

ข้อสอบ
วิชาสามัญ
วิชาฟิสิกส์ | ปี 57 | ฉบับ มกราคม 2557

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

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

$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

ความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์

สัญลักษณ์ $\log$ แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่โจทย์กำหนด

$$\log 2 = 0.30, \quad \log 3 = 0.48$$

ใช้กฎของคูลอมบ์ในรูป $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$

G คือ ค่าคงที่โน้มถ่วงของโลก

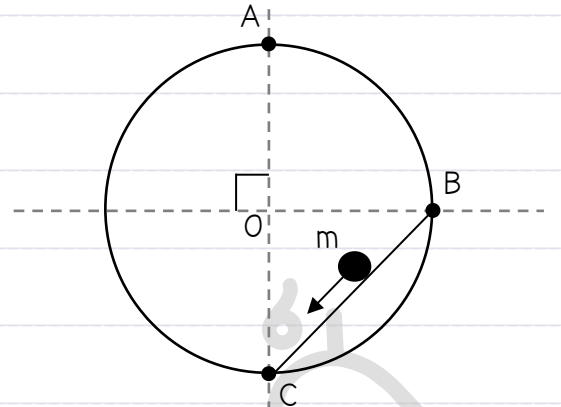
k คือ ค่าคงที่ของคูลอมบ์

h คือ ค่าคงที่ของพลังค์

$$\text{อัตราเร็วของเสียงในอากาศ} \approx (332 + 0.6 \text{ } ^\circ\text{C}) \text{ ms}^{-1}$$

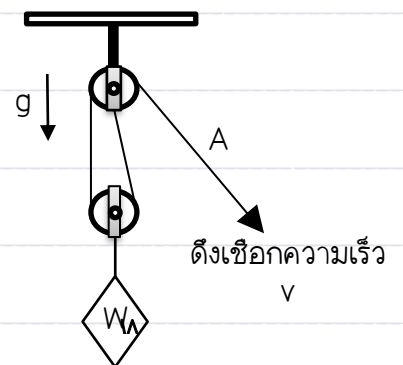


1. [สามัญ'57] A, B, C เป็นจุดบนแนววงกลมรัศมี R ในระนาบ
ตั้ง จุด A อยู่จุดสูงสุด จุด C อยู่ต่ำสุด และจุด B อยู่ในระดับ
เดียวกับกับจุดศูนย์กลางวงกลม BC เป็นร่างเส้นและตรง ถ้า
ปล่อยมวล m จากหยุดนิ่ง ให้เคลื่อนที่จาก B ไถลไป C จะใช้
เวลาเท่ากันหรือมากกว่า หรือน้อยกว่ากับการตกอิสระจากจุด
A อยู่เท่าใด



1. 1. น้อยกว่าอยู่ $= \left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
2. 2. มากกว่าอยู่ $= \left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
3. 3. น้อยกว่าอยู่ $= \left(\frac{2R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
4. 4. มากกว่าอยู่ $= \left(\frac{2R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
5. เท่ากันและเท่ากับ $= \left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

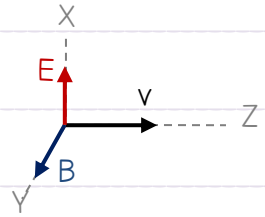
2. [สามัญ'57] ถ้าดึงปลายเชือก A ด้วยความเร็วมีขนาด v ก่อนน้ำหนัก w จะ
เลื่อนขึ้นด้วยความเร็วเท่าใด



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

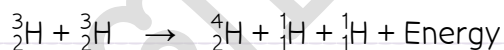
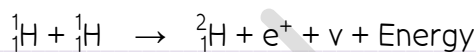


