

ข้อสอบ ENTRANCE

วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ ตุลาคม 2541

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'Oct41] แอมมิเตอร์วัดกระแส อ่านเต็มสเกลได้ 10 แอมแปร์ แต่ละช่วงแอมแปร์แบ่งออกเป็น 5 ขีดในการวัดกระแสครั้งหนึ่ง การเสนอการวัดข้อใดต่อไปนี้เหมาะสมที่สุด

1. 2 A
2. 2.4 A
3. 2.426 A
4. 2.45 A

2. [Ent'Oct41] ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

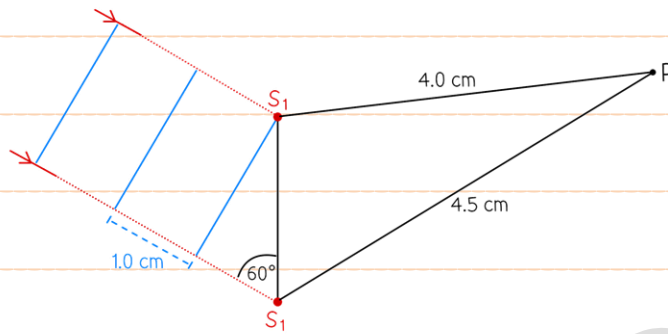
1. ภาพเสมือนจะเกิดขึ้นเสมอ หากวัตถุอยู่ด้านหน้าของกระจกนูน
2. ภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบเป็นภาพจริงเสมอ
3. ภาพที่เกิดจากกระจกเว้ามิได้กรณีเดียว คือวัตถุจะต้องอยู่ห่างจากผิวกระจกน้อยกว่าความยาวโฟกัสของกระจก
4. ภาพที่เกิดจากเลนส์เว้าเป็นได้ทั้งภาพจริงและภาพเสมือน

3. [Ent'Oct41] ทันตแพทย์ถือกระจกเว้ารัศมีความโค้ง 4.0 เซนติเมตร ห่างจากฟันที่ต้องการอุดเป็นระยะ 1.0 เซนติเมตร ทันตแพทย์จะเห็นฟันในกระจกขยายเป็นกี่เท่า

1. 2 เท่า
2. 3 เท่า
3. 4 เท่า
4. 5 เท่า



4. [Ent'Oct41] จากรูป S_1 และ S_2 เป็นช่องแคบ ถ้ามีหน้าคลื่นตรงความยาวคลื่น 1.0 เซนติเมตร ตกกระทบทำมุม 60 องศา กับแนว S_1S_2 ซึ่งห่างกัน 3.0 เซนติเมตร



การแทรกที่จุด P จะเป็นอย่างไร

1. จะไม่เกิดการแทรกสอด
2. จะเกิดจุดปฏิบัพ
3. จะเกิดจุดบัพ
4. เกิดการแทรกสอดที่ไม่ใช่ทั้งบัพและปฏิบัพ

5. [Ent'Oct41] สายกีตาร์เส้นหนึ่งตรึงที่จุด 2 จุดมีระยะห่าง 50 เซนติเมตร ถ้าดีดสายกีตาร์จะให้เสียงความถี่หลัก 440 Hz

จะต้องใช้นิ้วกดที่จุดซึ่งห่างจากจุดตรึงข้างหนึ่งเป็นระยะเท่าใด จึงจะให้เสียงความถี่หลัก 550 Hz

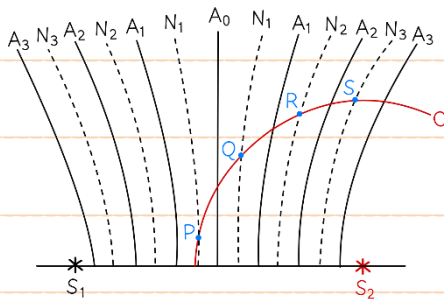
1. 6.3 cm
2. 7.5 cm
3. 10.0 cm
4. 15.0 cm



6. [Ent'Oct41] อัตราเร็วของเสียงในอากาศหนึ่ง ขึ้นอยู่กับข้อใด

1. ความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิด
2. อุณหภูมิของอากาศ
3. ความเร็วของแหล่งกำเนิดเสียง
4. ความเข้มของเสียง

