



ข้อสอบ ENTRANCE

วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ มีนาคม 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'Mar45] ในการทดลองการสั่นพ้องของเสียงโดยใช้หลอดเรโซแนนซ์ ถ้าความถี่เสียงเท่ากับ 500 เฮิรตซ์ และความเร็วของคลื่นเสียงเท่ากับ 340 เมตร/วินาที ขณะค่อย ๆ เลื่อนตำแหน่งของลูกสูบ พบว่าเกิดเสียงดังที่สุดครั้งแรกที่ 16 เซนติเมตรจากปากหลอด ตามหลักการคาดว่าเสียงดังที่สุดครั้งที่สอง จะเกิดเมื่อลูกสูบอยู่ห่างจากปากหลอดเป็นระยะเท่าไร

1. 48 cm
2. 50 cm
3. 51 cm
4. 84 cm

2. [Ent'Mar45] จากรูป จงหาค่าความตึง T ในเชือกเส้นขวาสุด



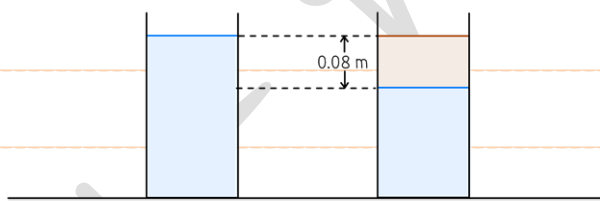
1. F
2. $\frac{F}{2}$
3. $\frac{F}{3}$
4. $\frac{F}{4}$



3. [Ent'Mar45] โวลต์มิเตอร์ตัวหนึ่งอ่านค่าความต่างศักย์ของไฟบ้านซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 50 เฮิร์ตซ์ ได้ 200 โวลต์ ถ้า V เป็นค่าความต่างศักย์ระหว่างคู่สายที่เวลา t ใด ๆ ข้อใดต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง V และ t ได้ถูกต้อง

1. $V = 283\sin 100\pi t$
2. $V = 200\sin 100\pi t$
3. $V = 283\sin 50\pi t$
4. $V = 200\sin 50\pi t$

4. [Ent'Mar45] ถัง 2 ใบ ใบหนึ่งมีน้ำอย่างเดียวยังอีกใบหนึ่งมีน้ำและน้ำมัน โดยชั้นของน้ำมันสูง 0.08 เมตร ดังรูป



ความหนาแน่นของน้ำและน้ำมันเป็น 1,000 และ 850 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงหาว่าความดันที่ก้นถังทั้งสองใบจะต่างกันเท่าใด

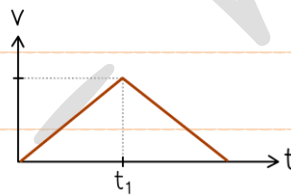
1. 15 Pa
2. 80 Pa
3. 120 Pa
4. 150 Pa



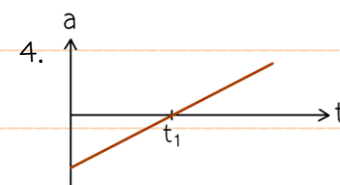
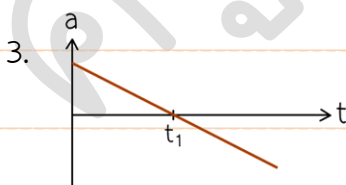
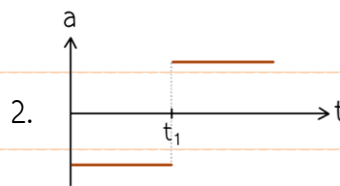
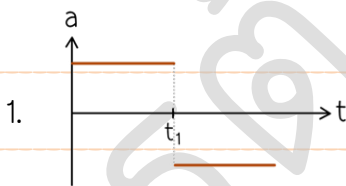
5. [Ent'Mar45] อนุภาคแอลฟาและโปรตอนถูกเร่งจากความต่างศักย์เดียวกันแล้วต่างก็เคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอในทิศที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กนั้น รัศมีการเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กของอนุภาคแอลฟาจะเป็นกี่เท่าของโปรตอน

