

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

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

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

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

$$R = 8.31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

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

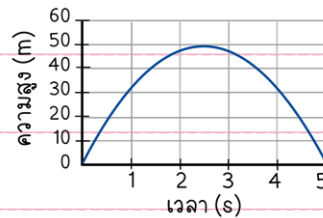
$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ อนุภาค}$$

1. [PAT2-กรกฎา'53] ถ้าเราปล่อยก้อนหิน A ให้ตกแบบเสรี ส่วนก้อนหิน B ถูกโยนขึ้นตามแนวตั้งด้วยความเร็วต้นค่าหนึ่ง หลังจากที่ก้อนหินทั้งสองเคลื่อนที่ออกจากมือไปแล้ว จงเปรียบเทียบความเร่งของก้อนหินทั้งสองก้อนนี้ (ไม่คิดแรงต้านอากาศ)

1. ก้อนหินทั้งสองมีความเร่งเท่ากัน
2. ก้อนหิน A มีขนาดของความเร่งมากกว่าก้อนหิน B
3. ก้อนหิน A มีขนาดของความเร่งน้อยกว่าก้อนหิน B
4. ก้อนหินทั้งสองมีขนาดของความเร่งเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงกันข้าม



2. [PAT2-กรกฎา'53] ปรากฏบอลขึ้นไปในแนวตั้งจากดาวดวงหนึ่งที่มีความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงที่ไม่เท่ากับโลก พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของลูกบอลในแนวตั้งกับเวลาเป็น ดังภาพ



ความเร็วต้นของลูกบอลเป็นกี่เมตร/วินาที

1. 20
2. 30
3. 40
4. 50

3. [PAT2-กรกฎา'53] นักเรียนคนหนึ่งออกแรงผลักรถเข็นให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า ข้อใดสรุปเกี่ยวกับขนาดของแรงที่รถเข็นกระทำกับนักเรียนได้ถูกต้อง

1. มากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นตลอดเวลา
2. เท่ากับขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำต่อรถเข็นตลอดเวลา
3. น้อยกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นตลอดเวลา
4. มากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นเมื่อยังไม่เคลื่อนที่ แต่น้อยกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นเมื่อเคลื่อนที่ไปแล้ว



4. [PAT2-กรกฎา'53] แดงกับดำยืนอยู่บนตึกสูง ถ้าแดงป้าก้อนหิน A ขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็วต้น 10 เมตร/-

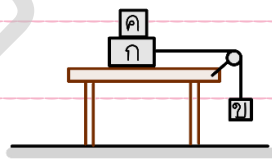
วินาที พร้อมกันกับที่ดำป้าก้อนหิน B ลงในแนวตั้งด้วยขนาดความเร็วเท่ากัน

ข้อใดต่อไปนี่สรุปได้ถูกต้อง (ไม่ต้องคิดผลของแรงต้านอากาศ)

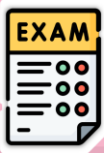
1. ก้อนหิน A มีขนาดของความเร็วเฉลี่ยมากกว่าก้อนหิน B
2. ก้อนหินทั้งสองตกกระทบพื้นด้วยความเร็วเท่ากัน
3. ก้อนหินทั้งสองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากัน
4. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

5. [PAT2-กรกฎา'53] กลอง ก และ ข มีน้ำหนัก 40 นิวตัน และ 20 นิวตัน ตามลำดับ กลอง ค ต้องมีน้ำหนัก

น้อยที่สุดกี่นิวตัน จึงจะไม่ทำให้กลอง ก ไถล ถ้าสัมประสิทธิ์ระหว่างพื้นโต๊ะกับกลอง ก เป็น 0.2



1. 20
2. 40
3. 60
4. 80



6. [PAT2-กรกฎา'53] หย่อนลูกเหล็กขนาดเล็กลงในท่อแก้วสูงที่บรรจุสารละลายชนิดหนึ่ง ปรากฏว่าเมื่อถึงจุดหนึ่ง ลูกเหล็กเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว ณ จุดนี้ควรใช้หลักฟิสิกส์ใดอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

