



ข้อสอบ ENTRANCE

วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ ตุลาคม 2545

หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ค่าต่อไปนี้เป็นการคำนวณ

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

แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

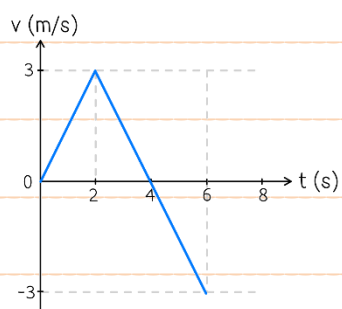
$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 10$$

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

1. [Ent'Oct45] กราฟระหว่างความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวแกน x กับเวลา t เป็นดังรูป จากกราฟ จงหาค่าความเร่งที่เวลา $t = 4$ วินาที



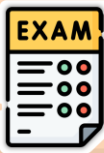
1. 1.0 m/s^2
2. -1.0 m/s^2
3. 1.5 m/s^2
4. -1.5 m/s^2

2. [Ent'Oct45] กล้องใบหนึ่งเคลื่อนที่จากตำแหน่งสูงสุดของพื้นเอียงเรียบยาว 2.5 เมตร และทำมุม 30 องศา

กับพื้นราบ หากกล้องเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งลงมาตามพื้นเอียง

จงหาอัตราเร็วของกล้องที่ปลายล่างของพื้นเอียง

1. 3 m/s
2. 4 m/s
3. 5 m/s
4. 6 m/s



3. [Ent'Oct45] แผ่นกลมรัศมี 20 เซนติเมตร อยู่ในแนวระดับและกำลังหมุนรอบจุดศูนย์กลางด้วยอัตราเร็ว 0.5 รอบ/วินาที มีมวลรูปลูกบาศก์เล็ก ๆ วางที่ขอบของแผ่น สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างมวลกับผิวของแผ่นจะมีค่าน้อยที่สุดเท่าใด มวลนี้จึงจะไม่เลื่อนไถลไปบนแผ่นกลมนั้น

1. 0.2
2. 0.4
3. 0.6
4. 0.8

4. [Ent'Oct45] ปล่อยวัตถุมวล m ที่ระดับความสูง h จากพื้นให้ตกอย่างอิสระ หลังจากปล่อยวัตถุแล้วเป็นเวลานานเท่าใด วัตถุจึงจะมีพลังงานจลน์เท่ากับพลังงานศักย์ ให้ g เป็นความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลกและพลังงานศักย์ของวัตถุที่พื้นเป็นศูนย์ (ไม่ต้องคิดแรงต้านของอากาศ)

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



5. [Ent'Oct45] ลูกปืนมวล 0.01 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 300 เมตร/วินาที ทะลุแผ่นไม้หนา

2 เซนติเมตร และออกจากแผ่นไม้ด้วยความเร็ว 200 เมตร/วินาที จงหาแรงที่ลูกปืนกระทำกับแผ่นไม้

1. $2.5 \times 10^4 \text{ N}$
2. $2.0 \times 10^4 \text{ N}$
3. $1.25 \times 10^4 \text{ N}$
4. $1.0 \times 10^4 \text{ N}$

6. [Ent'Oct45] สปริงมีค่าคงตัว 2 นิวตัน/เซนติเมตร จะต้องทำงานเท่าใดในการยืดสปริงจากระยะ

2 เซนติเมตร จากตำแหน่งสมดุล ไปเป็น 4 เซนติเมตร

1. 0.12 J
2. 0.18 J
3. 0.20 J
4. 0.24 J

7. [Ent'Oct45] เด็กคนหนึ่งโยนพวงกุญแจขึ้นไปในแนวดิ่งเพื่อให้เพื่อนที่อยู่ระยะเบื้องสูงขึ้นไป และพบว่าเพื่อน

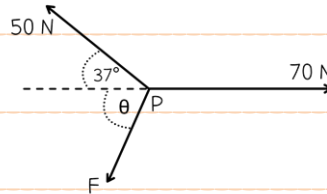
รับพวงกุญแจได้ในเวลา 2 วินาที ต่อมา ถ้าจุดที่รับสูงกว่าจุดที่โยน 4 เมตร พวงกุญแจถึงมือผู้รับด้วย