7. [Ent'Oct41] การแทรกสอดของคลื่นน้ำจาก S_1 และ S_2 ที่มีความถี่เท่ากัน แอมพลิจูดเท่ากันและเฟสตรงกัน แสดงดังรูป แนวของ A เป็นแนวของปฏิบัพ แนวของ N เป็นแนวของบัพ ส่วนโค้ง C เป็นส่วนของเส้นวงกลม ที่มี S_2 เป็นจุดศูนย์กลาง ที่จุด P, Q, R และ S จุดใดแอมพลิจูดของคลื่นน้ำจะสูงสุด



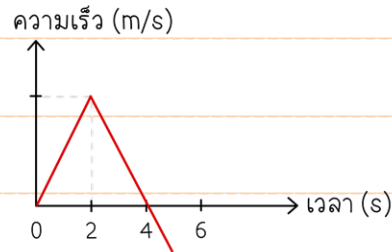
1. จุด P
2. จุด Q
3. จุด R
4. จุด S

8. [Ent'Oct41] แหล่งกำเนิดเสียงกำลัง 220 วัตต์ กระจายเสียงออกโดยรอบอย่างสม่ำเสมอ จงหาความเข้มของเสียงที่จุด ซึ่งห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง 100 เมตร ถ้าการแผ่ของคลื่นเสียงในช่วง 100 เมตร พลังงานเสียงถูกดูดกลืนไป 10%

1. $7.9 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$
2. $9.0 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$
3. $15.8 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$
4. $18.0 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$



9. [Ent'Oct41] จากกราฟ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่ เป็นดังรูป พบว่าหลังการเดินทางไปได้ 4 วินาที ระยะทางการเคลื่อนที่มีค่า 16 เมตร



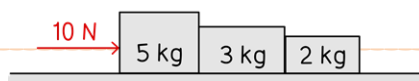
จงหาความเร่งที่เวลา 3 วินาที

1. $+2 \text{ m/s}^2$
 2. -2 m/s^2
 3. $+3 \text{ m/s}^2$
 4. -4 m/s^2
10. [Ent'Oct41] ลูกบอลตกจากจุด A ซึ่งสูง h จากพื้นเมื่อผ่านจุด B ซึ่งสูง $\frac{h}{4}$ จากพื้น จะมีอัตราเร็วเท่าใด

1. $\left[\frac{gh}{2}\right]^{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$
2. $(gh)^{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$
3. $\left[\frac{3gh}{2}\right]^{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$
4. $(2gh)^{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$



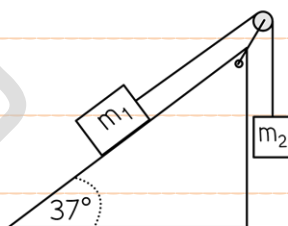
11. [Ent'Oct41] แท่งไม้มีมวล 5 กิโลกรัม 3 กิโลกรัม และ 2 กิโลกรัม วางติดกันบนพื้นเกลี้ยง ถ้าออกแรงผลัก 10 นิวตัน ดังรูป



จงหาขนาดของแรงที่แท่งไม้ 2 กิโลกรัม กระทำต่อแท่งไม้ 3 กิโลกรัม

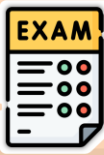
1. 2.0 N
2. 5.0 N
3. 8.0 N
4. 10.0 N

12. [Ent'Oct41] จากรูป มวล m_1 และ m_2 ผูกกันด้วยเชือกผ่านรอกเส้นที่ยึดพื้นเอียงซึ่งมีความฝืด ขนาด m_1 มีค่า 1.0 กิโลกรัม และ m_2 มีค่า 0.4 กิโลกรัม หากมวลทั้งสองกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่



จงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นเอียงกับมวล m_1

1. 0.20
2. 0.25
3. 0.40
4. 0.50



13. [Ent'Oct41] ก้อนหินมวล 20 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 490 เมตร เหนือพื้นดิน อยากทราบว่าหลังจากปล่อย

ก้อนหิน แล้วเป็นเวลานานเท่าใด ก้อนหินจะมีพลังงานจลน์เท่ากับพลังงานศักย์

กำหนดว่า พลังงานศักย์ที่พื้นดินเป็นศูนย์

1. 4.9 s

2. 5.1 s

3. 7.0 s

4. 9.8 s

14. [Ent'Oct41] ลูกฟุตบอลมวล 0.5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที ถ้าผู้รักษาประตูใช้มือ

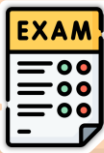
รับลูกบอลให้หยุดนิ่ง ภายในเวลา 0.04 วินาที แรงเฉลี่ยที่มือกระทำต่อลูกบอลมีขนาดเท่าใด