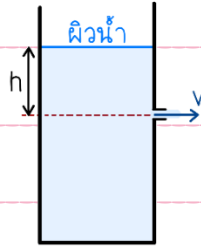
1. แรงโน้มถ่วงของโลก
2. แรงดึงดูดระหว่างมวล
3. การตกลึสระ
4. สมดุลของแรง

7. [PAT2-กรกฎา'53] นำโลหะความหนาแน่น ρ ปริมาตร V ไปชั่งในของเหลวชนิดหนึ่งที่มีความหนาแน่น ρ_l น้ำหนักของโลหะในของเหลวนี้น่าเป็นเท่าใด

1. $(\rho - \rho_l) Vg$
2. $(\rho + \rho_l) Vg$
3. $\left(\frac{\rho^2}{\rho_l^2}\right) Vg$
4. $\left(\frac{\rho_l^2}{\rho^2}\right) Vg$



8. [PAT2-กรกฎา'53] [PAT2-กรกฎา'53] ถังทรงกระบอกใบหนึ่งบรรจุน้ำเต็มถึง ถ้าเจาะรูที่ข้างถังเป็นระยะ h จากผิวน้ำ ดังรูป



ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของน้ำ v ที่พุ่งออกข้างถังกับระยะ h เป็นดังข้อใด

1. $v \propto \frac{1}{h}$

2. $v \propto h$

3. $v \propto \sqrt{\frac{1}{h}}$

4. $v \propto \sqrt{h}$

9. [PAT2-กรกฎา'53] จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ที่อุณหภูมิคงตัว ปริมาตรแปรผันตรงตามความดัน
- ข. ที่ความดันคงตัว อุณหภูมิแปรผันตามปริมาตร
- ค. ในระบบปิด ผลคูณของความดันกับปริมาตรแปรผันตามอุณหภูมิ

ข้อใดเป็นสมบัติของแก๊สในอุดมคติ

- 1. ก และ ข
- 2. ก และ ค
- 3. ข และ ค
- 4. ก ข และ ค



10. [PAT2-กรกฎา'53] ลูกตุ้มอย่างง่ายมวล m_A , m_B , m_C และ m_D ถ้า $m_A = 2m_B$, $m_B = 0.5m_C$, $m_C = 3m_D$

โดยความยาวเชือกที่ผูกกับมวลแต่ละก้อนเท่ากัน

ถ้าให้ คาบการแกว่งของมวลแต่ละก้อนเป็น T_A , T_B , T_C และ T_D ตามลำดับ ข้อใดถูกต้อง

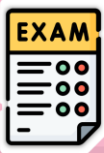
1. $T_A = T_B = T_C = T_D$
2. $T_A > T_B$, $T_B < T_C$, $T_C < T_D$
3. $T_A < T_B$, $T_B > T_C$, $T_C < T_D$
4. $T_A < T_B$, $T_B < T_C$, $T_C < T_D$

11. [PAT2-กรกฎา'53] เรือลำหนึ่งเคลื่อนที่เข้าหาหน้าผาชันด้วยความเร็วคงตัว 20 เมตร/วินาที เมื่ออยู่ห่าง

จากหน้าผาระยะหนึ่งก็ปัดต้นเปิดหวูด 1 ครั้ง และได้ยินเสียงสะท้อนกลับของเสียงหวูด เมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที

ขณะที่เปิดหวูดเรืออยู่ห่างจากหน้าผากี่เมตร กำหนดให้อัตราเร็วของเสียงในอากาศเท่ากับ 340 เมตร

1. 360
2. 540
3. 680
4. 960



12. [PAT2-กรกฎา'53] ซีเลียม-นีออนเลเซอร์ให้แสงที่มีความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร เมื่อฉายแสงผ่านสลิตเดี่ยวที่กว้าง 200 ไมโครเมตร จะเกิดริ้วการเลี้ยวเบนบนฉากที่อยู่ห่างจากสลิตเป็นระยะ 2.0 เมตร ความกว้างของแถบสว่างกลางที่เกิดขึ้นบนฉากนี้เป็นกี่มิลลิเมตร