ความเร็วเท่าใด

1. 12 m/s ในทิศขึ้น
2. 12 m/s ในทิศลง
3. 8 m/s ในทิศขึ้น
4. 8 m/s ในทิศลง



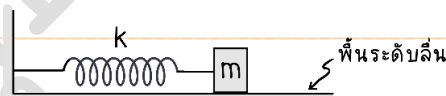
8. [Ent'Oct45] มีแรง 3 แรง ขนาด 50 นิวตัน 70 นิวตัน และ F กระทำต่อวัตถุอนุภาคที่จุด P ดังรูป โดยที่แรง F มีทิศมุม θ กับแนวแรงของแรง 70 นิวตัน



ถ้าต้องการให้อนุภาคอยู่ในสภาวะสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งจะต้องกระทำอย่างไร

1. ปรับมุม θ เท่ากับ 53 องศา และปรับขนาดของ F เท่ากับ 30 นิวตัน
2. ปรับมุม θ เท่ากับ 53 องศา และปรับขนาดของ F เท่ากับ $30\sqrt{2}$ นิวตัน
3. ปรับมุม θ เท่ากับ 45 องศา และปรับขนาดของ F เท่ากับ 30 นิวตัน
4. ปรับมุม θ เท่ากับ 45 องศา และปรับขนาดของ F เท่ากับ $30\sqrt{2}$ นิวตัน

9. [Ent'Oct45] มวล 1 กิโลกรัม ติดที่ปลายสปริงซึ่งมีค่าคงตัวสปริง 100 นิวตัน/เมตร ดังรูป

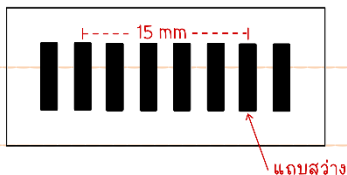


ทำการดึงมวลออกจากตำแหน่งสมดุล หลังจากปล่อยมือเป็นเวลาเท่าใด มวลจึงจะเคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งสมดุลอีกครั้งที่สอง

1. 0.47 s
2. 0.63 s
3. 0.94 s
4. 1.26 s



10. [Ent'Oct45] ถ้าภาพการแทรกสอดจากสลิตคู่ที่ปรากฏบนฉาก ดังรูป ฉากอยู่ห่างจากสลิตเท่ากับ 1.20 เมตร ระยะระหว่างช่องสลิตเป็น 0.24 มิลลิเมตร ความยาวคลื่นของแสงที่ใช้เป็นเท่าใด



1. 500 nm
2. 550 nm
3. 600 nm
4. 650 nm

11. [Ent'Oct45] แวนชยายทำด้วยเลนส์นูนความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร ถ้าต้องการใช้ส่องดูวัตถุเพื่อให้เห็นวัตถุใหญ่ขึ้นควรวางวัตถุไว้ในตำแหน่งใด

1. 7 cm
2. 14 cm
3. 21 cm
4. 28 cm

12. [Ent'Oct45] ลูกตุ้ม A และ B มีเชือกเบายาว 60 และ 30 เซนติเมตร มีมวล 0.2 และ 0.1 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อแกว่งลูกตุ้มทั้งสองให้เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย อัตราส่วนของคาบในลูกตุ้มทั้งสอง

สอง $\frac{T_A}{T_B}$ จะเป็นตามข้อใด

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



13. [Ent'Oct45] เครื่องเจาะถนนเครื่องหนึ่งอยู่ห่างจากนาย ก 10 เมตร เขาวัดระดับความเข้มเสียงได้เป็น 90 เดซิเบล ถ้ามีเครื่องเจาะสามเครื่องที่เหมือนกันทุกประการอยู่ห่างจากเขา 10 เมตร เท่ากัน เมื่อเครื่องเจาะทั้งสามทำงานพร้อมกัน เขาจะวัดระดับความเข้มเสียงได้เป็นเท่าใด

