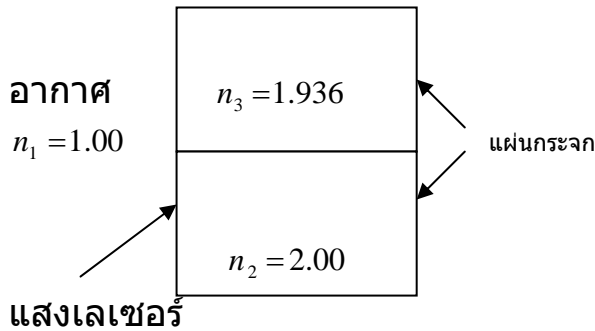
10. (Entrance) แก้วรูปครึ่งทรงกลม วางให้ด้านระนาบหงายขึ้น เทของเหลวค่าดัชนี 1.02 ลงไปเล็กน้อย ดังรูปเมื่อให้แสงตกกระทบเป็นมุม θ ซึ่งน้อยกว่า 48° จะไม่เห็นแสงผ่านขึ้นมา จะเริ่มเห็นแสงเมื่อมุม θ เท่ากับ 48° จงหาค่า ดัชนีหักเหของแก้วให้ $\sin 48^\circ = 0.7$ และ $\sin 42^\circ = 0.6$

1. 1.5 2. 1.6

3. 1.7 4. 1.8



11. (พื้นฐานวิศวะ) จากรูปที่กำหนดให้ เป็นกระจกสองแผ่นที่มีดัชนีหักเหแตกต่างกันวางซ้อนทับกันอยู่ ถ้าเรายิงแสงเลเซอร์จากอากาศเข้าไปยังกระจกแผ่นล่างด้วยมุม θ อยากทราบว่า θ จะต้องมิต่ำน้อยที่สุดเท่าไรจึงจะทำให้แสงเลเซอร์ไม่ทะลุเข้าไปยังกระจกแผ่นบน



กำหนดให้ $\sin(75.5^\circ) = 0.968$
 $\cos(75.5^\circ) = 0.25$

12. (Entrance) ให้ลำแสงตกกระทบบนด้านข้างของปริซึมมุมยอด 75° โดยให้มุมตกกระทบบนเป็น 45° ให้ค่าดัชนีหักเหของสารที่ใช้ทำปริซึมนี้อาจมีค่า 1.4 ค่า sine ของมุมหักเหของลำแสงออกจากปริซึมนี้อาจมีค่าเท่าไร

- 1. 0.99
- 2. 0.88
- 3. 0.77
- 4. 0.66



13. (โควตา มข) ABC เป็นปริซึมทำด้วยแก้วมีมุม $\hat{A}BC = 90^\circ$ มุม $\hat{B}AC = 30^\circ$ และมุม $\hat{A}CB = 60^\circ$ ถ้าให้รังสีของแสงสีแดงตกกระทบบนตั้งฉากกับพื้นหน้า BC เมื่อรังสีหักเหออกจากปริซึมจงคำนวณหามุมที่รังสีเบี่ยงเบนไปจากทิศทางเดิม ($\sin 49^\circ = 0.75$)

1. 90° ออกทางด้าน AC
2. 49° ออกทางด้าน AC
3. 41° ออกทางด้าน AB
4. 8° ออกทางด้าน AB

14. (Entrance) แสงตกตั้งฉากกับด้าน AC ของปริซึม ดังรูป ถ้าด้าน AB ของปริซึมสัมผัสอยู่กับขอบของเหลว ซึ่งมีค่าดัชนีหักเห

1.3 จงหาค่าความเร็วของแสงในปริซึมเพื่อทำให้เกิดการสะท้อนกลับหมดบนด้าน AB กำหนด ความเร็วแสงในสุญญากาศ

$$c = 3 \times 10^8 \text{ เมตร / วินาที}$$

1. 1.2×10^8 เมตร / วินาที
2. 2.0×10^8 เมตร / วินาที
3. 3.0×10^8 เมตร / วินาที
4. 4.5×10^8 เมตร / วินาที

15. น้ำมีค่าดัชนีหักเห $\frac{4}{3}$ เกล่งในอ่างแก้ว

ใบใหญ่ ให้มีระดับน้ำสูง 10 เซนติเมตร ที่ก้นอ่างมีหลอดไฟเล็ก ๆ เปิดสว่างแช่ไว้อยู่ จงคำนวณหาพื้นที่ของผิวน้ำที่แสงจากหลอดไฟสามารถทะลุผ่านผิวน้ำขึ้นมาได้



16. (โควตา มอ.) วัตถุอยู่ที่พื้นสระน้ำซึ่งลึก 5 เมตร ถัดชั้นนี้หักเหของน้ำมีค่าเท่ากับ $\frac{4}{3}$ จะมองเห็นวัตถุอยู่ลึกจากผิวน้ำกี่เมตร

