

ข้อสอบ ENTRANCE

วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ มีนาคม 2542

หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ค่าต่อไปนี้เป็นการคำนวณ

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$R = 8.3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$$

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$$

$$1 \text{ u} = 930 \text{ MeV}$$

$$m_e = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\cos 37^\circ = 0.80$$

$$\sin 37^\circ = 0.60$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 10$$

**ตอนที่ 1** แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. [Ent'Mar42] ถ้ามุมวิกฤตของตัวกลางชนิดหนึ่งเป็น 30 องศา จงหาอัตราเร็วของแสงในตัวกลางนั้น

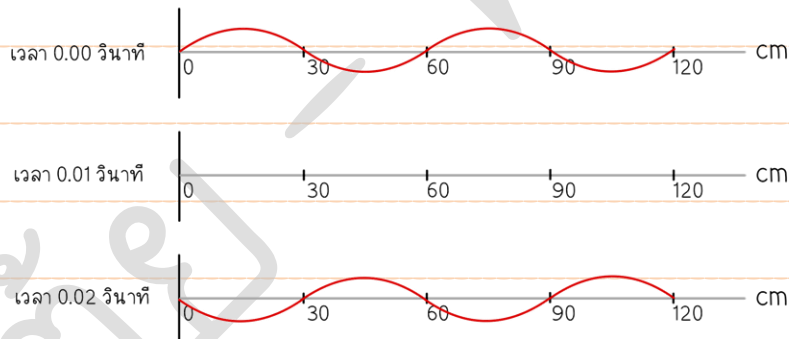
1. 1.0×10^8 m/s

2. 1.5×10^8 m/s

3. 2.0×10^8 m/s

4. 3.0×10^8 m/s

2. [Ent'Mar42] คลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่เวลาต่าง ๆ 3 เวลา ดังรูป



จงหาความเร็วของคลื่นในเชือกนี้

1. 15 m/s

2. 30 m/s

3. 60 m/s

4. 120 m/s

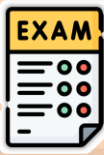


3. [Ent'Mar42] โคมไฟสนามสองดวงมีกำลัง 100 และ 200 วัตต์ และมีอัตราการให้พลังงานแสงต่อวัตต์เท่ากัน ถ้าท่านยืนห่างจากโคมไฟ 200 วัตต์เป็นระยะทาง 2.0 เมตร พบว่าได้รับความสว่างจากหลอดไฟทั้งสองเท่ากัน ท่านยืนห่างจากหลอดไฟ 100 วัตต์เป็นระยะเท่าใด

1. 1.0 m
2. 1.4 m
3. 2.0 m
4. 4.0 m

4. [Ent'Mar42] กำหนดให้ความเข้มเสียงเป็นปฏิกิริยาโดยตรงกับกำลังสองของค่าแอมพลิจูด จงวิเคราะห์ว่าแอมพลิจูดจะแปรผันโดยตรงกับปริมาณในข้อใด ถ้า x เป็นระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง

1. $\frac{1}{x}$
2. $\frac{1}{x^2}$
3. x
4. x^2



5. [Ent'Mar42] เรือลำหนึ่งวิ่งเข้าหาหน้าผาเรียบด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที เมื่อเปิดหวูดขึ้นคนในเรือได้

ยินเสียงหวูดสะท้อนจากหน้าผาในเวลา 2.0 วินาที ขณะเปิดหวูดหรือห่างจากหน้าผาเป็นระยะเท่าใด

กำหนดให้ ขณะนั้นความเร็วเสียงในอากาศเป็น 350 เมตรต่อวินาที

1. 340 m

2. 350 m

3. 360 m

4. 370 m

6. [Ent'Mar42] เมื่อแรงสองแรงกระทำต่อวัตถุ และแรงทำมุมกันค่าต่าง ๆ ผลรวมของแรงมีค่าต่ำสุด 2 นิวตัน

