

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้

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

$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน}$$

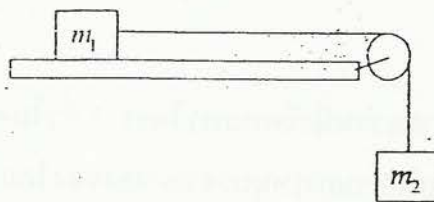
$$\log_{10}(2) = 0.3010$$

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

1. มวลสองก้อนผูกติดกับเชือกที่คล้องบนรอกที่เคลื่อนและเบา  $m_1$  วางอยู่บนพื้นระดับที่เคลื่อน และ  $m_2$ แขวนอยู่กับรอก ดังรูป  $g$  เป็นอัตราเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก จงหาแรงดึงในเส้นเชือกขณะมวลกำลังเคลื่อนที่

1.  $m_2 g$
2.  $(m_2 - m_1) g$
3.  $\frac{m_2 m_1}{m_1 - m_2} g$
4.  $\frac{m_2 m_1}{m_2 - m_1} g$
5.  $\frac{m_2 m_1}{m_2 + m_1} g$



2. ปล่อยทรงกระบอกตัน (โมเมนต์ความเฉื่อย  $\frac{1}{2}MR^2$ ) และทรงกระบอกกลวง (โมเมนต์ความเฉื่อย  $MR^2$ ) ให้กลิ้งโดยไม่ไถลงมาจากพื้นเอียงเดียวกัน จากตำแหน่งตั้งต้นเท่ากัน จงหาอัตราส่วนของอัตราเร็วของทรงกระบอกตันต่ออัตราเร็วของทรงกระบอกกลวง ที่ตำแหน่งปลายพื้นเอียง

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

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

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

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

5.  $\frac{1}{2}$

3. ดาวเทียมสื่อสารดวงหนึ่งมีคาบการโคจร 3 ชั่วโมง หากต้องการให้ดาวเทียมดวงนี้มีคาบการโคจรเท่ากับคาบการหมุนรอบตัวเองของโลก จะต้องปรับระยะห่างจากจุดศูนย์กลางโลกเป็นกี่เท่าของระยะห่างเดิม

1. ลดลงเหลือ  $\frac{1}{8}$  เท่า

2. ลดลงเหลือ  $\frac{1}{4}$  เท่า

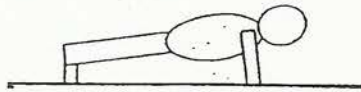
3. เพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า

4. เพิ่มขึ้นเป็น  $\sqrt{8}$  เท่า

5. เพิ่มขึ้นเป็น 8 เท่า



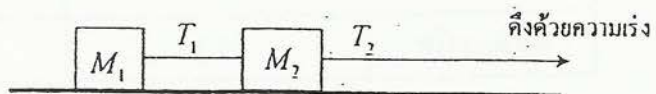
4. ชายคนหนึ่งมวล 75 kg ออกกำลังกายขณะอยู่ในท่าดังรูป แขนแต่ละข้างต้องรับน้ำหนัก  
กึ่งนิวตัน กำหนดให้ ระยะจากปลายเท้าถึงจุดศูนย์กลางมวลเป็น 100 cm และระยะจาก  
ปลายเท้าถึงมือเป็น 150 cm



1. 245 N
2. 250 N
3. 368 N
4. 490 N
5. 735 N

5. ก้อนมวล  $M_1$  และ  $M_2$  มีเชือกเบาๆ ผูกโยงกันดังรูป วางอยู่บนพื้นราบที่มีสัมประสิทธิ์  
ความเสียดทานกับก้อนทั้งสองเท่ากัน ถ้าดึงเชือกที่ผูก  $M_2$  ให้มีความเร่งไปทางขวา จงหา  
อัตราส่วนของขนาดของแรงดึงเชือก  $\frac{T_2}{T_1}$

1.  $\frac{M_2}{M_1}$
2.  $\frac{M_1}{M_2}$



3.  $1 + \frac{M_2}{M_1}$
4.  $1 + \frac{M_1}{M_2}$
5.  $1 - \frac{M_2}{M_1}$



6. ถ้าความหนาแน่น  $\rho$  พื้นที่ภาคตัดขวาง  $A$  พุ่งเข้าชนตั้งฉากกับกำแพงด้วยความเร็ว  $v$  โดยไม่สะท้อนกลับ จงหาขนาดของแรงที่ลำนํ้ากระทำต่อกำแพง