1. 100 N

2. 250 N

3. 500 N

4. 750 N

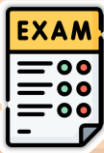


15. [Ent'Oct41] วัตถุ A มีมวล 8 กิโลกรัม เคลื่อนที่ทางแกน +X ด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ได้ชนกับวัตถุ B มวล 10 กิโลกรัม ซึ่งกำลังเคลื่อนที่ไปทางแกน +Y ด้วยความเร็ว 6 เมตรต่อวินาที ภายหลังการชนวัตถุทั้งสองเคลื่อนที่ติดกันไป จงหาความเร็วลัพธ์ภายหลังการชนดังกล่าว

1. 3.3 m/s
2. 4.0 m/s
3. 5.6 m/s
4. 8.0 m/s

16. [Ent'Oct41] จุดประจุ A ขนาด +15 ไมโครคูลอมบ์ อยู่บนแกน Y ณ ตำแหน่ง $y = -3.0$ เมตร ในขณะที่ประจุ B ขนาด -4 ไมโครคูลอมบ์ อยู่บนแกน X ณ ตำแหน่ง $x = 2.0$ เมตร จงหาว่าต้องใช้พลังงานเท่าใดในการย้ายประจุ +2 ไมโครคูลอมบ์ จากระยะอนันต์มาไว้ยังจุดต้นกำเนิด (0,0) ของพิกัดฉากนี้

1. -27 mJ
2. +54 mJ
3. -63 mJ
4. +63 mJ



17. [Ent'Oct41] อนุภาคโปรตอนเคลื่อนที่ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด $50,000$ นิวตันต่อคูลอมบ์

จาก A ไป B ถ้าการเคลื่อนที่นี้ทำให้อนุภาคโปรตอนดังกล่าว มีพลังงานจลน์เปลี่ยนไป 2×10^{-15} จูล

จงหาระยะทางจาก A ไป B

1. 0.25 m
2. 0.5 m
3. 0.75 m
4. 1.0 m

18. [Ent'Oct41] อิเล็กตรอนมวล 9×10^{-31} กิโลกรัม ประจุ 1.6×10^{-19} คูลอมบ์ ถูกเร่งผ่านความต่างศักย์

100 โวลต์ ความเร็วของอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด

1. $4 \times 10^6 \text{ m/s}$
2. $6 \times 10^6 \text{ m/s}$
3. $4 \times 10^7 \text{ m/s}$
4. $6 \times 10^7 \text{ m/s}$

19. [Ent'Oct41] ศักย์ไฟฟ้าตัวนำทรงกลมรัศมี 60 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3×10^5 โวลต์ ประจุไฟฟ้าในข้อใด

ที่ตัวนำทรงกลมนี้สามารถเก็บได้

1. $12 \text{ } \mu\text{C}$
2. $18 \text{ } \mu\text{C}$
3. $20 \text{ } \mu\text{C}$
4. $24 \text{ } \mu\text{C}$



20. [Ent'Oct41] ถ้าต้องการนำทองแดงมวล m สภาพต้านทาน ρ ความหนาแน่น D มาดัดเป็นเส้นลวดขนาด

ลมำเสมอให้มีความต้านทาน R จะได้ความยาวของลวดทองแดงมีค่าเท่าใด

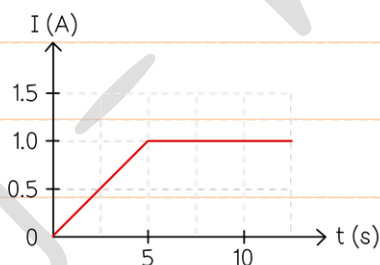
1. $\left[\frac{m\rho}{DR}\right]^{\frac{1}{2}}$

2. $\frac{m\rho}{DR}$

3. $\frac{mR}{D\rho}$

4. $\left[\frac{mR}{D\rho}\right]^{\frac{1}{2}}$

21. [Ent'Oct41] กระแสไฟฟ้า I ที่ผ่านเส้นลวดโลหะเส้นหนึ่ง ลมำพันธ์กับเวลา t ดังกราฟ



จงหาปริมาณประจุไฟฟ้าทั้งหมดที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดของเส้นลวดโลหะนี้ในช่วงเวลา 0 ถึง 10 วินาที

1. 5.0 C

2. 6.25 C

3. 7.5 C

4. 8.75 C



22. [Ent'Oct41] หม้อแปลงเครื่องหนึ่งมีจำนวนรอบของขดลวดปฐมภูมิต่อจำนวนรอบของขดลวดทุติยภูมิเป็น