และมีค่าสูงสุด 14 นิวตัน ผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อกระทำตั้งฉากกันมีค่าเท่าใด

1. 12 N

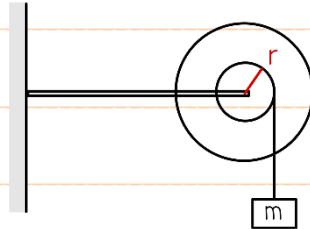
2. 10 N

3. $5\sqrt{2}$ N

4. 8 N



7. [Ent'Mar42] ถ้าล้อและเพลาที่มีโมเมนต์ความเฉื่อยรวม I ถูกยึดไว้ให้หมุนรอบแกนได้สะดวกโดยไม่มีแรงเสียดทาน มวล m ผูกไว้ด้วยเชือกที่พันรอบเพลารัศมี r ดังรูป

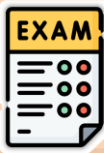


จะได้ความเร่งเชิงมุมของล้อและเพลาเป็นเท่าใด

1. $\frac{mgr}{I}$
2. $\frac{mgr}{2(I + mr^2)}$
3. $\frac{mgr}{2I}$
4. $\frac{mgr}{I + mr^2}$

8. [Ent'Mar42] เด็กชายคนหนึ่งขว้างลูกบอลขึ้นไปในแนวตั้งเมื่อลูกบอลขึ้นไปได้สูง 5 เมตร อัตราเร็วของลูกบอลเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที ในทิศขึ้น อัตราเร็วเริ่มต้นและระยะสูงสุดที่ลูกบอลเคลื่อนที่มีค่าเท่าใด

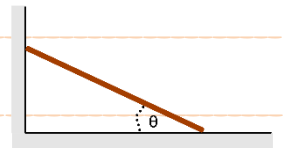
1. 10 m/s และ 10 m
2. $10\sqrt{2}$ m/s และ $10\sqrt{2}$ m
3. 10 m/s และ $10\sqrt{2}$ m
4. $10\sqrt{2}$ m/s และ 10 m



9. [Ent'Mar42] ชายสองคนช่วยกันหามวัตถุมวล 90 กิโลกรัม ซึ่งแขวนอยู่ที่จุดกึ่งกลางคานสว่านแบบมวล 10 กิโลกรัม ถ้าชายคนหนึ่งแบกคานตรงตำแหน่งห่างจากจุดที่แขวนวัตถุ 0.5 เมตร และรับน้ำหนัก 600 นิวตัน ชายคนที่สองจะแบกคานที่ตำแหน่งห่างจากจุดที่แขวนมวลเท่าใด

1. 0.13 m
2. 0.25 m
3. 0.50 m
4. 0.75 m

10. [Ent'Mar42] บันไดคานสว่านแบบ มีน้ำหนัก W วางพาดกำแพงเกลี้ยงซึ่งไม่คิดแรงเสียดทาน ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างพื้นล่างกับบันได เท่ากับ μ จงหามุม θ น้อยที่สุดที่ทำให้บันไดวางอยู่หนึ่งได้



1. $\tan^{-1}\left[\frac{1}{\mu}\right]$
2. $\tan^{-1}[\mu]$
3. $\tan^{-1}\left[\frac{1}{2\mu}\right]$
4. $\tan^{-1}[2\mu]$



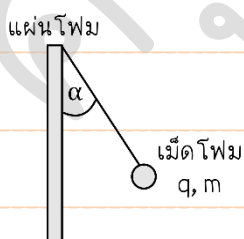
11. [Ent'Mar42] เครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่ง ภายในเวลา 1 ชั่วโมง สามารถสูบน้ำได้มวล 3600 กิโลกรัม ขึ้นจากบ่อลึก 10 เมตร และฉีดออกไปด้วยความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที กำลังของเครื่องสูบน้ำอย่างน้อยต้องเท่าใด

