

ข้อสอบฟิสิกส์ 7วิชาสามัญ ปี 2555

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

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

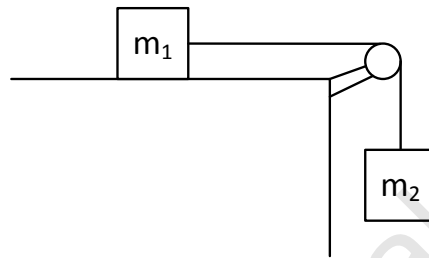
$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน}$$

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

1. มวลสองก้อนผูกติดกับเชือกที่คล้องบนรอกที่ลื่นและเบา m_1 วางอยู่บนพื้นระดับที่ลื่น และ m_2 แขวนอยู่กับรอกดังรูป g เป็นอัตราเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก จงหาแรงตึงในเส้นเชือกขณะมวลกำลังเคลื่อนที่ (7วิชา55)

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) ให้กลิ้งโดยไม่ไถลลงจากพื้นเอียงเดียวกัน จากตำแหน่งตั้งต้นเท่ากัน จงหาอัตราส่วนของอัตราเร็วของทรงกระบอกตันต่ออัตราเร็วของทรงกระบอกกลวง ที่ตำแหน่งปลายพื้นเอียง (7วิชา55)

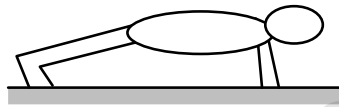
1. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
2. $\frac{4}{3}$
3. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
4. $\frac{3}{4}$
5. $\frac{1}{2}$

3. ดาวเทียมสื่อสารดวงหนึ่ง มีคาบการโคจร 3 ชั่วโมง หากต้องการให้ดาวเทียมดวงนี้ มีคาบโคจรเท่ากับคาบการหมุนรอบตัวเองของโลก จะต้องปรับระยะห่างจากจุดศูนย์กลางโลกเป็นกี่เท่าของระยะห่างเดิม (7วิชา55)

1. ลดลงเหลือ $1/8$ เท่า
2. ลดลงเหลือ $1/4$ เท่า
3. เพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า
4. เพิ่มขึ้นเป็น $\sqrt{8}$ เท่า
5. เพิ่มขึ้นเป็น 8 เท่า

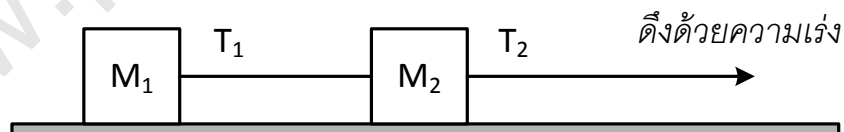
4. ชายคนหนึ่งมวล 75 kg ออกกำลังกายขณะอยู่ในท่าดังรูป แขนแต่ละข้างต้องรับน้ำหนักที่นิวตัน กำหนดให้ ระยะจากปลายเท้าถึงจุดศูนย์กลางมวลเป็น 100 cm และระยะจากปลายเท้าถึงมือเป็น 150 cm (7วิชา55)

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



5. กล้องมวล M_1 และ M_2 มีเชือกเบาๆ ผูกโยงกันดังรูป วางอยู่บนพื้นราบที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานกับกล่องทั้งสองเท่ากัน ถ้าดึงเชือกที่ผูก M_2 ให้มีความเร่งไปทางขวา จงหาอัตราส่วนของขนาดของแรงดึงเชือก $\frac{T_2}{T_1}$ (7วิชา55)

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 ρ พื้นที่ภาคตัดขวาง A พุ่งเข้าชนตั้งฉากกับกำแพงด้วยความเร็ว v โดยไม่สะท้อนกลับ จงหาขนาดของแรงที่ลำนํ้ากระทำต่อกำแพง (7วิชา55)

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

7. พิจารณาข้อมูลของดาวเคราะห์ต่างๆ ในตารางต่อไปนี้ ถ้าใช้น้ำหนักของวัตถุด้วยตาซึ่งเดียวกันบนดาวเคราะห์ต่างๆ ข้อใดเป็นลำดับดาวเคราะห์ที่น้ำหนักของวัตถุเรียงจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง (7วิชา55)