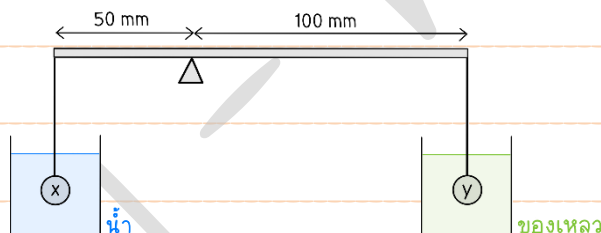
1 : 4 ถ้ามีกระแสและความต่างศักย์ในขดลวดทุติยภูมิเท่ากับ 10 แอมแปร์ และ 200 โวลต์ ตามลำดับ

จงหากระแสและความต่างศักย์ในขดลวดปฐมภูมิ

1. 40 A และ 50 V
2. 50 A และ 40 V
3. 40 A และ 40 V
4. 50 A และ 50 V

23. [Ent'Oct41] จากรูป X และ Y เป็นวัตถุที่มีรัศมีเท่ากัน แต่ความหนาแน่นของ X เป็น 2 เท่าของ Y ถ้าคนที่

ผูกวัตถุทั้งสองนี้อยู่ในสมดุล กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1,000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร



ความหนาแน่นของของเหลวมีค่าเท่าใด

1. 200 kg/m³
2. 500 kg/m³
3. 1,000 kg/m³
4. 1,500 kg/m³



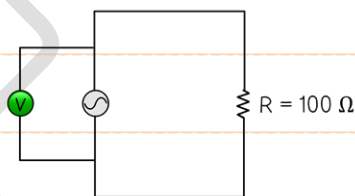
24. [Ent'Oct41] บรรจุน้ำแข็งบดที่ 0°C ไว้บนกระดาดทรงที่อยู่ภายในกรวย เมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที พบว่า น้ำแข็งละลายไป 50 กรัม ถ้านำน้ำแข็งบดมวลเท่ากับตอนต้น บรรจุไว้ในกรวยที่เหมือนกันอีกอันหนึ่ง แต่ใช้ ตัวทำความร้อนจุ่มในน้ำแข็ง พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที น้ำแข็งละลายไป 200 กรัม

กำหนดให้ ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ $336 \text{ กิโลจูล/กิโลกรัม}$

ตัวทำความร้อนนี้มีกำลังประมาณเท่าใด

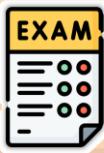
1. 56 W
2. 112 W
3. 140 W
4. 168 W

25. [Ent'Oct41] ในวงจรกระแสไฟฟ้าสลับ ดังรูป ถ้าโวลต์มิเตอร์ V อ่านค่าความต่างศักย์ได้ 200 โวลต์



จงหากระแสสูงสุดที่ผ่านความต้านทาน R

1. 0.70 A
2. 1.41 A
3. 2.0 A
4. 2.8 A



26. [Ent'Oct41] ตามทฤษฎีอะตอมของโบร์ห์ ระดับพลังงานของอะตอมไฮโดรเจนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ -13.6 อิเล็กตรอนโวลต์ ถ้าอะตอมไฮโดรเจนถูกกระตุ้นไปอยู่ที่ระดับพลังงานสูงขึ้นและกลับสู่สถานะพื้นที่มีพลังงานต่ำสุด โดยการปล่อยโฟตอนออกมาด้วยพลังงาน 10.20 อิเล็กตรอนโวลต์ แสดงว่าอะตอมไฮโดรเจนถูกกระตุ้นไปที่ระดับพลังงานที่ n เท่ากับเท่าใด

1. 2
2. 4
3. 8
4. 16

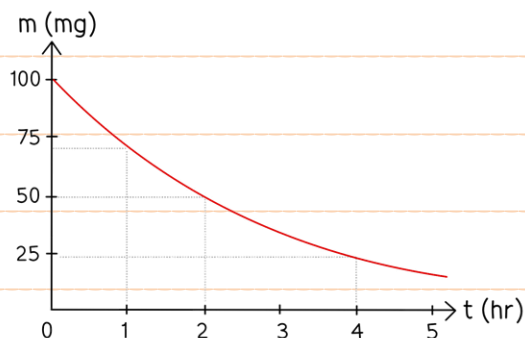
27. [Ent'Oct41] อนุภาคพลังงานจลน์เท่ากัน ในข้อใดที่วิ่งเข้าใกล้นิวเคลียสของยูเรเนียมแล้ว มีโอกาสเบี่ยงเบนไปจากแนวเดิมน้อยที่สุด