1. 100 w
2. 150 w
3. 550 w
4. 1,000 w

12. [Ent'Mar42] ชายสองคนมีมวลเท่ากัน นั่งอยู่บนหัวเรือและท้ายเรือของเรือพายขนาดเล็กซึ่งลอยนิ่งในน้ำนิ่ง ถ้าชายที่อยู่หัวเรือเดินไปทางชายที่อยู่ท้ายเรือ เรือนี้จะมีการเคลื่อนที่อย่างไร

1. เรือนี้จะเคลื่อนที่ไปทางท้ายเรือ
2. เรือจะเคลื่อนที่ไปทางด้านหัวเรือ
3. เรือนี้จะอยู่นิ่ง
4. เรือจะเคลื่อนที่ไปทางด้านท้ายเรือแล้วกลับที่เดิม

13. [Ent'Mar42] มีประจุกระจายอย่างสม่ำเสมอบนแผ่นพลาสติกขนาดใหญ่ ทำให้เม็ดโพลีมวล m มีประจุ q ที่แขวนด้วยด้ายที่เป็นฉนวนไฟฟ้า เบนออกจากแผ่นพลาสติกทำมุม α กับแผ่นพลาสติก ดังรูป แสดงว่าเม็ดโพลีอยู่ในสนามไฟฟ้าที่มีค่าเท่าใด



1. $\frac{mg}{q} \sin \alpha$
2. $\frac{mg}{q} \tan \alpha$
3. $mgq \sin \alpha$
4. $mgq \tan \alpha$



14. [Ent'Mar42] อิเล็กตรอนมวล m ประจุ $-q$ เคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็ก B ในแนวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ความเร็วของอิเล็กตรอนมีทิศเบนไป 45° ออกจากแนวเดิม เมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที

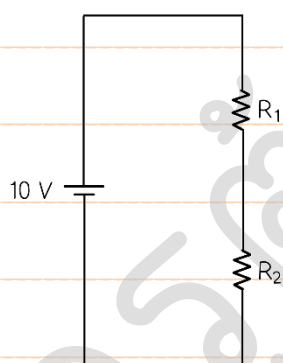
1. $\frac{\pi m}{4qB}$

2. $\frac{\pi m}{2qB}$

3. $\frac{\pi m}{qB}$

4. $\frac{2\pi m}{qB}$

15. [Ent'Mar42] วงจรไฟฟ้า ดังรูป ถ้าต้องการได้ความต่างศักย์ตกคร่อม R_2 เป็น 2.0 โวลต์ โดยให้มีกระแสผ่านไม่เกิน 2.5 มิลลิแอมป์ ควรใช้ R_1 และ R_2 ตามข้อใด



1. $R_1 = 80 \, \Omega$ และ $R_2 = 20 \, \Omega$

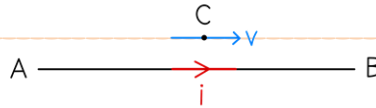
2. $R_1 = 900 \, \Omega$ และ $R_2 = 300 \, \Omega$

3. $R_1 = 4,000 \, \Omega$ และ $R_2 = 1,000 \, \Omega$

4. $R_1 = 15,000 \, \Omega$ และ $R_2 = 5,000 \, \Omega$



16. [Ent'Mar42] AB เป็นส่วนหนึ่งของลวดตรงยาวมีกระแส i จาก A ไป B และมีอิเล็กตรอนประจุ $-e$ กำลังวิ่งผ่านจุด C ด้วยความเร็ว v ซึ่งมีทิศขนานกับ AB ดังรูป



ขณะนั้นอิเล็กตรอนมีความเร่งตามข้อใด

1. มีความเร่งในทิศเข้าเส้น AB
2. มีความเร่งในทิศออกจากเส้น AB
3. มีความเร่งในทิศขนานกับการเคลื่อนที่
4. ไม่มีความเร่ง