1. 93 dB
2. 95 dB
3. 120 dB
4. 270 dB

14. [Ent'Oct45] ลำโพงตัวหนึ่งให้เสียงที่มีความเข้ม I_0 ที่ระยะห่างจากลำโพง 10 เมตร ถ้าต้องการเสียงความเข้ม $2I_0$ จะต้องไปอยู่ที่ตำแหน่งซึ่งห่างจากลำโพงเท่าใด

1. 5 m
2. 7 m
3. 14 m
4. 20 m



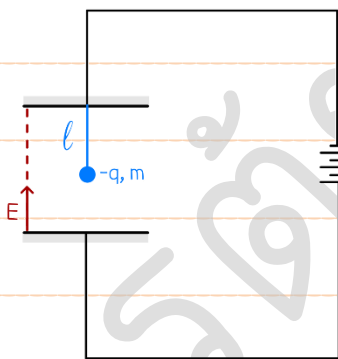
15. [Ent'Oct45] ขณะที่เปิดหลอดไฟ 60 วัตต์ พบว่าร้อยละ 80 ของพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียไปในรูปแบบ

ความร้อน จงหาปริมาณความร้อนทั้งหมดที่ได้จากหลอดไฟใน 1 นาที

1. 48 J
2. 75 J
3. 288 J
4. 2,880 J

16. [Ent'Oct45] แขนมวล m ที่มีประจุ $-q$ ด้วยเชือกที่ไม่นำไฟฟ้าและยาว ℓ ภายในสนามไฟฟ้า E ดังรูป ถ้า

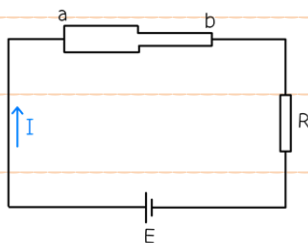
ไม่คำนึงถึงความโน้มถ่วงของโลก เมื่อรบกวนมวล m เล็กน้อย มวลนี้จะแกว่งด้วยคาบเท่าใด



1. $2\pi\sqrt{\frac{m\ell}{q}}$
2. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{qE}}$
3. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{E}}$
4. $2\pi\sqrt{\frac{m\ell}{qE}}$



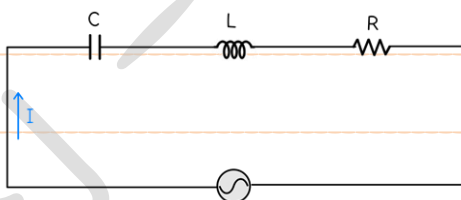
17. [Ent'Oct45] วัสดุนำไฟฟ้าความหนาสม่ำเสมอตัดเป็นแผ่น ดังรูป ปลายวัสดุด้าน a มีความกว้างเป็นสองเท่าของปลายด้าน b



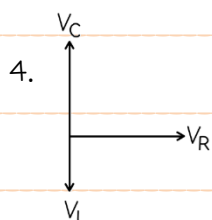
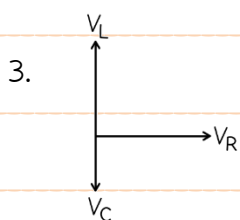
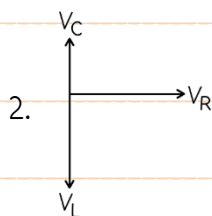
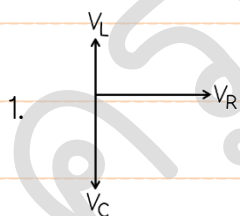
ถ้าปลายทั้งสองต่อกับแรงเคลื่อนไฟฟ้า E และความต้านทาน R ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด

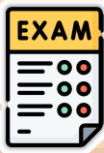
1. กระแสด้าน a เป็นสองเท่าของด้าน b
2. กระแสด้าน b เป็นสองเท่าของด้าน a
3. ความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนด้าน a เป็นสองเท่าของด้าน b
4. ความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนด้าน b เป็นสองเท่าของด้าน a