1.  $\rho Av$
2.  $\rho Av^2$
3.  $\rho Av^3$
4.  $\frac{v}{\rho A}$
5.  $\frac{v^2}{\rho A}$

7. พิจารณาข้อมูลของดาวเคราะห์ต่างๆ ในตารางต่อไปนี้ ถ้าชั่งน้ำหนักของวัตถุด้วยตาชั่งเครื่องเดียวกันบนดาวเคราะห์ต่างๆ ข้อใดเป็นลำดับดาวเคราะห์ที่น้ำหนักของวัตถุเรียงจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง

	มวลเทียบกับโลก	รัศมีเทียบกับโลก
โลก	1	1
ดาวพฤหัสบดี	318	11.2
ดาวยูเรนัส	14.5	4.0

1. โลก < ดาวยูเรนัส < ดาวพฤหัสบดี
2. ดาวพฤหัสบดี < ดาวยูเรนัส < โลก
3. ดาวพฤหัสบดี < โลก < ดาวยูเรนัส
4. ดาวยูเรนัส < ดาวพฤหัสบดี < โลก
5. ดาวยูเรนัส < โลก < ดาวพฤหัสบดี

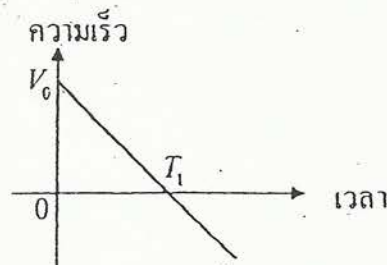


8. ชายคนหนึ่งมวล 50 kg วิ่งขึ้นบันไดที่มีความสูง 5.0 m ในเวลา 5.0 s ถ้าในการวิ่งขึ้นบันไดประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายมนุษย์คือ 20% และพลังงานที่สูญเสียไปทั้งหมดอยู่ในรูปของพลังงานความร้อน จงหาอัตราการผลิตความร้อนเฉลี่ยของร่างกายชายคนนี้

1. 98 J/s
2. 392 J/s
3. 490 J/s
4. 1960 J/s
5. 2450 J/s

9. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง (บนแกน  $x$ ) ถ้าความสัมพันธ์ของความเร็วและเวลาแสดงได้ดังกราฟ โดยที่ค่าของความเร็วที่เป็นบวกแสดงถึงการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าในทิศ  $+x$  จงหาเวลาที่อนุภาคใช้ในการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างตำแหน่ง ณ เวลา  $t = 0$  และตำแหน่ง ณ เวลา  $t = T_1$  เป็นครั้งแรก

1.  $\frac{1}{3}T_1$
2.  $\frac{1}{2}T_1$
3.  $\frac{\sqrt{2}}{2}T_1$
4.  $\frac{2-\sqrt{2}}{2}T_1$
5.  $\frac{2+\sqrt{2}}{2}T_1$





10. ส่องอนุภาคแอลฟาและอนุภาค โปรตอนเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงตัว  
สม่ำเสมอ ด้วยความเร็วเริ่มต้นที่เท่ากันและตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก จงหาอัตราส่วนรัศมี  
ความโค้งของการเคลื่อนที่ของอนุภาคแอลฟาต่อรัศมีความโค้งของการเคลื่อนที่ของ  
โปรตอน

1.  $\frac{1}{4}$
2.  $\frac{1}{2}$
3. 1
4. 2
5. 4

11. สปริงอันหนึ่งมีค่าคงตัวสปริงเท่ากับ 300 N/m ยาว 50.0 cm วางตั้งในแนวตั้ง เมื่อนำ  
มวล 1.00 kg ไปวางไว้บนปลายสปริงด้านบน พร้อมกับกดมวลลงไปจนกระทั่งสปริงยุบ  
ลงไป 10.0 cm แล้วปล่อยมวล จงหาระยะทางที่วัตถุลอยขึ้นไปได้สูงสุดเหนือพื้น

1. 46.5 cm
2. 50.0 cm
3. 55.3 cm
4. 60.0 cm
5. 65.3 cm



12. ความหนาแน่นของภูเขาน้ำแข็งมีค่า  $920 \text{ kg/m}^3$  ภูเขานี้ลอยอยู่ในน้ำทะเลที่มีความหนาแน่น  $1030 \text{ kg/m}^3$  ปริมาตรส่วนที่ลอยอยู่เหนือผิวน้ำคิดเป็นร้อยละเท่าใดของปริมาตรทั้งหมดของภูเขา