	มวลเทียบกับโลก	รัศมีเทียบกับโลก
โลก	1	1
ดาวพฤหัสบดี	318	11.2
ดาวยูเรนัส	14.5	4.0

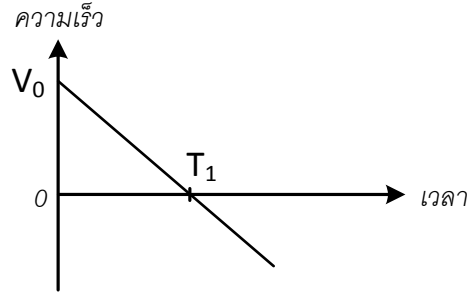
1. โลก < ดาวยูเรนัส < ดาวพฤหัสบดี
2. ดาวพฤหัสบดี < ดาวยูเรนัส < โลก
3. ดาวพฤหัสบดี < โลก < ดาวยูเรนัส
4. ดาวยูเรนัส < ดาวพฤหัสบดี < โลก
5. ดาวยูเรนัส < โลก < ดาวพฤหัสบดี

8. ชายคนหนึ่งมวล 50 kg วิ่งขึ้นบันไดที่มีความสูง 5.0 m ในเวลา 5.0 s ถ้าในการวิ่งขึ้นบันไดประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายมนุษย์คือ 20% และพลังงานที่สูญเสียไปทั้งหมดอยู่ในรูปของพลังงานความร้อน จงหาอัตราการผลิตความร้อนเฉลี่ยของร่างกายชายคนนี้ (7วิชา55)

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

9. อนุภาคหนึ่ง เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง (บนแกน x) ถ้าความสัมพันธ์ของความเร็วและเวลาแสดงได้ดังกราฟ โดยที่ค่าความเร็วที่เป็นบวกแสดงถึงการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าในทิศ $+x$ จงหาเวลาที่อนุภาคใช้ในการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างตำแหน่ง ณ เวลา $t = 0$ และตำแหน่ง ณ เวลา $t = T_1$ เป็นครั้งแรก (7วิชา55)

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. ส่งอนุภาคแอลฟาและอนุภาคโปรตอนเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงตัวสม่ำเสมอ ด้วยความเร็วเริ่มต้นที่เท่ากัน และตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก จงหาอัตราส่วนรัศมีความโค้งของการเคลื่อนที่ของอนุภาคแอลฟาต่อรัศมีความโค้งของการเคลื่อนที่ของโปรตอน (7วิชา55)

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

11. สปริงอันหนึ่งมีค่าคงตัวสปริงเท่ากับ 300 N/m ยาว 50.0 cm วางตั้งในแนวดิ่ง เมื่อนำมวล 1.00 kg ไปวางไว้บนปลายสปริงด้านบน พร้อมกับกดมวลลงไปจนกระทั่งสปริงยุบลงไป 10.0 cm แล้วปล่อยมวล จงหาระยะทางที่วัตถุลอยขึ้นไปได้สูงสุดเหนือพื้นดิน (7วิชา55)

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

12. ความหนาแน่นของภูเขาน้ำแข็งมีค่า 920 kg/m^3 ภูเขานี้ลอยอยู่ในน้ำทะเลที่มีความหนาแน่น 1030 kg/m^3 ปริมาตรส่วนที่ลอยอยู่เหนือผิวน้ำคิดเป็นร้อยละเท่าใดของปริมาตรทั้งหมดของภูเขา (7วิชา55)

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

13. แสงความยาวคลื่นหนึ่งเคลื่อนที่ผ่านช่องเปิดคู่ (double slit) ที่มีระยะระหว่างช่องเปิด 0.03 mm ถ้าช่องเปิดคู่วางห่างจากฉากรับภาพเป็นระยะ 1.5 m ปรากฏว่าริ้วสว่างอันดับที่สองอยู่ห่างจากจุดกึ่งกลางฉากเป็นระยะ 5.0 cm จงหาความยาวคลื่นของแสงนี้ (7วิชา55)

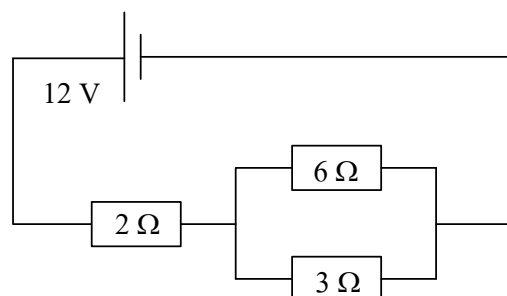
1. 250 nm
2. 400 nm
3. 500 nm
4. 667 nm
5. 1000 nm

14. ระหว่างแผ่นโลหะคู่ขนาน มีสนามไฟฟ้าที่มีทิศชี้ลงมาตามแนวดิ่ง ปรับความต่างศักย์ระหว่างแผ่นโลหะจนกระทั่งอิเล็กตรอนที่อยู่ระหว่างแผ่นโลหะทั้งสองนิ่งอยู่ได้ ต่อมากลับทิศของสนามไฟฟ้า อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งขนาดกี่เท่าของค่า g ของโลก (7วิชา55)