18. [Ent'Oct45] วงจรอนุกรม RLC มีแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับความถี่เชิงมุม ω ตรงกับความถี่เรโซแนนซ์พอดี ดังรูป



ถ้าลดความถี่ของแรงเคลื่อนนี้ลง แผนภาพเฟสเซอร์ของความต่างศักย์ที่คร่อมบน R L และ C จะเปลี่ยนไปเป็นตามรูปในข้อใด





19. [Ent'Oct45] แกลวอนมิเตอร์มีความต้านทาน 1 กิโลโอห์ม ทนกระแสสูงสุด 0.1 มิลลิแอมแปร์ ต้องใช้

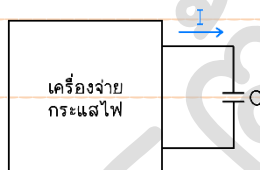
ชั้นดัดที่มีความต้านทานเท่าใด จึงจะวัดกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 20 มิลลิแอมแปร์

1. 0.5Ω
2. 5.0Ω
3. 50.0Ω
4. 500.0Ω

20. [Ent'Oct45] ตัวเก็บประจุ C ต่อกับเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า ดังรูป ถ้าเครื่องนี้ให้กระแสไฟฟ้าคงที่ I เท่ากับ

0.2 มิลลิแอมแปร์ ในช่วงเวลา 0.5 วินาที พบว่าความต่างศักย์บนตัวประจุเพิ่มขึ้นจาก 0 V เป็น 10 V ตัวเก็บ

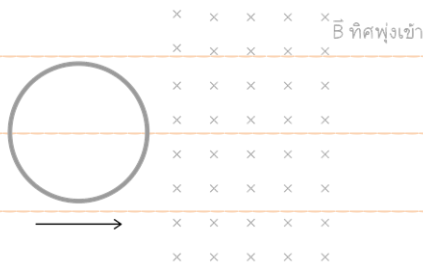
ประจุมีความจุเท่าใด



1. $1000 \mu\text{F}$
2. $100 \mu\text{F}$
3. $10 \mu\text{F}$
4. $1 \mu\text{F}$



21. [Ent'Oct45] เมื่อนำขดลวดตัวนำไฟฟ้าเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็กโดยผ่านจากด้านซ้ายไปขวา ดังรูป



กระแสไฟฟ้าในขดลวดจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. เกิดกระแสไฟฟ้าวนตามเข็มนาฬิกาขณะเข้าสู่สนามแม่เหล็ก และกระแสทวนเข็มนาฬิกาขณะออกจากสนามแม่เหล็ก
2. เกิดกระแสไฟฟ้าทวนตามเข็มนาฬิกาขณะเข้าสู่สนามแม่เหล็ก และกระแสวนเข็มนาฬิกาขณะออกจากสนามแม่เหล็ก
3. เกิดกระแสวนตามเข็มนาฬิกาตั้งแต่เข้าสู่สนามแม่เหล็กจนพ้นจากสนามแม่เหล็ก
4. เกิดกระแสทวนตามเข็มนาฬิกาตั้งแต่เข้าสู่สนามแม่เหล็กจนพ้นจากสนามแม่เหล็ก

22. [Ent'Oct45] ทรงกลมกลวงด้วยวัสดุชนิดหนึ่งมีรัศมีภายนอก 10.0 เซนติเมตร และรัศมีภายใน

5.0 เซนติเมตร นำไปลอยในน้ำ ซึ่งมีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัม/เมตร³ พบว่าทรงกลมจมไปครึ่งหนึ่ง

จงหาความหนาแน่นของวัสดุดังกล่าว

1. 210 kg/m^3
2. 500 kg/m^3
3. 570 kg/m^3
4. 750 kg/m^3



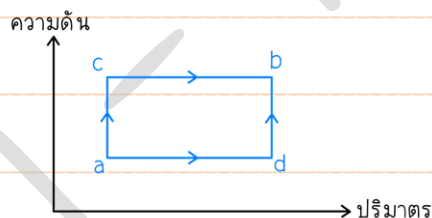
23. [Ent'Oct45] นำลวดทำความร้อนมีกำลัง 1,000 วัตต์ จุ่มลงในน้ำมวล 500 กรัม อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ถ้ามีการสูญเสียความร้อนไป 30% อีกนานเท่าใดน้ำจึงจะเริ่มเดือด