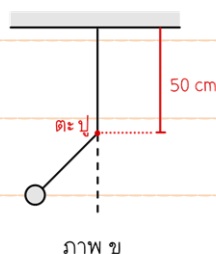
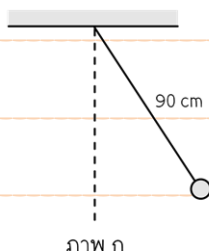
17. [Ent'Mar42] หม้อแปลงไฟลงจาก 20,000 โวลต์ เป็น 220 โวลต์ เกิดกำลังในขดลวดทุติยภูมิ

5.4 กิโลวัตต์ หม้อแปลงมีประสิทธิภาพร้อยละ 90 กระแสไฟฟ้าที่ผ่านขดลวดปฐมภูมิมีค่าเท่าใด

1. 0.24 A
2. 0.27 A
3. 0.30 A
4. 0.54 A



18. [Ent'Mar42] ปล่อยลูกตุ้มที่มีสายยาว 90 เซนติเมตร ให้แกว่งลงจากมุมหนึ่ง ดังภาพ ก แต่สายลูกตุ้มติดตะปูที่ระยะ 50 เซนติเมตร ใต้จุดแขวน ดังรูป ข



ลูกตุ้มจะแกว่งกลับมาที่เดิมในเวลาเท่าใด

1. 1.57 s
2. 1.88 s
3. 3.14 s
4. 6.28 s

19. [Ent'Mar42] วัตถุ X มีมวล m เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่เป็นวงกลมรัศมี r วัตถุ Y มีมวล $2m$ เคลื่อนที่เป็นวงกลมเช่นเดียวกัน ด้วยรัศมี $2r$ ถ้า X และ Y มีคาบการเคลื่อนที่เท่ากัน

อัตราส่วนของแรงสู่ศูนย์กลาง X ต่อแรงสู่ศูนย์กลาง Y จะเป็นเท่าใด

1. 1:2
2. 2:1
3. 4:1
4. 1:4



20. [Ent'Mar42] แขนงมวลอันหนึ่งกับสปริงแล้วปล่อยให้สั่นขึ้นลง โดยมีคาบการเคลื่อนที่เป็น 1 วินาที ถ้าวัตถุอยู่นิ่งแล้วปลดมวลออก สปริงจะหดสั้นกว่าตอนที่แขนงมวลไว้ เป็นระยะเท่าใด

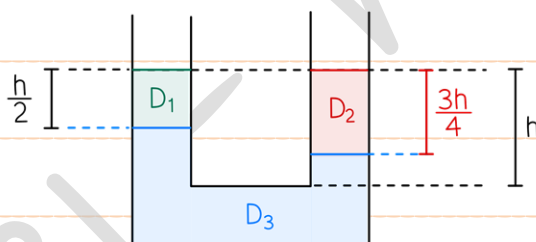
1. $\frac{\pi^2}{4g}$

2. $\frac{4\pi^2}{g}$

3. $\frac{4g}{\pi^2}$

4. $\frac{g}{4\pi^2}$

21. [Ent'Mar42] ของเหลว 3 ชนิด มีความหนาแน่น D_1 D_2 และ D_3 บรรจุในภาชนะ ดังภาพ



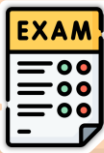
ถ้า $D_2 = 2D_1$ จงหาว่า D_3 เป็นกี่เท่าของ D_1

1. 4

2. 2

3. $1/2$

4. $1/4$



22. [Ent'Mar42] ในการทดลองเรื่องลูกตุ้มอย่างง่าย ให้ T เป็นคาบของการแกว่ง L เป็นความยาวของเชือก g เป็นความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง กราฟระหว่างปริมาณใดต่อไปนี้ เป็นกราฟเส้นตรง