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

6. [Ent'Mar45] ถ้ากราฟระหว่างความเร็วของวัตถุ v ที่เวลา t ต่าง ๆ เป็นดังรูป

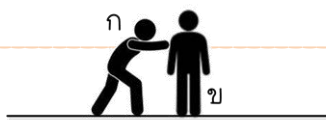


กราฟของความเร่ง a กับเวลา t ต่าง ๆ จะเป็นตามรูปใด





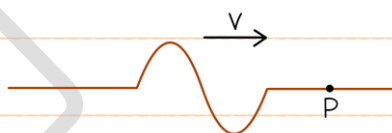
7. [Ent'Mar45] นาย ก มวล m_1 และนาย ข มวล m_2 ยืนอยู่บนพื้นน้ำแข็งเรียบและลื่น ถ้านาย ก ผลักนาย ข ทำให้นาย ข มีอัตราเร็ว v_2 เทียบกับพื้น



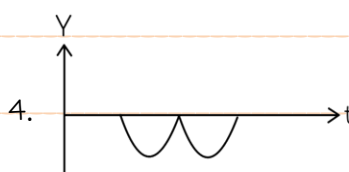
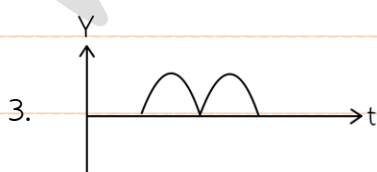
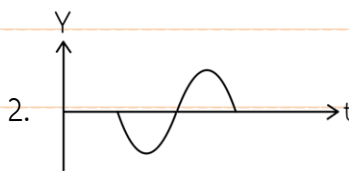
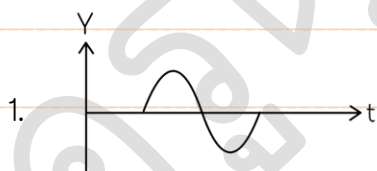
นาย ก จะพบว่านาย ข เคลื่อนหนีตัวเองด้วยความเร็วเท่าใด เทียบกับนาย ก เอง

1. $\frac{m_2}{m_1} v_2$
2. $\frac{m_1}{m_2} v_2$
3. $\frac{m_1+m_2}{m_1} v_2$
4. $\frac{m_1+m_2}{m_2} v_2$

8. [Ent'Mar45] คลื่นดลบนเส้นเชือกมี ลักษณะดังรูป เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว v



กราฟข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด Y ของจุด P (จุดหนึ่งบนเส้นเชือก) กับเวลา t ได้ถูกต้อง





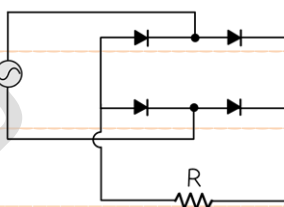
9. [Ent'Mar45] นาย ก ชวนเพื่อนไปดิสโก้เทค เพื่อนของเขาสวมหมวกสีเขียว เลือสืขาวมีลายมังกรสีแดง ในดิสโก้เทคใช้แสงสว่างจากหลอดไฟสีเขียว นาย ก จะเห็นเพื่อนของเขาแต่งตัวอย่างไร

1. หมวกสีเขียว เลือสืเขียว ลายมังกรสีดำ
2. หมวกสีเขียว เลือสืเขียว ลายมังกรสีเขียว
3. หมวกสีเขียว เลือสืเขียว ลายมังกรสีเหลือง
4. หมวกสีขาว เลือสืขาว ลายมังกรสีเขียว

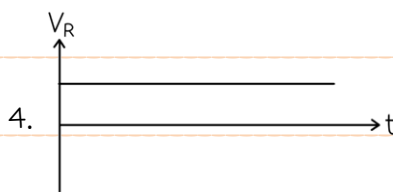
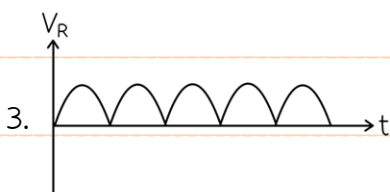
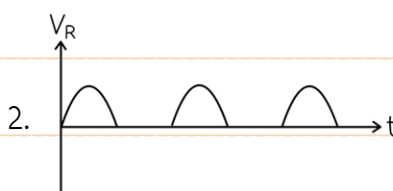
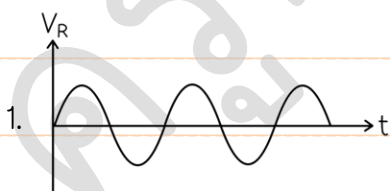
10. [Ent'Mar45] คลื่นน้ำเคลื่อนที่ผ่านจุด ๆ หนึ่งไป 30 ลูกคลื่นในเวลา 1 นาที ถ้าคลื่นนี้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 2 เมตรต่อวินาที จงหาระยะระหว่างสันคลื่นและท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน

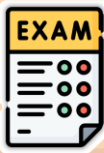
1. 1 m
2. 2 m
3. 3 m
4. 4 m

11. [Ent'Mar45] นำไดโอดเหมือนกัน 4 ตัวมาต่อกัน ดังรูป แล้วต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสลับรูป sine



ถ้าใช้ออสซิลโคปตรวจดูรูปคลื่นของความต่างศักย์คร่อม R จะได้รูปคลื่นในข้อใด





12. [Ent'Mar45] โรงไฟฟ้าขนาด 400 กิโลวัตต์ ส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟที่มีความต้านทาน 0.25 โอห์ม

ด้วยความต่างศักย์ 20,000 โวลต์ จงหาลำดับที่ต้องสูญเสียไปในรูปแบบความร้อนในสายไฟ

1. 25 W
2. 50 W
3. 75 W
4. 100 W

13. [Ent'Mar45] ลวดโลหะขนาดสม่ำเสมอยาว 50 เซนติเมตร วัดความต้านทานได้ 0.4 โอห์ม ถ้าลวดถูกรีด

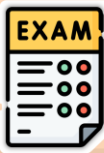
ให้เป็นเส้นเล็กขนาดสม่ำเสมอ และความยาวเป็น 4 เท่าของความยาวเดิมแล้ว ความต้านทานไฟฟ้าของลวดโลหะเส้นเล็กจะมีค่าเท่าใด

1. 0.8 Ω
2. 1.6 Ω
3. 3.2 Ω
4. 6.4 Ω

14. [Ent'Mar45] รถยนต์แล่นบนถนนตรงด้วยความเร็วต้น 15.0 เมตรต่อวินาที ถ้ารถยนต์มีความเร่งคงตัว

3.0 เมตรต่อ(วินาที)² ในช่วงเวลานานเท่าไร รถจึงจะมีความเร็วเฉลี่ยเป็นสองเท่าของความเร็วต้น

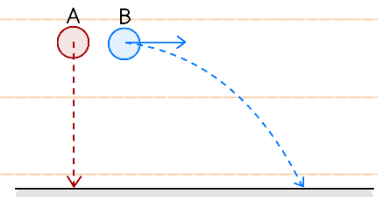
1. 5.0 s
2. 10.0 s
3. 15.0 s
4. 20.0 s



15. [Ent'Mar45] ต้องใช้เวลานานประมาณเท่าใด ธาตุกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 30 ปี จึงจะมีปริมาณเหลือเพียงร้อยละ 10 ของของเดิม

1. 80 ปี
2. 100 ปี
3. 120 ปี
4. 240 ปี

16. [Ent'Mar45] A และ B เป็นทรงกลมที่มีรัศมีเท่ากัน แต่มวลของ A เป็นสองเท่าของมวล B ถ้าปล่อย A ให้ตกลงในแนวตั้งพร้อม ๆ กับที่ขว้าง B ออกไปในแนวระดับ ดังรูป ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำตอบที่ไม่คำนึงถึงความต้านทานของอากาศ



1. A ตกถึงพื้นก่อน B
2. A และ B ตกถึงพื้นด้วยอัตราเร็วเท่ากัน
3. A ตกถึงพื้นพร้อมกับ B แต่ A มีอัตราเร็วกระทบพื้นมากกว่า B
4. A ตกถึงพื้นพร้อมกับ B แต่ A มีอัตราเร็วกระทบพื้นน้อยกว่า B



17. [Ent'Mar45] สเปกตรัมเส้นสีน้ำเงิน ($\lambda = 440$ นาโนเมตร) จากหลอดปรอท มาจากระดับพลังงานสองระดับที่มีพลังงานต่างกันเท่าใด

1. 1.85 eV
2. 2.44 eV
3. 2.81 eV
4. 3.26 eV

18. [Ent'Mar45] สปริงเบาตัวหนึ่งถูกอัดไว้ ระหว่างรถทดลอง A กับ B ซึ่งมีมวล 1.0 กิโลกรัม และ 2.0 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยสปริงไม่ได้ผูกติดไว้กับรถทดลองทั้งสอง ดังรูป