กำหนด ความจุร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูล/กิโลกรัม·เคลวิน

1. 2 นาที
2. 3 นาที
3. 3.5 นาที
4. 8 นาที

24. [Ent'Oct45] กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันและปริมาตรของระบบแก๊ส ให้ข้อมูลดังนี้

ตามเส้นทาง acb มีพลังงานความร้อนที่ให้แก่วระบบเท่ากับ 500 จูล และงานที่ทำโดยระบบเป็น 200 จูล ส่วนตามเส้นทาง adb งานที่ทำโดยระบบเป็น 100 จูล

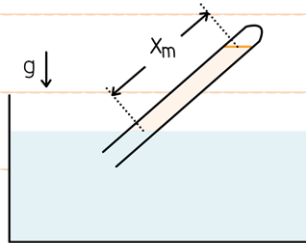


จงหาพลังงานความร้อนที่ให้แก่วระบบตามเส้นทาง adb

1. 300 J
2. 400 J
3. 500 J
4. 600 J



25. [Ent'Oct45] ใช้บาร์มิเตอร์ดังรูป วัดความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเลพบว่าสามารถวัดระยะของของเหลวตามแนวยาวของหลอดแก้วได้ x_m ดังรูป



ถ้าเปลี่ยนของเหลวจากปรอทเป็นน้ำ โดยวางหลอดแก้วในลักษณะเดิม (แต่เป็นหลอดแก้วอันใหม่) ระยะทางของน้ำวัดตามแนวยาวของหลอดแก้วมีค่าเท่าใด

กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเป็น ρ_w และความหนาแน่นของปรอทเป็น ρ_m

1. $2 \frac{\rho_w}{\rho_m} x_m$

2. $\frac{\rho_w}{\rho_m} x_m$

3. $2 \frac{\rho_m}{\rho_w} x_m$

4. $\frac{\rho_m}{\rho_w} x_m$

26. [Ent'Oct45] จงหาความต่างศักย์ที่ต้องใช้ในการหยุดโฟโตอิเล็กตรอนที่มีพลังงานจลน์สูงสุดจากแผ่นโลหะแบเรียม เมื่อมีแสงความยาวคลื่นยาว 400 นาโนเมตร ตกกระทบ

กำหนดให้ ฟังก์ชันงานของแบเรียมเป็น 2.5 อิเล็กตรอนโวลต์ และผลคูณระหว่างค่าคงตัวพลังค์กับความถี่แสงในสุญญากาศเป็น 1240 อิเล็กตรอนโวลต์-นาโนเมตร

1. 0.6 V

2. 2.5 V

3. 3.1 V

4. 5.6 V



27. [Ent'Oct45] จงหาอัตราส่วนระหว่างความยาวคลื่นต่ำสุดของรังสีเอ็กซ์ที่เกิดจากอนุภาคโปรตอน และความยาวคลื่นต่ำสุดของรังสีเอ็กซ์ที่เกิดจากการเร่งอิเล็กตรอนด้วยความต่างศักย์ 4.00 กิโลโวลต์ เท่ากัน และไปชนเป้าโลหะชนิดเดียวกัน

1. 1.0
2. 4.0
3. 43
4. 1840

28. [Ent'Oct45] จงหาปฏิกิริยานิวเคลียร์ $^{10}_5\text{B} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^7_3\text{Li} + ^4_2\text{He}$ พบว่ามีพลังงานเกิดขึ้น 2.79 MeV