1. $\frac{15}{4}$

2. $\frac{3}{4}$

3. $\frac{4}{3}$

4. 5

17. (โควตา มข) ผีเสื้อตัวหนึ่งบินอยู่ในอากาศสูงจากผิวน้ำ 3 เมตร คนที่ดำอยู่ใต้ผิวน้ำและมองดูผีเสื้อตัวนี้ในแนวเส้นปกติ จะมองเห็นผีเสื้อไกลออกไปหรือใกล้เข้ามามากกว่าความจริงเท่าใดในหน่วยของเมตร ดัชนีหักเหของน้ำ = $\frac{4}{3}$

1. ใกล้เข้ามามากกว่าความจริง 1.00
2. ไกลออกไปมากกว่าความจริง 1.00
3. ใกล้เข้ามามากกว่าความจริง 2.25
4. ไกลออกไปมากกว่าความจริง 2.25

18. (โควตา มอ.) ปลาเสื้อตัวหนึ่งอยู่ในน้ำ กำลังมองแมลงปอที่บินอยู่ในอากาศในแนวตรงห่างจากผิวน้ำ 30 เซนติเมตร จะเห็นแมลงปอห่างจากผิวน้ำตามข้อใด กำหนดให้ ดัชนีหักเหของน้ำเท่ากับ $\frac{4}{3}$

1. มากกว่าความเป็นจริง 10 cm
2. น้อยกว่าความเป็นจริง 10 cm
3. มากกว่าความเป็นจริง 22.5 cm
4. น้อยกว่าความเป็นจริง 22.5 cm
5. เท่ากับความเป็นจริง



19. (Entrance) แท่งแก้วรูปลูกบาศก์ ยาวด้านละ 15 เซนติเมตร มีฟองอากาศเล็ก ๆ อยู่ภายใน เมื่อมองทางด้านหนึ่งจะเห็นฟองอากาศที่ระยะ 6 เซนติเมตร แต่เมื่อมองทางด้านตรงข้าม จะเห็นอยู่ที่ระยะ 4 เซนติเมตร จงหาว่า จริง ๆ แล้วฟองอากาศอยู่ที่ไหนจากผิวแรกที่ยังมอง

1. 4 เซนติเมตร
2. 6 เซนติเมตร
3. 9 เซนติเมตร
4. 10 เซนติเมตร

20. (Entrance) คนมองปลาในสระน้ำในแนวทำมุม 30 องศากับแนวราบจงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. คนเห็นปลาตื้นกว่าที่เป็นจริง
2. คนเห็นปลาลึกกว่าที่เป็นจริง
3. คนเห็นปลาตามตำแหน่งที่เป็นจริง
4. คนเห็นปลากลับซ้าย – ขวา

21. (โควตา มช) นายอยู่หาปลาอยู่ริมน้ำเห็นปลาตัวหนึ่งในน้ำนิ่งลึกลงไป 20 เซนติเมตร น้ำมีค่าดัชนีหักเห 1.3 ถ้านายอยู่มีมุมมองเห็นปลาทำมุม 30

องศา กับแนวราบ และในขณะเดียวกัน ปลาจะเห็นนายอยู่ด้วยเช่นกัน ข้อความใดต่อไปนี้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. ปลามองเห็นนายอยู่ตื้นกว่าตัวจริง และนายอยู่มองเห็นปลาตื้นกว่าตัวจริง
2. ปลามองเห็นนายอยู่ตื้นกว่าตัวจริง และนายอยู่มองเห็นปลาตื้นกว่าตัวจริง
3. ปลามองเห็นนายอยู่ตื้นกว่าตัวจริง และนายอยู่มองเห็นปลาตื้นกว่าตัวจริง
4. ปลามองเห็นนายอยู่ตื้นกว่าตัวจริง และนายอยู่มองเห็นปลาตื้นกว่าตัวจริง



22. (โควตา มข.) วัตถุหนึ่งอยู่กับบ่อซึ่งมี
น้ำลึก 3.0 เมตร ถ้ามองวัตถุนี้เอียงทำมุม
 30° กับ ผิวหน้า จะเห็นวัตถุนี้อยู่ลึกกี่เมตร

1. 1.13
2. 1.48
3. 2.25
4. 2.60

23. (Entrance) ถังทรงกระบอกสูง 2
เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร มีน้ำมัน
อยู่เต็มพอดี ชายผู้หนึ่งฉายลำแสงขนานที่
ของถังด้วยมุมตกกระทบ 60° องศา ทำให้
แสงไปปรากฏที่กลางก้นถัง เขาจะเห็นก้น
ถังอยู่ลึกกี่เมตร

1. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
2. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
3. $\sqrt{3}$
4. $\frac{1}{\sqrt{3}}$



5.10 (คัดเลือกโอลิมปิก) เลนส์เว้ามีความโฟกัส 20

เซนติเมตร และเลนส์นูนมีความยาวโฟกัส 35 เซนติเมตร วาง
ห่างกันดังรูป เมื่อมีลำแสงขนานผ่านเลนส์เว้า แล้วผ่านเลนส์
นูนออกมาเป็นแสงขนาน เลนส์ทั้งสองต้องวางห่างกันกี่
เซนติเมตร