1. T กับ $\sqrt{L}$
2. T กับ L
3. T กับ L^2
4. T^2 กับ $\sqrt{L}$

23. [Ent'Mar42] ถ้าแก๊สอุดมคติมีปริมาตรคงที่ ข้อความใดต่อไปนี้ เป็นจริง

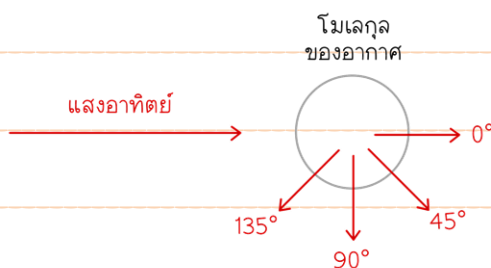
- ก. โมเลกุลของแก๊สทุกโมเลกุลมีอัตราเร็วเท่ากันที่อุณหภูมิที่กำหนด
- ข. พลังงานจลน์ทั้งหมดของโมเลกุลแปรผันตรงกับความดันคูณปริมาตรของแก๊สนั้น
- ค. พลังงานภายในของแก๊สเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น
- ง. ความดันแปรผันโดยตรงกับอุณหภูมิสัมบูรณ์

คำตอบที่ถูกต้องคือ

1. ก ข และ ค
2. ข ค และ ง
3. ง เท่านั้น
4. คำตอบเป็นอย่างอื่น



24. [Ent'Mar42] แสงจากดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นแสงไมโครโพลาไรซ์ เมื่อเดินทางกระทบโมเลกุลของอากาศในห้องฟ้า จะเกิดการกระเจิงออกรอบทิศทาง ดังรูป



แสงกระเจิงทิศใดที่เป็นแสงที่โพลาไรซ์มากที่สุด

1. 0°
2. 45°
3. 90°
4. 135°

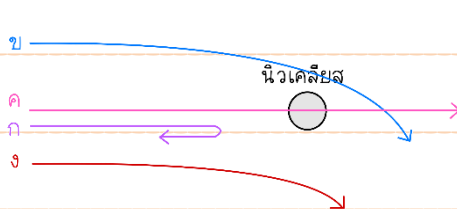
25. [Ent'Mar42] คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟและแสงเลเซอร์ มีความถี่อยู่ในช่วง $10^4 - 10^9$ เฮิรตซ์, $10^8 - 10^{12}$ เฮิรตซ์ และ 10^{14} เฮิรตซ์ ตามลำดับ

ถ้าส่งคลื่นเหล่านี้จากโลกไปยังดาวเทียมดวงหนึ่ง ข้อใดต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องมากที่สุด

1. คลื่นวิทยุใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปถึงดาวเทียมน้อยที่สุด
2. แสงเลเซอร์ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปถึงดาวเทียมน้อยที่สุด
3. คลื่นทั้งสามใช้เวลาเดินทางถึงดาวเทียมเท่ากัน
4. หาคำตอบไม่ได้ เพราะไม่ได้กำหนดค่าความยาวคลื่นของคลื่นเหล่านี้



26. [Ent'Mar42] ถ้ายิงอนุภาคแอลฟาเข้าไปในนิวเคลียสของโลหะ พิจารณาแนวทางการเดินของอนุภาค จากรูป แนวทางการเดินของอนุภาคแอลฟาที่เป็นไปได้ตรงตามแนวใด

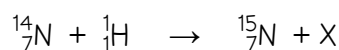


1. ก และ ง เท่านั้น
2. ข และ ค เท่านั้น
3. ก, ค และ ง เท่านั้น
4. ก, ข, ค และ ง

27. [Ent'Mar42] จากการทดลองเพื่อศึกษาปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ข้อสรุปใดต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. พลังงานสูงสุดของอิเล็กตรอนขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงเท่านั้น
2. สำหรับแสงที่มีความถี่สูงกว่าความถี่ขีดเริ่ม จำนวนโฟโตอิเล็กตรอนจะเพิ่มมากขึ้นเป็นปฏิกิริยากับความถี่ที่เพิ่มขึ้น
3. เนื่องจากแสงมีสมบัติเป็นคลื่นเมื่อมีความเข้มสูงก็จะมีพลังงานมาก ทำให้โฟโตอิเล็กตรอนมีพลังงานมากด้วย
4. เมื่อแสงที่ตกกระทบโลหะมีความถี่สูงกว่าความถี่ขีดเริ่ม จะเกิดโฟโตอิเล็กตรอนขึ้น