3. [สามัญ'57] ในระบบแกนฉาก XYZ มีสนามไฟฟ้า E ทุกแห่งชี้ไปที่แกน $+X$ และมีสนามแม่เหล็ก B ทุกแห่งชี้ไปในทิศ $+Y$ อนุภาคมวล m ประจุ (บวกหรือลบก็ได้) ขนาด q ถูกยิงเข้าไปในสนามด้วยความเร็วต้นอยู่ในทิศ $+Z$ ปรากฏว่าอนุภาคเคลื่อนที่ต่อไปในแนวเส้นตรงตามแนวแกน $+Z$ ตลอดเส้นทาง จงหาพลังงานจลน์ของอนุภาคนี้



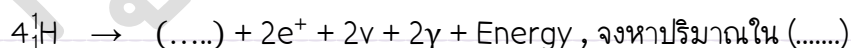
1. $\frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B} \right)$
2. $\frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B} \right)^2$
3. $\frac{1}{2} mEB$
4. $\frac{1}{2} m \left(\frac{B}{E} \right)$
5. $\frac{1}{2} m \left(\frac{B}{E} \right)^2$

4. [สามัญ'57] สามสมการข้างล่างนี้แสดงปฏิกิริยานิวเคลียร์ชุดหนึ่งซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของดาวฤกษ์ เช่น ดวงอาทิตย์



ซึ่ง e^+ , ν , γ เป็นโพสิตรอน นิวตริโน และรังสีแกมมา ตามลำดับ

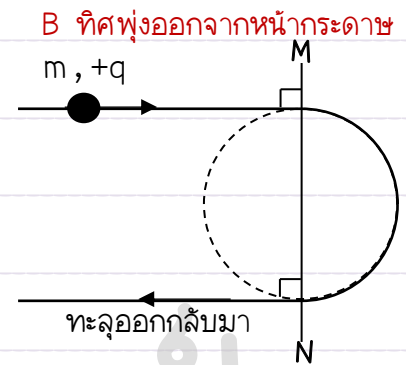
ทั้งสามสมการนี้สามารถเขียนรวมเป็นสมการเดียว :



1. ${}^2_1\text{H}$
2. ${}^3_1\text{H}$
3. ${}^3_2\text{He}$
4. ${}^4_2\text{He}$
5. ${}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H}$

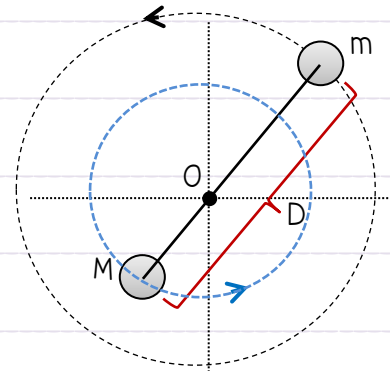


5. [สามัญ'57] อนุภาคมวล m ประจุ $+q$ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ค่าหนึ่งทะลุตั้งฉากแนว MN เข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงที่ B อนุภาคมวล m นี้ จะใช้เวลาอยู่ในสนามแม่เหล็กนานเท่าใด



1. $\frac{qB}{2\pi m}$
2. $\frac{qB}{\pi m}$
3. $\frac{4\pi m}{qB}$
4. $\frac{2\pi m}{qB}$
5. $\frac{\pi m}{qB}$

6. [สามัญ'57] ดาวมวล M กับ m อยู่ห่างกัน D และต่างก็โคจรรอบจุดศูนย์กลางมวล O เป็นแนววงกลมภายใต้แรงโน้มถ่วง จงหาคาบของการโคจร



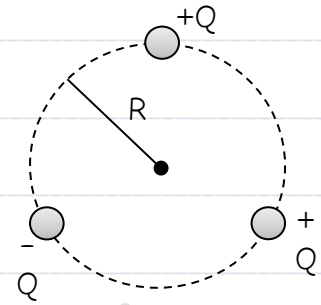
1. $\frac{\sqrt{Gm}}{2\pi} D^{\frac{3}{2}}$
2. $\frac{\sqrt{GM}}{2\pi} D^{\frac{3}{2}}$
3. $\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} D^{\frac{3}{2}}$
4. $\frac{2\pi}{\sqrt{Gm}} D^{\frac{3}{2}}$
5. $\frac{2\pi}{\sqrt{G(M+m)}} D^{\frac{3}{2}}$