1. 0.63
2. 1.26
3. 6.30
4. 12.6

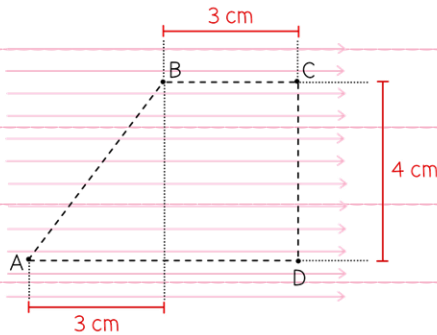
13. [PAT2-กรกฎา'53] กัลป์วานอิมิตเตอร์มีความต้านทาน 2,000 โอห์ม เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่าน 100 มิลลิแอมป์ ทำให้เข็มตีเต็มสเกล ถ้าต้องการดัดแปลงให้เป็นแอมมิเตอร์เพื่อให้วัดกระแสสูงสุดได้ 2.5 แอมป์ จะต้องนำชนิดขนาดกี่โอห์มมาต่อกับกัลป์วานอิมิตเตอร์นี้

1. 59.1
2. 65.2
3. 71.4
4. 83.3



14. [PAT2-กรกฎา'53] ทำการเคลื่อนประจุ -2 ไมโครคูลอมบ์ จากจุด A ไปตามเส้นทาง $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

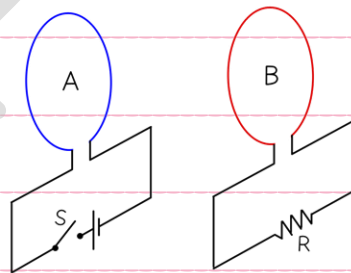
ในสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด 8 โวลต์/เมตร ดังรูป



งานในการเคลื่อนประจุตลอดเส้นทางและความต่างศักย์ระหว่างจุด B และจุด D มีค่าเป็นเท่าใด

1. -0.96 ไมโครจูล และ 240 มิลลิโวลต์
2. -2.92 ไมโครจูล และ 400 มิลลิโวลต์
3. 0.96 ไมโครจูล และ 240 มิลลิโวลต์
4. 2.92 ไมโครจูล และ 400 มิลลิโวลต์

15. [PAT2-กรกฎา'53] ทันทีที่สวิตช์ S ที่เชื่อมกับลวดตัวนำ A จะเกิดอะไรขึ้นบนลวดตัวนำ B



1. ไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลง
2. ลวด B จะถูกดูดเข้าหา A
3. เกิดกระแสบนลวด B ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
4. ไม่มีข้อใดถูก



16. [PAT2-กรกฎา'53] ตัวเหนี่ยวนำ 0.04 เฮนรี่ นำมาต่อกับแบตเตอรี่กระแสตรง 12 โวลต์ ความต้านทานภายใน 2 โอห์ม มีกระแสในวงจร 2 แอมแปร์ ถ้าเปลี่ยนแบตเตอรี่กระแสตรงเป็นกระแสสลับที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า $50 \sin(100 t)$ จะมีกระแสวิงผลในวงจรกี่แอมแปร์

1. 4.14
2. 6.25
3. 8.84
4. 17.7

17. [PAT2-กรกฎา'53] วัตถุแก๊สมันตรึงสี A สลายตัวเป็นธาตุ B ซึ่งเสถียรโดยมีครึ่งชีวิตเป็น T จะต้องใช้เวลานานเท่าใด ธาตุ B จึงจะมีจำนวนเป็น 2 เท่าของธาตุ A

1. T
2. $T \frac{\ln 3}{\ln 2}$
3. $T \ln\left(\frac{3}{2}\right)$
4. $T \ln 2$



18. [PAT2-กรกฎา'53] กำหนดให้ดาวเคราะห์ A มีรัศมี R มวล M และมีดาวเทียมโคจรรอบดาวเคราะห์ที่ระดับความสูง h จากผิวดาวเคราะห์ ดาวเทียมนี้จะโคจรด้วยความเร็วเท่าใด

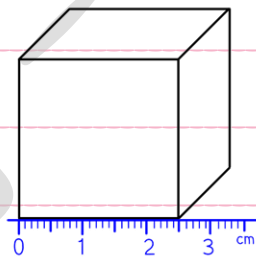
1. $\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$