เมื่อปล่อยให้รถทดลองทั้งสองเคลื่อนที่ออกจากกันด้วยแรงดันของสปริง พบว่าสุดท้ายรถ B มีอัตราเร็ว 0.5 เมตรต่อวินาที จงหางานที่สปริงกระทำต่อระบบ

1. 0.25 J
2. 0.50 J
3. 0.75 J
4. 0.85 J



19. [Ent'Mar45] คานไม้ลมน้ำเลมอมวล 4.0 กิโลกรัม ยาว 2.0 เมตร วางอยู่บนพื้นระดับ ดังรูป



จงหาค่าล้งเฉลี่ยน้อยที่สุด ในการออกแรงในแนวตั้งเพื่อยกปลายคานด้านหนึ่งให้สูงจากพื้นเป็นระยะ

1.0 เมตร ในเวลา 2.0 วินาที

1. 5.0 W
2. 10.0 W
3. 20.0 W
4. 40.0 W

20. [Ent'Mar45] ถ้าวาวเหียมมวล m โคจรรอบ M เป็นวงกลม โดยมีรัศมีวงโคจรเท่ากับ R ขนาดของ

โมเมนตัมเชิงมุมของดาวเหียมรอบจุดศูนย์กลางโลกเป็นเท่าใด เมื่อ G เป็นค่าคงตัวความโน้มถ่วง

1. $m\sqrt{GMR}$
2. $m\sqrt{GmR}$
3. $\sqrt{\frac{Gm}{R}}$
4. $\sqrt{GMmR}$



21. [Ent'Mar45] ในการทดลองการแทรกสอดจากสลิตคู่ของยัง ถ้านำแผ่นโพลาไรซ์ไปปิดบนช่องสลิตโดยให้แกนของแผ่นโพลาไรซ์ตั้งฉากกับความยาวของช่องสลิต ดังรูป



สิ่งที่สังเกตได้บนฉากรับภาพจะเป็นไปตามข้อใด

1. เกิดแถบมืดและแถบสว่างเช่นเดิม
2. แถบมืดและแถบสว่างกว้างขึ้นกว่าเดิม
3. ไม่มีแถบ มืดหมด
4. ไม่มีแถบ สว่างหมด

22. [Ent'Mar45] พัลส์ของแสงถูกส่งผ่านตัวกลางที่แบ่งเป็นชั้น ๆ โดยแต่ละชั้นของตัวกลางมีความหนา L และมีค่าดัชนีหักเหตามที่ระบุในรูป

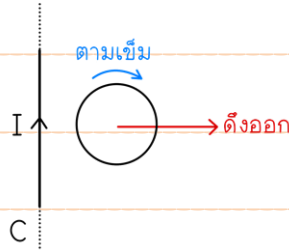
	L	L	L	L
พัลส์ 1	1.5	1.6	1.7	1.8
พัลส์ 2	1.7		1.5	1.4
พัลส์ 3	1.4	1.6		
พัลส์ 4	1.5	1.6	1.8	

พัลส์ใดใช้เวลาเดินทางผ่านตัวกลางมากที่สุด

1. พัลส์ 1
2. พัลส์ 2
3. พัลส์ 3
4. พัลส์ 4



23. [Ent'Mar45] วงลวดตัวนำวางอยู่ใกล้กับลวดตัวนำ C ซึ่งมีกระแส I ผ่าน ถ้าดึงวงลวดให้เคลื่อนที่ออกจาก C ดังรูป



ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องมากที่สุด

1. เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวดมีทิศทวนเข็มนาฬิกา
2. เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวดมีทิศตามเข็มนาฬิกา
3. ไม่เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวด
4. เกิดแรงผลักระหว่างวงลวดกับ C

24. [Ent'Mar45] ต้องให้ความร้อนเท่าใดแก่แก๊สฮีเลียมในภาชนะปิด ซึ่งมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร ความดันของแก๊สจึงจะเพิ่มขึ้น 0.4×10^5 พาสคัล ให้ถือว่าปริมาตรของภาชนะไม่เปลี่ยนแปลง