กำหนด มวลของโบรอน-10 เท่ากับ 10.01294 u

 มวลของนิวตรอน เท่ากับ 1.00866 u

 มวลของฮีเลียม-4 เท่ากับ 4.00260 u

และ มวล 1 u เทียบเท่ากับพลังงาน 930 MeV

จงหามวล Li ในหน่วย u

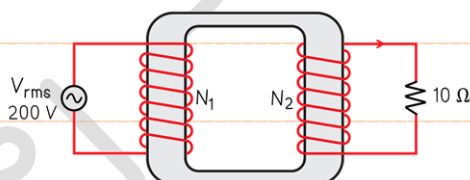
1. 7.00000 u
2. 7.01600 u
3. 7.02000 u
4. 7.031000 u



ตอนที่ 2 แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

1. [Ent'Oct45] แก๊สออกซิเจน (O_2) บรรจุในภาชนะโดยมวลของแก๊สออกซิเจนเท่ากับ 12.0 กิโลกรัม อ่านความดันเกจที่ภาชนะได้ 9.0 บรรยากาศ ถ้าออกซิเจนรั่วออกจากภาชนะไป คิดเป็นมวลเท่ากับ 3.0 กิโลกรัม จงหาความดันเกจของออกซิเจนที่เหลืออยู่

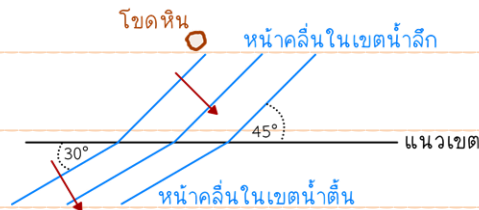
2. [Ent'Oct45] จากรูป



ถ้า $\frac{N_1}{N_2} = 10$ จงหาค่ากระแสไฟฟ้า I ในวงปฐมภูมิ (ตอบในหน่วยแอมแปร์)

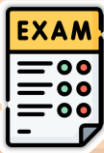


3. [Ent'Oct45] คลื่นผิวน้ำลูกหนึ่งวิ่งจากเขตน้ำลึก โดยเมื่อผ่านขอบหินแล้ว 50 วินาที เข้าสู่เขตน้ำตื้น หน้าคลื่นในเขตน้ำลึกทำมุม 45 องศา กับแนวเขต และหน้าคลื่นในเขตน้ำตื้นทำมุม 30 องศา กับแนวเขต ดังรูป



ถ้าความเร็วคลื่นในเขตน้ำตื้นเท่ากับ 0.50 เมตร/วินาที ขอบหินอยู่ห่างจากแนวเขตกี่เมตร (ตามเส้นตั้งฉากกับแนวเขต)

4. [Ent'Oct45] โลหะทรงกลม A รัศมี r มีประจุ Q มีศักย์ไฟฟ้าเดิมเท่ากับ 4.8 โวลต์ เมื่อนำมาแตะกับตัวนำทรงกลม B รัศมี $2r$ ที่ไม่มีประจุไฟฟ้า แล้วแยกให้ห่างจากกัน ศักย์ไฟฟ้าของทรงกลม A จะเป็นกี่โวลต์



5. [Ent'Oct45] รถยนต์ 2 คัน วิ่งคู่กันมาด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที เท่ากัน คนขับรถคนหนึ่งลดความเร็วลงด้วยความเร่ง -2 เมตร/วินาที² แล้วหยุดเป็นเวลา 40 วินาที จากนั้นจึงออกเร่งด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที² จนมีความเร็ว 20 เมตร/วินาที เท่าเดิม อยากทราบว่าขณะนี้รถทั้งสองคันอยู่ห่างกันกี่เมตร

6. [Ent'Oct45] ตัดสปริงยาว L ออกเป็นสองส่วน ให้ยาวส่วนละ $\frac{L}{3}$ และ $\frac{2L}{3}$ แล้วนำมวลสองก้อน ห้อยที่ปลายสปริงอันละก้อนและอีกปลายหนึ่งของสปริงแขวนไว้ที่จุดตรึง ถ้าต้องการให้สปริงทั้งสองสั้นด้วยความถี่เท่ากัน มวลที่ห้อยปลายสปริงอันสั้นต้องเป็นกี่เท่าของมวลที่ห้อยปลายสปริงอันยาว