2. $\sqrt{\frac{2GM}{R+h}}$

3. $\sqrt{\frac{R+h}{GM}}$

4. $\sqrt{\frac{R+h}{2GM}}$

19. [PAT2-กรกฎา'53] นางสาวแพนเค้กใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดของกล่องใบหนึ่ง ดังแสดงในรูป



นางสาวแพนเค้กควรบันทึกความยาวที่เห็นเป็นเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร

1. 2.5

2. 2.50

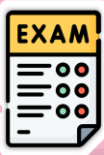
3. 25

4. 25.0



20. [PAT2-กรกฎา'53] ชายสองคนต้องการขนย้ายวัตถุขนาดใหญ่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง โดยชายคนแรกออกแรงดึง 32 นิวตัน ทำมุม 60 องศา กับแนวระดับ ส่วนชายคนที่สองออกแรงผลัก 20 นิวตัน อีกด้านหนึ่งของวัตถุในแนวระดับ โดยพื้นมีแรงเสียดทานกระทำต่อวัตถุขนาด 5 นิวตัน และวัตถุมีความเร่ง 0.5 เมตรต่อวินาที² มวลของวัตถุนี้มีค่ากี่กิโลกรัม

21. [PAT2-กรกฎา'53] นำเชือกเบาและเหนียวมากเส้นหนึ่งยาว 50 เซนติเมตร ผูกลูกตุ้มมวล 1.0 กิโลกรัม ที่ปลายข้างหนึ่ง ถ้าจับปลายเชือกอีกข้างหนึ่งให้ลูกตุ้มเคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบตั้งด้วยอัตราเร็วคงตัว 3.0 เมตรต่อวินาที แรงดึงในเส้นเชือกมีค่าต่ำสุดกี่นิวตัน

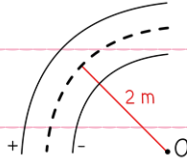


22. [PAT2-กรกฎา'53] กระจบอกลุบบรรรจุแก๊สอุดมคติ 2 โมล ถ้าอุณหภูมิภายในกระจบอกลุบบเพิ่มขึ้น 100 เคลวิน โดยไม่มีการถ่ายเทความร้อนที่กระจบอกลุบบ งานที่ให้กับกระจบอกลุบบนี้เป็นกี่จูล

23. [PAT2-กรกฎา'53] ชายคนหนึ่งเห็นวัตถุได้ชัดเจนที่ระยะไกลสุด 2.75 เมตร เขาจะต้องสวมแว่นตาที่มีความยาวโฟกัสเท่าใด เพื่อให้มองเห็นได้เหมือนคนปกติ (ตอบเฉพาะตัวเลข ไม่ต้องระบุเครื่องหมาย)



24. [PAT2-กรกฎา'53] แผ่นโลหะโค้งขนานกัน ดังรูป มีศูนย์กลางร่วมกันที่จุด O ที่จุดห่างจากศูนย์กลางรัศมี 2 เมตร (ตามแนวเส้นประ) มีสนามไฟฟ้าขนาด 1 นิวตันต่อคูลอมบ์ มีทิศชี้เข้าหาจุด O



อนุภาคประจุ $+1 \times 10^{-6}$ คูลอมบ์ ต้องวิ่งด้วยพลังงานจลน์เท่าไร จึงจะเคลื่อนที่ตามแนวเส้นประ (ตอบในหน่วยไมโครจูล)

หมายเหตุ ไม่ต้องคิดแรงโน้มถ่วงของโลก

25. [PAT2-กรกฎา'53] เมื่อฉายแสงที่มีพลังงานค่าหนึ่งตกกระทบโลหะชนิดหนึ่ง ซึ่งมีฟังก์ชันงาน 2.0 อิเล็กตรอนโวลต์ พบว่าอิเล็กตรอนที่เกิดขึ้นมีพลังงานจลน์สูงสุดเท่ากับ 9.0 อิเล็กตรอนโวลต์ โมเมนตัมของอิเล็กตรอนที่เกิดขึ้นเป็นกี่เท่าของโมเมนตัมของแสงที่ตกกระทบ

กำหนดให้ มวลอิเล็กตรอนเท่ากับ $0.5 \text{ MeV}/c^2$