7. [สามัญ'57] ให้ใช้กฎคูลอมบ์ในแบบ $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ เพื่อวิเคราะห์หาพลังงาน

ศักย์ไฟฟ้ารวมของระบบประจุ คือ $+Q$, $-Q$ และ $+Q$ ที่วางตัวห่างกัน

เท่ากันบนแนววงกลมรัศมี R



1. $\frac{-Q^2}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0 R}$

2. $\frac{+Q^2}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0 R}$

3. $\frac{-2Q^2}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0 R}$

4. $\frac{+2Q^2}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0 R}$

5. $\frac{-\sqrt{3}Q^2}{4\pi\epsilon_0 R}$

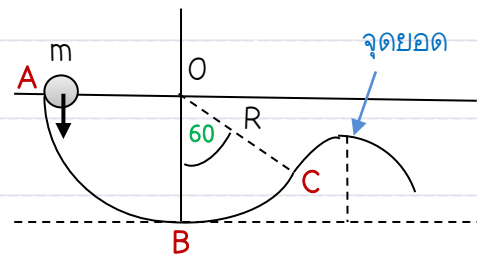
8. [สามัญ'57] ABC เป็นรางผิวสั่นโค้งเป็นส่วนโค้งของวงกลม

รัศมี R ในระนาบตั้ง A อยู่ในระดับเดียวกับศูนย์กลาง O

เส้น OC ทำมุม 60° อกศากับแนวตั้ง มวล m ถูกปล่อยจาก

หยุดนิ่งจากจุด A เมื่อมวล m พ้นจุด C แล้วก็จะเคลื่อนที่แบบ

โปรเจกไทล์ จุดอยู่ในระดับ AO เป็นระยะทางเท่าใด



1. 0

2. $\frac{1}{8}R$

3. $\frac{1}{4}R$

4. $\frac{\sqrt{3}}{8}R$

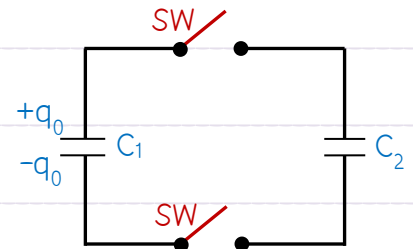
5. $\frac{3}{8}R$



9. [สามัญ'57] นำวัตถุหนึ่งไปลอยในของเหลวความหนาแน่น ρ ที่บรรจุอยู่ในถ้วยทรงกระบอก พบว่าของเหลวถูกวัตถุแทนที่เป็นปริมาตร V ความดันสถิตที่ก้นถ้วยสูงกว่าตอนไม่มีวัตถุลอยอยู่เท่าใด กำหนดพื้นที่ภาคตัดขวางของถ้วยทรงกระบอกเป็น A

1. 0
2. $\frac{1}{2} \frac{\rho g V}{A}$
3. $\frac{\rho g V}{A}$
4. $\rho g A^{\frac{1}{2}}$
5. $\rho g V^{\frac{1}{3}}$

10. [สามัญ'57] หลังจากสับสวิตช์ SW ลงทั้งคู่แล้ว พลังงานศักย์ไฟฟ้าของระบบลดลงไปจากเดิมเป็นปริมาณเท่าใด



1. $\frac{C_2 q_0^2}{2C_1^2}$
2. $\frac{C_1 q_0^2}{2C_2^2}$
3. $\frac{C_2 q_0^2}{2(C_1 + C_2)C_1}$
4. $\frac{C_1 q_0^2}{2(C_1 + C_2)C_2}$
5. $\frac{q_0^2}{2(C_1 + C_2)}$