5.11 (โควตา มอ.) ลำแสงขนานตกกระทบบนเลนส์นูนซึ่งมี
ความยาวโฟกัส 30 เซนติเมตร แล้วหักเหไปตกกระทบบน
เลนส์เว้าซึ่งมีความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร ถ้าจะให้แสงที่
หักเหผ่านเลนส์เว้าออกไปเป็นลำแสงขนานจะต้องวางเลนส์เว้า
ห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะกี่เซนติเมตร

1. 10
2. 15
3. 20
4. 30

5.12. (โควตา มข) เลนส์นูนความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร
และกระจกนูนรัศมีความโค้ง 8 เซนติเมตร วางอยู่ตั้งในรูป
เมื่อแสงขนานตกกระทบบนเลนส์นูน แสงจะหักเหผ่านเลนส์ไป
ตกกระทบบนกระจกนูน แล้วสะท้อนกลับ มาหักเหผ่านเลนส์นูน
ถ้าแสงที่สะท้อนกับมานี้เป็นลำแสงขนาน เลนส์และกระจก
ต้องวางห่างกันกี่เซนติเมตร

5.13 (Entrance) เลนส์นูน 2 อัน ความยาวโฟกัส 4 และ
16 เซนติเมตร ตามลำดับ วางห่างกัน 20 ซม. มีวัตถุวางอยู่ห่าง
จากเลนส์อันแรก (ไม่ใช่อ้อยู่ระหว่างเลนส์ทั้งสอง) ที่ระยะ 6 ซม.
ตำแหน่งและลักษณะของภาพสุดท้ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากเลนส์ทั้ง
สอง

1. ภาพเสมือนที่ระยะ 16 เซนติเมตร จากเลนส์อันที่สอง
2. ภาพจริงที่ระยะ 16 เซนติเมตร จากเลนส์อันที่สอง
3. ภาพเสมือนที่ระยะ 48 เซนติเมตร จากเลนส์อันที่สอง
4. ภาพจริงที่ระยะ 48 เซนติเมตร จากเลนส์อันที่สอง



5.14 (โควตา มช.) มีเลนส์นูน 2 อัน โดยเลนส์แรกมีทางยาวโฟกัส 15 เซนติเมตร และเลนส์ที่สองมีทางยาวโฟกัส 12.5 เซนติเมตร เลนส์ที่สองนี้วางห่างจากเลนส์แรกไปทางขวาเป็นระยะ 40 เซนติเมตร ถ้าวางวัตถุ **A** ไว้ด้านหน้าเลนส์แรกห่างจากเลนส์แรกไปทางซ้ายเป็นระยะ 30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่าง

สุดท้ายเกิดเนื่องจากการหักเหผ่านเลนส์ทั้งสองกับวัตถุ **A** นี้ เป็นกี่เซนติเมตร

1. 20
2. 50
3. 90
4. 120

5.15 (Entrance) วัตถุอยู่ทางด้านซ้ายมือของเลนส์นูน (ความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร) ระยะทาง 10 ซม. และมีเลนส์เว้า (ความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร) ทางขวามือของเลนส์นูนนั้นระยะทาง 5 ซม. ภาพที่เกิดขึ้น

1. ภาพเสมือนอยู่ทางด้านซ้ายมือของเลนส์เว้าเป็นระยะ 3.33 ซม.
2. ภาพจริงอยู่ทางด้านขวามือของเลนส์เว้าเป็นระยะ 10 ซม.
3. ภาพเสมือนอยู่ทางด้านขวามือของเลนส์เว้าเป็นระยะ 10 ซม.
4. ภาพจริงอยู่ทางด้านซ้ายมือของเลนส์เว้าเป็นระยะทาง 10 ซม.

5.16 (โควตา มช) เลนส์นูนความยาวโฟกัส 2 ซม. วางห่างจากกระจกเว้ารัศมีความโค้ง 4 ซม. เป็นระยะ 10 ซม. ดังรูป ถ้าวัตถุอยู่หน้าเลนส์นูน 4 ซม. ภาพจะเกิดที่ตำแหน่งใด

1. **A**
2. **B**
3. **C**
4. **D**



5.17 (โคควตา มช) เเลนส์นูนความยาวโฟกัส 30 เซนติเมตร
อยู่ห่างจากกระจกเว้ารัศมีความโค้ง 20 เซนติเมตร เป็น
ระยะทาง 80 เซนติเมตร
ถ้าวางวัตถุหน้าเลนส์นูนเป็นระยะทาง 60 เซนติเมตร จะเกิด
ภาพจริงหรือภาพเสมือน ? ณ ตำแหน่งที่ห่างจากกระจกเว้า
เท่าใด

1. ภาพจริง 10 เซนติเมตร
2. ภาพเสมือน 10 เซนติเมตร
3. ภาพจริง 20 เซนติเมตร
4. ภาพเสมือน 20 เซนติเมตร

5.18 (โคควตา มช) วางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูน 2 อันดังรูป
 F_1 และ F_2 เป็นจุดโฟกัสของเลนส์อันที่ 1 และ 2 จง
ระบุว่าภาพจะเกิดที่จุดใด (เลือกหมายเลข 1-9 ที่ภาพเกิด
ใกล้เคียงที่สุด)