1. 6×10^4 J
2. 6×10^5 J
3. 8×10^4 J
4. 8×10^5 J



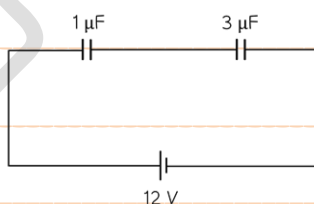
25. [Ent'Mar45] ในทฤษฎีอะตอมโบว์ มีสมมติฐานว่าค่าโมเมนตัมของอิเล็กตรอนมีได้เฉพาะบางค่าเท่านั้น

ข้อใดต่อไปนี้ที่ไม่สามารถเป็นค่าโมเมนตัมเชิงมุมของอิเล็กตรอนในสถานะใด ๆ ของอะตอมไฮโดรเจน

1. $3.15 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
2. $4.20 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
3. $6.80 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
4. $7.35 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

26. [Ent'Mar45] ตัวเก็บประจุสองตัวขนาด 1 ไมโครฟารัด และ 3 ไมโครฟารัด ต่ออยู่กับความต่างศักย์

12 โวลต์ ดังรูป

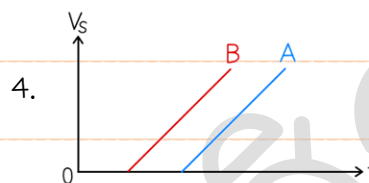
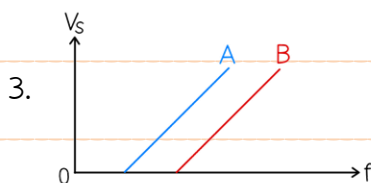
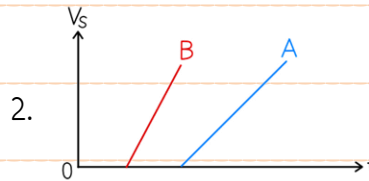
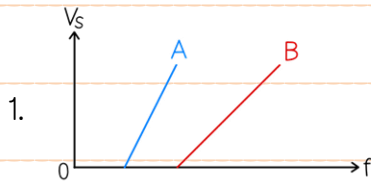


จงคำนวณหาประจุที่อยู่ในตัวเก็บประจุ 1 ไมโครฟารัด

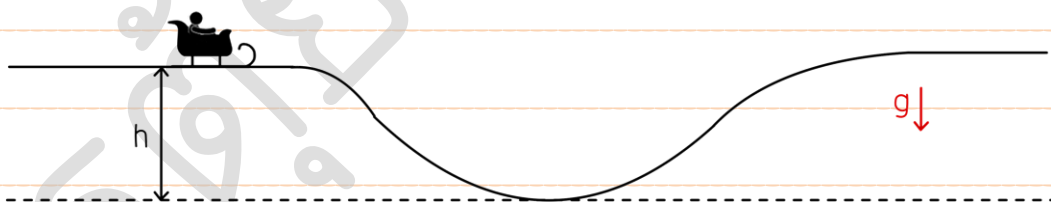
1. $12 \mu\text{C}$
2. $9 \mu\text{C}$
3. $4 \mu\text{C}$
4. $3 \mu\text{C}$



27. [Ent'Mar45] ในปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก กราฟระหว่างความต่างศักย์หยุดยั้ง V_s กับความถี่ของแสง f สำหรับแอดโนดที่ทำด้วยโลหะ A และ B ซึ่งโลหะ A มีค่าฟังก์ชันงานมากกว่าโลหะ B จะเป็นตามรูปใด



28. [Ent'Mar45] ปล่อยรถลากเลื่อนจากจุดหยุดนิ่งบนยอดเขาซึ่งสูง h จากจุดต่ำสุดของแอ่งซึ่งมีรัศมีความโค้ง R เมื่อรถลากเลื่อนลงถึงจุดต่ำสุดของแอ่ง ดังรูป



คนมวล m ที่อยู่บนล้อเลื่อนจะกดทับเก้าอี้ด้วยแรงเท่าใด

1. mg

2. $mg\left(1 - \frac{h}{R}\right)$

3. $mg\left(1 + \frac{h}{R}\right)$

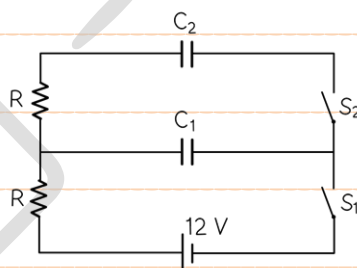
4. $mg\left(1 + \frac{2h}{R}\right)$



ตอนที่ 2 แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

1. [Ent'Mar45] จงหาว่าต้องให้ความร้อนด้วยกำลังเฉลี่ยกี่วัตต์ จึงจะทำให้โลหะมวล 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 60 องศาเซลเซียส ในเวลา 5 นาที
- กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของโลหะนั้นเท่ากับ 400 จูลต่อกิโลกรัม·เคลวิน