1. โปรตอน
2. แอลฟา
3. อิเล็กตรอน
4. นิวตรอน



28. [Ent'Oct41] ในการทดลองวัดปริมาณรังสีจากธาตุกัมมันตรังสีชนิดหนึ่ง เมื่อเขียนกราฟแสดง

ความสัมพันธ์ระหว่างมวล (m) ของธาตุกัมมันตรังสี กับเวลาที่ผ่านไป (t) จะได้ผล ดังรูป



แสดงว่าที่เวลาผ่านไป 8 ชั่วโมง นับจากตอนต้นธาตุกัมมันตรังสีนี้จะเหลืออยู่ที่มวลกี่กรัม

1. 6.25 mg
2. 3.13 mg
3. 1.56 mg
4. 0.78 mg

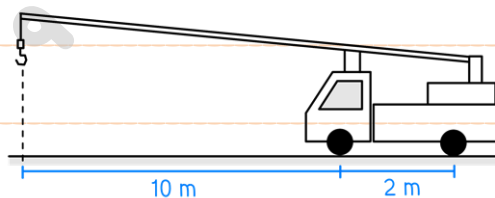


ตอนที่ 2

แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

1. [Ent'Oct41] ชายคนหนึ่งหนัก 500 นิวตัน กำลังขึ้นบันไดขนาดลมน้ำเสมอยาว 5.0 เมตร และหนัก 100 นิวตัน ถ้าบันไดพิงอยู่กับผนังเส้น โดยปลายบันไดบนพื้นอยู่ห่างจากผนัง 3.0 เมตร และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับบันไดเท่ากับ 0.5
- ชายคนนี้จะขึ้นบันไดไปได้ระยะกี่เมตรก่อนที่บันไดจะไถล

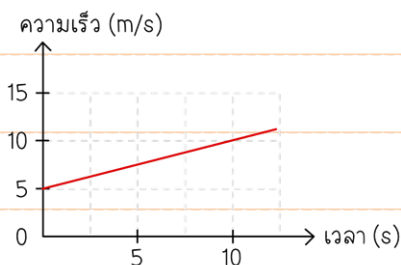
2. [Ent'Oct41] รถยนต์คันหนึ่งมีมวล 2,400 กิโลกรัม มีศูนย์กลางมวลของรถอยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างล้อหลังกับล้อหน้า ซึ่งห่างกัน 2.0 เมตร ถ้ารถพยายามยกวัตถุที่อยู่ห่างจากตัวรถไปทางด้านหน้า 10 เมตร



มวลมากที่สุดที่รถสามารถยกได้เป็นกี่กิโลกรัม



3. [Ent'Oct41] แรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุมวล 50 กิโลกรัม ทำให้มวลเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรง โดยมี ความสัมพันธ์ของความเร็วกับเวลา ดังกราฟ

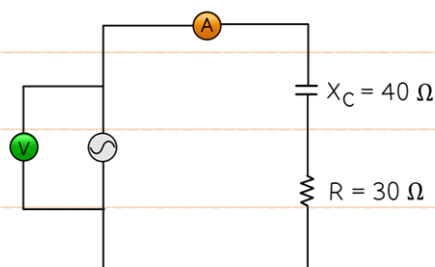


จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุนี้ในหน่วยนิวตัน

4. [Ent'Oct41] รถยนต์คันหนึ่งมวล 2,000 กิโลกรัม แล่นด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที แล้วชนกับรถยนต์ อีกคันหนึ่งมวล 3,000 กิโลกรัม ซึ่งจอดอยู่นิ่ง ภายหลังการชนรถทั้งสองติดกันและไถลไปได้ไกล 5 เมตร แล้วหยุด จงหาขนาดของแรงเสียดทานที่พื้นถนนกระทำต่อรถทั้งสองในหน่วยนิวตัน



5. [Ent'Oct41] ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ดังรูป



ถ้าโวลต์มิเตอร์ ① อ่านค่าความต่างศักย์ได้ 200 โวลต์ แอมมิเตอร์ ② จะอ่านค่ากระแสได้กี่แอมแปร์

6. [Ent'Oct41] แสงความยาวคลื่นในสุญญากาศ 525 นาโนเมตร เมื่อเคลื่อนที่ผ่านไปในแก้วที่มีดัชนีหักเห 1.50 ความยาวคลื่นแสงในแก้วจะเป็นกี่นาโนเมตร