11. [สามัญ'57] ในรูป ก. ลำแสงขนานเข้าหาระบบ

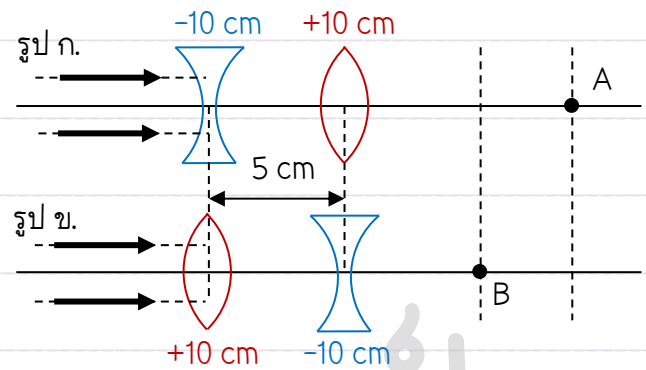
เลนส์ไปโฟกัสที่จุด A ในรูป ข. เลนส์นูนกับเลนส์

เว้าคู่เดิมสลับที่กัน ทำให้ลำแสงไปโฟกัสที่จุด B

จงหาระยะห่างของเส้นประ A และ B ในหน่วย

เซนติเมตร

1. 0
2. 5
3. 10
4. 20
5. 30



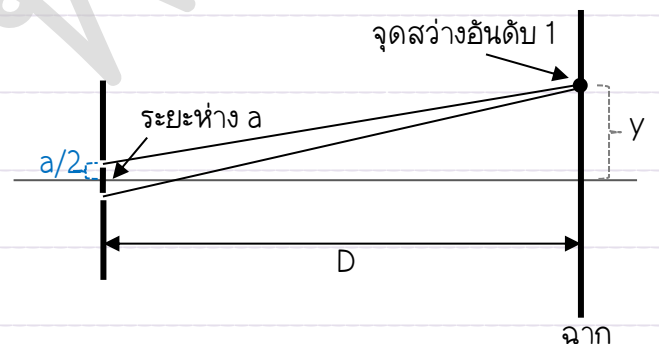
12. [สามัญ'57] สำหรับการเลี้ยวเบนที่สลิตคู่ และการ

แทรกสอดบนฉากห่างห่างออกไป D ของแสงความ

ยาวคลื่น λ ทำให้เกิดจุดสว่างอันดับที่ 1 ขัด

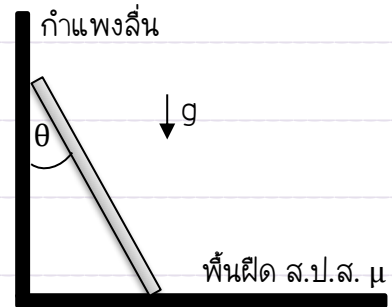
ต่อไปนี้ถูกต้อง

1. $D = y \sqrt{\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2 - 1}$
2. $D = y \sqrt{1 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2}$
3. $D = y \sqrt{\frac{a}{\lambda} - 1}$
4. $D = y \sqrt{1 - \frac{a}{\lambda}}$
5. $D = y \sqrt{\frac{a}{\lambda} + 1}$





13. [สามัญ'57] ท่อนไม้โด้สม่ำเสมอวางปลายบนพืงกำพงสััน
ปลายล่ำอยู่บนพื้นฝืดมีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเป็น μ จงหาค่า
ของ θ ที่โด้ที่สุดที่ท่อนไม้สามารถพืงอยู่ได้โดยไม่ไถลลง



1. $\arctan \mu$
2. $\arctan(2\mu)$
3. $\arctan(1/\mu)$
4. $\arctan(1/2 \mu)$
5. $\arctan(\mu + \frac{1}{\mu})$

14. [สามัญ'57] การสัันของมวลงหนึ่งมีการกระจัดที่เวลา t เป็น $x(t) = A \cos 3t$ มุมเฟสที่เวลา $(t + \frac{\pi}{2})$ วินาที
จะมีค่ามากกว่าที่เวลา t อยู่กี่องศา