28. [Ent'Mar42] จากปฏิกิริยานิวเคลียร์



X คืออนุภาคใด

1. นิวตรอน
2. อิเล็กตรอน
3. โปรตรอน
4. โพซิตรอน

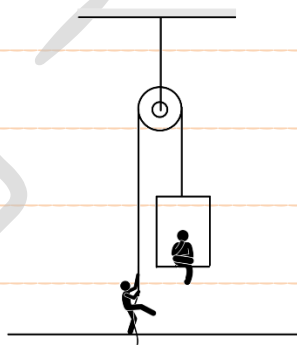


ตอนที่ 2

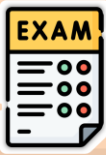
แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

1. [Ent'Mar42] คลื่นน้ำเคลื่อนที่จากน้ำตื้นไปยังน้ำลึก ถ้ามุมตกกระทบและมุมหักเหเท่ากับ 30 และ 45 องศาตามลำดับ และความยาวคลื่นในน้ำตื้นเท่ากับ 2 เซนติเมตร
- จงหาความยาวคลื่นในน้ำลึกในหน่วยเซนติเมตร

2. [Ent'Mar42] ช่างทาสีมวล 60 กิโลกรัม อยู่บนแป้นไม้มวล 20 กิโลกรัม ถูกเพื่อนซึ่งอยู่ด้านล่างดึงด้วยแรง 400 นิวตัน โดยผ่านล้อและเพลา ดังรูป

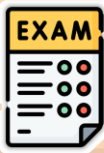


ถ้าเพื่อนดึงเชือกได้ยาว 1.60 เมตร และไม่มีการสูญเสียพลังงานเลย ช่างทาสีจะเคลื่อนที่ได้สูงกี่เมตร



3. [Ent'Mar42] ทรงกลมโลหะกลวงรัศมี 20 เซนติเมตร ทำให้มีศักย์ไฟฟ้า 10,000 โวลต์ สนามไฟฟ้าภายนอกทรงกลมบริเวณใกล้เคียงจะมีค่าเท่าใดในหน่วยโวลต์ต่อเซนติเมตร

4. [Ent'Mar42] กระสุนปืนมวล 20 กรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 500 เมตรต่อวินาที เข้าไปในกระสอบทรายใช้เวลา 1.0 มิลลิวินาที กระสุนจึงหยุด
- ถ้าแรงต้านทานของทรายที่กระทำต่อกระสุนมีค่าคงตัว แรงต้านทานนี้มีค่าเท่าใดในหน่วยกิโลนิวตัน



5. [Ent'Mar42] แก๊สฮีเลียมบรรจุในถังสองใบไปซึ่งเชื่อมต่อกันผ่านวาล์ว ถังแรกมีความดัน 2 บรรยากาศ ปริมาตร 10 ลิตร ถังที่สองมีความดัน 3 บรรยากาศ ปริมาตร 15 ลิตร ถังเปิดวาล์วให้แก๊สรวมกันโดยไม่มี การถ่ายเทความร้อนจากนอกระบบ
- ความดันของแก๊สผสมเป็นกี่บรรยากาศ

6. [Ent'Mar42] เมื่อใช้แสงที่มีความยาวคลื่น 5.0×10^{-7} เมตร ตกตั้งฉากกับสลิตคู่ เกิดภาพการแทรกสอด บนฉากที่อยู่ห่างออกไป 1.2 เมตร ถ้าระยะห่างระหว่างสลิตคู่เท่ากับ 0.1 มิลลิเมตร
- แถบสว่าง 2 แถบที่ติดกัน อยู่ห่างกี่มิลลิเมตร