2. [Ent'Mar45] จากรูปวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยตัวเก็บประจุ $C_1 = 6$ ไมโครฟารัด $C_2 = 3$ ไมโครฟารัด และแบตเตอรี่แรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์



ถ้าสับสวิตช์ S_1 รोजนประจุเต็ม C_1 แล้วยกสวิตช์ S_1 ขึ้น จากนั้นสับสวิตช์ S_2 รोजนสมดุล ประจุไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ C_2 จะเป็นเท่าใดในหน่วยไมโครคูลอมบ์



3. [Ent'Mar45] บารอมิเตอร์ปรอทอันหนึ่งมีความบกพร่องเพราะมีน้ำอยู่เหนือลำปรอท ลำน้ำสูง 20.4

มิลลิเมตร ลำปรอทในบารอมิเตอร์นี้จะเตี้ยกว่าบารอมิเตอร์อันที่ปกติกี่มิลลิเมตร

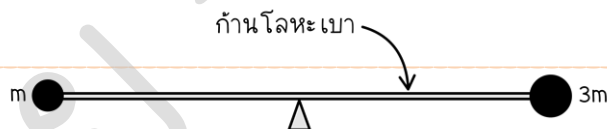
กำหนดให้ ความหนาแน่นปรอทเท่ากับ 13.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ความหนาแน่นน้ำเท่ากับ 1.0 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ไม่คำนึงถึงความดันไอ

4. [Ent'Mar45] มวลเล็ก ๆ ขนาด m และ $3m$ เสียบติดไว้ที่ปลายก้านโลหะยาว $2r$ เมื่อนำจุดกึ่งกลางของก้าน

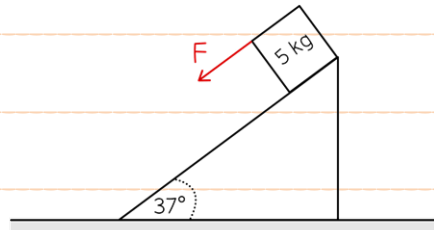
โลหะไปวางไว้บนจุดหมุน ดังรูป แล้วปล่อยจากสภาพหยุดนิ่งในแนวระดับ



ขนาดความเร่งของมวล $3m$ ทันทีที่ปล่อยเป็นเท่าใดหน่วยเมตร/วินาที²

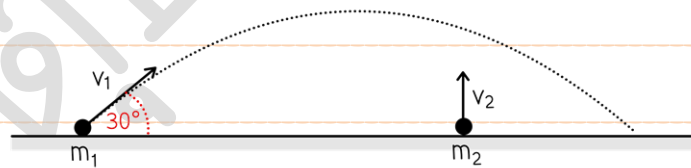


5. [Ent'Mar45] กล้องใบหนึ่งมีมวล 5.0 กิโลกรัม มีฐานกว้าง 40.0 เซนติเมตร และสูง 50.0 เซนติเมตร ถูกปล่อยให้ไถลลงมาตามพื้นเอียงลื่น ถ้าออกแรง F ดังที่ผิวบนของกล้องในแนวขนานกับพื้นเอียง ดังรูป



แรงนี้มีขนาดมากที่สุดกี่นิวตัน จึงจะทำให้กล้องไม่ลั่นคว่ำลงมา

6. [Ent'Mar45] จากรูป ถ้ายิงมวล m_1 ให้เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์มีความเร็วเริ่มต้น $v_1 = 24$ เมตร/วินาที ทำมุม 30° กับแนวระดับ ขณะเดียวกันมวล m_2 ถูกยิงขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยความเร็วต้น v_2 ถ้ามวลทั้งสองเคลื่อนที่ในระนาบเดียวกันและชนกันกลางอากาศได้



ค่า v_2 ต้องเป็นกี่เมตร/วินาที