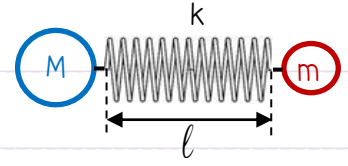
1. 90
2. 120
3. 270
4. 270
5. 360



15. [สามัญ'57] มวล M และ m เชื่อมกันด้วยสปริงที่มีค่าคงที่ k และความยาว

ธรรมชาติ ℓ มวล M และ m ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งที่อยู่ห่างกันเป็นระยะ 2ℓ

จงหาขนาดของความเร็วสัมพัทธ์ระหว่าง M และ m ขณะเมื่อมันกำลังอยู่
ห่างกัน ℓ (กำหนดว่า $M > m$)



1. $\sqrt{\left(\frac{m+M}{mM}\right)kl^2}$

2. $\sqrt{\left(\frac{mM}{m+M}\right)kl^2}$

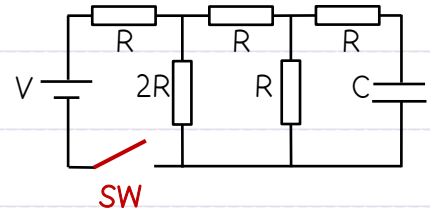
3. $\sqrt{\left(\frac{M-m}{mM}\right)kl^2}$

4. $\sqrt{\left(\frac{mM}{M-m}\right)kl^2}$

5. $\sqrt{\frac{kl^2}{M+m}}$



16. [สามัญ'57] หลังจากสับสวิตช์ SW ลงเป็นเวลานานแล้ว จะมีประจุภายในตัวเก็บประจุ C เป็นปริมาณเท่าใด



1. $\frac{1}{6}CV$
2. $\frac{1}{4}CV$
3. $\frac{1}{3}CV$
4. $\frac{1}{2}CV$
5. CV

17. [สามัญ'57] แหล่งกำเนิดเสียงแผ่นคลื่นเสียงออกไปสม่ำเสมอทุกทิศทุกทาง ต่อมาถ้านำแผ่นสะท้อนเสียงดีเยี่ยมไปวางทางด้านซ้ายมือของแหล่งกำเนิดเสียงเพื่อสะท้อนเสียงกลับไปทางด้านขวาทั้งหมด ผู้ฟังจะพบระดับความเข้มเสียงเพิ่มขึ้นกี่เดซิเบล

1. $10\log_{10} 2$
2. $10\log_{10} 3$
3. $20\log_{10} 2$
4. $20\log_{10} 3$
5. $10\log_{10} (2\pi)$



18. [สามัญ'57] คลื่นเสียงมีความยาวคลื่นเป็นเท่าใดที่การสั่นพ้องอันดับที่สองกับท่อปลายปิดข้างหนึ่งและมีความยาว L

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

2. L

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

4. $2L$

5. $3L$

19. [สามัญ'57] ลูกตุ้มมวล m ยาว l แขนจากเพดาน โดย m กำลังเคลื่อนที่ตามแนววงกลมในแนวระนาบระดับ และเชือกทำมุม θ กับแนวตั้งตลอดเวลา จงหาคาบของการเคลื่อนที่

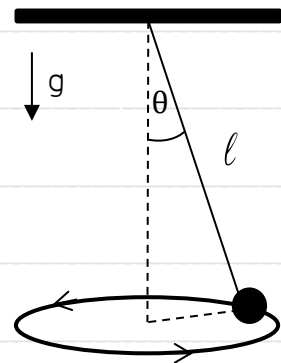
1. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

2. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g\cos\theta}}$

3. $2\pi\sqrt{\frac{l\cos\theta}{g}}$

4. $2\pi\sqrt{\frac{l\sin\theta}{g}}$

5. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g\sin\theta}}$

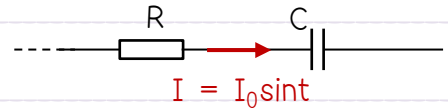




20. [สามัญ'57] ความต่างศักย์คร่อม R มีขนาดโตเป็นกี่เท่าของขนาด

ความต่างศักย์คร่อม C (ในที่นี้หน่วยของ R เป็น โอห์ม และหน่วย

ของ C เป็นฟารัด)