1. 11%
2. 21%
3. 50%
4. 79%
5. 89%

13. แสงความยาวคลื่นหนึ่งเคลื่อนที่ผ่านช่องเปิดคู่ (double slit) ที่มีระยะระหว่างช่องเปิด  $0.03 \text{ mm}$  ถ้าช่องเปิดคู่วางอยู่ห่างจากฉากรับภาพเป็น  $1.5 \text{ m}$  ปรากฏว่าริ้วสว่างอันดับที่สองอยู่ห่างจากจุดกึ่งกลางฉากเป็นระยะ  $5.0 \text{ cm}$  จงหาความยาวคลื่นของแสงนี้

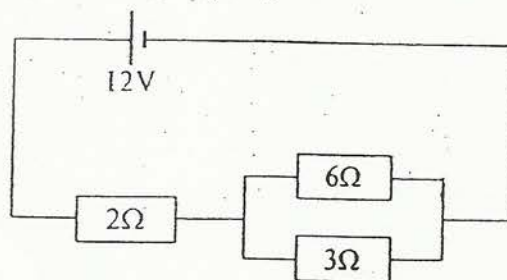
1.  $250 \text{ nm}$
2.  $400 \text{ nm}$
3.  $500 \text{ nm}$
4.  $667 \text{ nm}$
5.  $1000 \text{ nm}$



14. ระหว่างแผ่นโลหะคู่ขนาน มีสนามไฟฟ้าที่มีทิศชี้ลงตามแนวดิ่ง ปรับความต่างศักย์ระหว่างแผ่นโลหะจนกระทั่งอิเล็กตรอนที่อยู่ระหว่างแผ่นโลหะทั้งสองนิ่งอยู่ได้ ต่อมากลับทิศของสนามไฟฟ้า อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งขนาดกี่เท่าของค่า  $g$  ของโลก

1.  $0.5g$
2.  $1.0g$
3.  $1.5g$
4.  $2.0g$
5.  $4.0g$

15. วงจรนี้สูญเสียพลังงานไฟฟ้าด้วยอัตราที่วัดได้ที่ตัวต้านทาน  $6\Omega$



1. 6 W
2. 18 W
3. 24 W
4. 36 W
5. 54 W







16. ที่ระยะห่างจากเครื่องตัดหญ้า 8.0 m เสียงเครื่องตัดหญามีระดับความเข้มเสียง 85 dB ถ้าอยู่ห่างจากเครื่องตัดหญ้า 80 m ระดับความเข้มเสียงจะเป็นกี่ dB

1. 65 dB
2. 75 dB
3. 83 dB
4. 95 dB
5. 105 dB

17. ภาชนะปิดสนิททำด้วยฉนวนความร้อนแข็งแรงปริมาตร  $500 \text{ cm}^3$  บรรจุก๊าซอุดมคติแบบอะตอมเดี่ยวซึ่งมีความดัน  $2.0 \times 10^6 \text{ Pa}$  ภายในภาชนะมีขดลวดลวบน้ำให้ความร้อนซึ่งต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าจากภายนอกที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 15 V พบว่าหลังจากที่ให้กระแสไหลเป็นเวลา 10 s ความดันของก๊าซในภาชนะเปลี่ยนไปเป็น  $1.1 \times 10^6 \text{ Pa}$  ความต้านทานของขดลวดให้ความร้อนมีค่าเท่าใด

1.  $\frac{3}{11} \Omega$
2.  $\frac{1}{3} \Omega$
3.  $\frac{1}{2} \Omega$
4.  $3 \Omega$
5.  $\frac{10}{3} \Omega$

๓



18. ใต้น้ำลงในภาชนะทรงกระบอกเล็กๆ และขาวให้มีระดับความสูงจากก้นภาชนะ 10.5 cm พบว่าเกิดการสั่นพ้องกับส้อมเสียงอันหนึ่ง และเมื่อเติมน้ำลงไปเพิ่มจนมีระดับความสูงเป็น 44.5 cm จึงจะเกิดการสั่นพ้องกับส้อมเสียงเดิมอีกครั้งและระดับน้ำสูงกว่านั้นจะไม่เกิด ถ้าอัตราเร็วของเสียงในอากาศขณะนั้นเท่ากับ 340 m/s ความถี่ส้อมเสียงเป็นเท่าใด