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

15. วงจรนี้สูญเสียพลังงานไฟฟ้าด้วยอัตราที่วัดที่ตัวต้านทาน 6Ω (7วิชา55)

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 (7วิชา55)

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

17. ภาชนะปิดสนิททำด้วยฉนวนความร้อนแข็งเกร็งปริมาตร 500 cm^3 บรรจุก๊าซอุดมคติแบบอะตอมเดี่ยวซึ่งมีความดัน $2.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ ภายในภาชนะมีขดลวดตัวนำให้ความร้อนซึ่งต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าจากภายนอกที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 15 V พบว่า หลังจากที่ใช้กระแสไหลเป็นเวลา 10 s ความดันของก๊าซในภาชนะเปลี่ยนเป็น $1.1 \times 10^7 \text{ Pa}$ ความต้านทานของขดลวดให้ความร้อนมีค่าเท่าใด (7วิชา55)

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

18. ใส่ น้ำลงในภาชนะทรงกระบอกเล็ก ๆ และยาวให้มีระดับความสูงจากก้นภาชนะ 10.5 cm พบว่าเกิดการสั่นพ้องกับส้อมเสียงอันหนึ่ง และเมื่อเติมน้ำลงไปเพิ่มจนมีระดับความสูงเป็น 44.5 cm จึงจะเกิดการสั่นพ้องกับส้อมเสียงเดิมอีกครั้ง และระดับน้ำสูงกว่านั้นจะไม่เกิด ถ้าอัตราเร็วของเสียงในอากาศขณะนั้นเท่ากับ 340 m/s ความถี่ส้อมเสียงเป็นเท่าใด (7วิชา55)

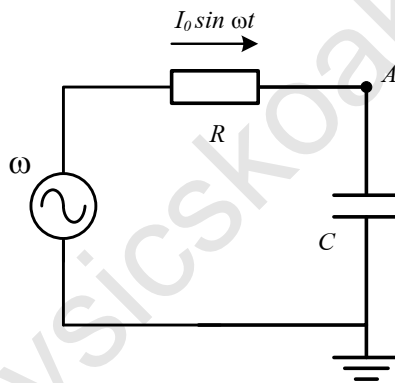
1. 250 Hz
2. 500 Hz
3. 764 Hz
4. 810 Hz
5. 1000 Hz

19. บุคคลหนึ่งมีระยะเลนส์ตาถึงเรตินา 2.0 cm และมองชัดได้ไม่ไกลกว่า 1.0 m เขาจะต้องใส่แว่นตาที่ทำจากเลนส์ชนิดใด ความยาวโฟกัสเท่าใด จึงจะมองไกลได้เหมือนคนสายตาปกติ (7วิชา55)

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 ω ดังรูป ทำให้กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานที่เวลา t ใด ๆ มีค่าเป็น $I_0 \sin \omega t$ จงหาค่าศักย์ไฟฟ้าที่จุด A (7วิชา55)

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 เท่า ของจำนวนนิวเคลียสกัมมันตรังสีชนิด B โดยที่ A มีเวลาครึ่งชีวิตเป็น T และ B มีเวลาครึ่งชีวิตเป็น 2T อีกนานเท่าใดนิวเคลียสกัมมันตรังสี A กับ B จึงจะเท่ากันพอดี (7วิชา55)

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

22. คลื่นนิ่งในเส้นเชือก มีความยาวคลื่นเป็น 24 cm จุดสูงสุดบนเส้นเชือกใช้เวลา 0.002 s ในการเปลี่ยนตำแหน่งจากจุดสูงสุดลงมายังตำแหน่งที่สูงเป็นระยะครึ่งหนึ่งวัดจากจุดสมดุล จงหาอัตราเร็วของคลื่นในเส้นลวดนี้ (7วิชา55)

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

23. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่ใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาโครงสร้างของผลึกโดยอาศัยการเลี้ยวเบนของคลื่น (7วิชา55)

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

24. อะตอมไฮโดรเจนตามแบบจำลองอะตอมของโบร์ มีการเปลี่ยนระดับพลังงานจากชั้น $n = 3$ ไปยังชั้น $n = 1$ พลังงานศักย์ไฟฟ้า (ไม่ใช่พลังงานทั้งหมด) ของอะตอมนี้เปลี่ยนไปเท่าใด (7วิชา55)

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

25. เมื่อวางเลนส์อันหนึ่งห่างจากวัตถุเป็นระยะ x พบว่าเกิดภาพจริงขนาดขยายเป็น 3 เท่า จงหาว่าถ้าลดระยะวัตถุเหลือ $\frac{x}{2}$ จะทำให้เกิดภาพชนิดใดและมีขนาดเป็นกี่เท่าของขนาดวัตถุ (7วิชา55)

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