1. $2\pi CR$

2. $\frac{CR}{2\pi}$

3. πCR

4. $\frac{CR}{\pi}$

5. CR

21. [สามัญ'57] กระแส $I = 2$ A. ไหลผ่านลวดทำความร้อนซึ่งมีความต้านทาน

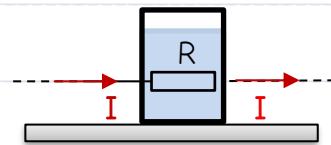
$R = 105$ โอห์ม ในกาต้มน้ำซึ่งมีน้ำอยู่ 1.0 กิโลกรัม ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้า

อยู่นาน 5 นาที

อุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มขึ้นกี่องศาเซลเซียส

กำหนดให้ น้ำมีความจุความร้อนจำเพาะ 4,200 จูล/กิโลกรัม·เคลวิน

และไม่ต้องคำนึงถึงความจุความร้อนของเส้นลวดความต้านทานและกาต้มน้ำ



1. 5

2. 10

3. 15

4. 21

5. 30



22. [สามัญ'57] คลื่นรบกวนหนึ่งที่เวลา $t = 0$ วินาที มีการกระจัดที่ตำแหน่ง X ใด ๆ เป็น $y = A \sin X$ คลื่น
ขบวนเดียวกันนี้ ที่เวลาถัดมาเล็กน้อยเป็น $t = \frac{1}{3}$ วินาที มีการกระจัด $y = A \sin(X - \frac{1}{2})$ คลื่นขบวนนี้มีความเร็ว
เป็นกี่เมตร/วินาทีในทิศทางที่ X เพิ่มขึ้น

1. $+\frac{1}{6}$

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

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

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

5. $-\frac{3}{2}$

23. [สามัญ'57] ระดับพลังงานของอะตอมไฮโดรเจนตามแบบจำลองอะตอมของโบร์นั้นมีค่าเป็น $-\frac{C}{n^2}$ eV ซึ่ง n
สามารถมีค่าเป็น 1, 2, 3, ... และค่า C เป็นค่าคงที่บวก ถ้าต้องการไอออนไนซ์อะตอมของไฮโดรเจนจาก
สถานะพื้นจะต้องเติมพลังงานให้เท่าใด

1. $\frac{15}{16}C$

2. $\frac{8}{9}C$

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

4. C

5. $\frac{5}{36}C$



24. [สามัญ'57] สารกัมมันตรังสี A มีเวลาครึ่งชีวิตเป็น T_A มีจำนวนสารตั้งต้น N_0 ส่วนสารกัมมันตรังสี B มีจำนวนสารตั้งต้นเป็น $2N_0$ มีเวลาครึ่งชีวิตเป็น T_B ที่เวลาเท่าใดสารทั้งสองนี้จึงจะเหลือปริมาณเท่ากันพอดี (กำหนด $T_B > T_A$)

1. $T_A + T_B$

2. $T_A - T_B$

3. $\frac{T_A T_B}{T_A - T_B}$

4. $\frac{T_A T_B}{T_A + T_B}$

5. $\frac{T_A + T_B}{2}$

25. [สามัญ'57] บอลลูนอากาศร้อนปริมาตร V กำลังยกตัวเองอยู่ในอากาศซึ่งมีค่ามวลโมเลกุลเฉลี่ยเป็น M บอลลูนนี้สามารถยกน้ำหนักโครงสร้างรวมสัมภาระได้มากที่สุดเท่าใด (กำหนดให้ R เป็นค่าคงตัวของแก๊ส)

1. $\frac{PMVg(T_1 - T_0)}{RT_1 T_0}$

2. $\frac{PMVg(T_1 - T_0)}{2RT_1 T_0}$

3. $\frac{PMVg}{RT_1}$

4. $\frac{PMVg}{RT_0}$

5. $\frac{PMVg}{R\sqrt{T_1 T_0}}$



ภายนอก
อุณหภูมิ T_0 เคลวิน
ความดัน P
** $T_0 < T_1$