1. 250 Hz
2. 500 Hz
3. 764 Hz
4. 810 Hz
5. 1000 Hz

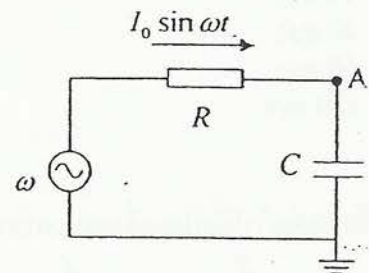
19. บุคคลหนึ่งมีระยะเลนส์ตาถึงเรตินา 2.0 cm และมองชัดได้ไม่ไกลกว่า 1.0 m เขาจะต้องใช้แว่นตาที่ทำจากเลนส์ชนิดใด ความยาวโฟกัสเท่าใด จึงจะมองไกลได้เหมือนคนสายตปกติ

1. เลนส์นูน, 100 cm
2. เลนส์เว้า, 100 cm
3. เลนส์นูน, 200 cm
4. เลนส์เว้า, 200 cm
5. เลนส์เว้า, 400 cm



20. ตัวต้านทาน  $R$  กับตัวเก็บประจุ  $C$  ต่ออันดับกันอยู่กับแหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าสลับความถี่เชิงมุม  $\omega$  ดังรูป ทำให้กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานที่เวลา  $t$  ใดๆ มีค่าเป็น  $I_0 \sin \omega t$  จงหาค่าศักย์ไฟฟ้าที่จุด A

1.  $\omega C I_0 \sin \omega t$
2.  $\omega C I_0 \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)$
3.  $\frac{1}{\omega C} I_0 \sin \omega t$
4.  $\frac{1}{\omega C} I_0 \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)$
5.  $\frac{1}{\omega C} I_0 \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right)$



21. นิวเคลียสกัมมันตรังสีชนิด A มีจำนวนตั้งต้นเป็น 100 เท่าของจำนวนนิวเคลียสกัมมันตรังสีชนิด B โดยที่ A มีเวลาครึ่งชีวิตเป็น  $T$  และ B มีเวลาครึ่งชีวิตเป็น  $2T$  อีกนานเท่าไรจำนวนนิวเคลียสกัมมันตรังสี A กับ B จึงจะเท่ากันพอดี

1.  $(2 \log_{10} 2) T$
2.  $(2 \log_2 10) T$
3.  $\frac{4T}{0.693}$
4.  $(4 \log_{10} 2) T$
5.  $(4 \log_2 10) T$



22. คลื่นนิ่งในเส้นเชือกมีความยาวคลื่นเป็น 24 cm จุดสูงสุดบนเส้นเชือก ใช้เวลา 0.002 s ในการเปลี่ยนตำแหน่งจากจุดสูงสุดลงมายังตำแหน่งที่สูงเป็นระยะครึ่งหนึ่ง วัดจากจุดสมดุล จงหาอัตราเร็วของคลื่นในเส้นเชือกนี้

1. 10 m/s
2. 15 m/s
3. 20 m/s
4. 60 m/s
5. 120 m/s

23. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่ใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาโครงสร้างของผลึก โดยอาศัยการเลี้ยวเบนของคลื่น

1. รังสีแกมมา
2. รังสีเอกซ์
3. แสงอินฟราเรด
4. แสงที่ตาคนมองเห็น
5. แสงอัลตราไวโอเลต



24. อะตอมไฮโดรเจนตามแบบจำลองอะตอมของโบร์ มีการเปลี่ยนระดับพลังงานจากชั้น  $n=3$  ไปยังชั้น  $n=1$  พลังงานศักย์ไฟฟ้า (ไม่ใช่พลังงานทั้งหมด) ของอะตอมนี้เปลี่ยนไปเท่าใด

1. เพิ่มขึ้น 12.1eV
2. เพิ่มขึ้น 24.2eV
3. ลดลง 1.5eV
4. ลดลง 12.1eV
5. ลดลง 24.2eV

25. เมื่อวางเลนส์อันหนึ่งห่างจากวัตถุเป็นระยะ  $x$  พบว่าเกิดภาพจริงขนาดขยายเป็น 3 เท่า จงหาว่าถ้าลดระยะวัตถุลงเหลือ  $\frac{x}{2}$  จะทำให้เกิดภาพชนิดใดและมีขนาดเป็นกี่เท่าของขนาดวัตถุ

1. ภาพจริง ขนาด  $\frac{3}{2}$  เท่า
2. ภาพจริง ขนาด 6 เท่า
3. ภาพเสมือน ขนาด  $\frac{3}{2}$  เท่า
4. ภาพเสมือน ขนาด 3 เท่า
5. ภาพเสมือน ขนาด 6 เท่า

