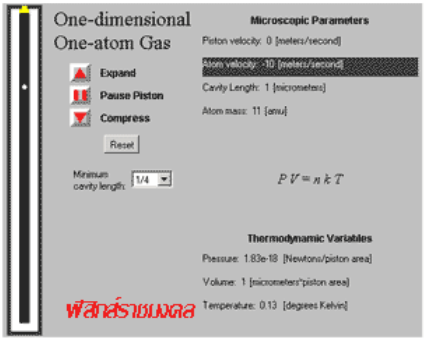
บทที่ 15

สมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร

การทดลองเสมือนจริง



การทดลองการชนของอะตอมเดี่ยว

cavity length	p x10^{-18} (newton / piston area)	V (micrometer* piston area)	pV	nkT
3/4	3.7	0.75		
2/3				
1/2				
1/3				
1/4				
1/5				
1/10				

k = 1.38 x 10^{-23} J.โมเลกุล.K^{-1}

ทดลองคำนวณโดยดูจากค่าแรก

จาก pV = nkT

$3.7 \times 10^{-18} \times 0.75 \times 10^{-6} = 1 \times 1.38 \times 10^{-23} \times 0.2$

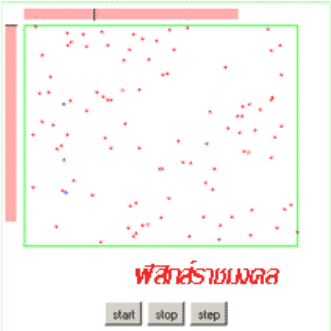
$2.775 \times 10^{-24} = 2.76 \times 10^{-24}$

กดที่นี่หรือที่รูปภาพเพื่อเข้าสู่การทดลอง

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

<u>การทดลองเสมือนจริง</u>

การทดลองการชนของหลายอะตอมภายในภาชนะ



ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ลดขนาดของภาชนะให้เล็กลง และสังเกตพฤติกรรมของอะตอม

_____

_____

_____

2. ลดและเพิ่มอุณหภูมิ สังเกตว่าความเร็วของอะตอมเป็นอย่างไร

<u>กดที่นี่หรือที่รูปภาพเพื่อเข้าสู่การทดลอง</u>

_____

_____

_____

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

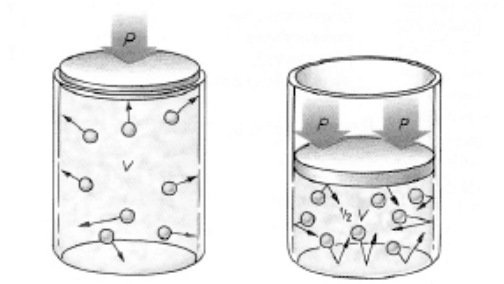
- **<u>การเคลื่อนที่แบบแม็กเวลล์</u>** ศึกษาการเคลื่อนที่แบบแม็กเวลล์
- **<u>ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส</u>** ศึกษาการเคลื่อนที่ของโมเลกุลแก๊ส
- **<u>ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส</u>** ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร และพลังงานจลน์ของแก๊ส

ขอบคุณที่ท่านให้ความสนใจฟิสิกส์...ครับ

ประเจียด ปฐมภาค ผู้จัดทำ

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

<u>แผ่นใสการเรียนการสอน</u>



Boyle's Law $P \propto \frac{1}{V}$

ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

ก๊าซอุดมคติ กฎของชาร์ล และบอยล์ อุณหภูมิต่ำสุดบนผิวโลก เลเซอร์คูลลิ่ง การแจกแจงอัตราเร็วของโมเลกุล จำนวน 27 แผ่น **<u>คลิกค่ะ</u>**

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

กระท่อมของพวกเอสกิโม

ชาวเอสกิโมที่ออกไปหาอาหาร เมื่อกลับมาที่กระท่อมน้ำแข็งซึ่งเป็นที่พักอาศัยของพวกเขา แรกสุดเขาจะจุดไฟเพราะต้องการความอบอุ่นภายในกระท่อม โดยคิดไปว่า พลังงานจากเปลวไฟจะไปเพิ่มพลังงานภายในที่อยู่ในกระท่อมน้ำแข็ง และทำให้อากาศภายในอบอุ่นขึ้น เหตุผลดูเหมือนจะถูกต้อง แต่ในทางฟิสิกส์แล้วผิด ที่ร่างกายอุ่นขึ้นเกิดจากเหตุผลอื่น **เฉลย**

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

ทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

(วิธีทำ ให้ ใส่ชื่อ สกุล เลือกวิชาที่สอบ และจำนวนข้อ แต่ต้องไม่เกินจากที่กำหนดไว้ เช่น กำหนดไว้ 10 ข้อ เวลาเลือกจำนวนข้อ ให้เลือก 5 และ 10 ข้อไม่เกินจากนี้ เป็นต้น เมื่อทำเสร็จสามารถดูคะแนนจากรายละเอียดผู้ทำข้อสอบได้ทันที

1. <u>สมบัติของก๊าซและทฤษฎีจลน์ 20 ข้อ</u>

2.

เลือกทำจำนวน _____ข้อ ทำได้ _____ข้อ

เข้าทดสอบ วันที่ _____เวลา _____สถานที่_____

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. แก๊สฮีเลียมประกอบด้วยอะตอมฮีเลียมแยกกันแทนที่จะเป็นโมเลกุล จงหาจำนวนอะตอมของแก๊สฮีเลียม 2.0 กรัม M = 4.0 kg/kmol สำหรับ He

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. จงหาพลังงานจลน์เชิงเส้นของหนึ่งโมลของแก๊สอุดมคติใดๆที่ $0\ ^{\circ}C$

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3. อากาศที่อุณหภูมิห้องมีความหนาแน่นประมาณ 1.29 kg/m^3 สมมติว่าอากาศทั้งหมดเป็นแก๊สชนิดเดียวกัน จงหา v_{rms} ของโมเลกุลอากาศ

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4. สมมติว่า สามารถทดลองวัดค่าอัตราเร็วของโมเลกุลแต่ละตัวได้ทั้งหมด 5 โมเลกุล ได้การกระจายอัตราเร็วโมเลกุลดังตาราง จงหาค่ารากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของอัตราเร็ว

อัตราเร็วโมเลกุล (m/s)	3	4	5
จำนวนโมเลกุล	2	2	1

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5. สมมติว่าอิเล็กตรอนที่นำไฟฟ้าในโลหะประพฤติตัวเหมือนแก๊ส จงหาค่าอัตราเร็วของอิเล็กตรอน (กิโลเมตร/วินาที) ในขณะที่โลหะมีอุณหภูมิ 2727 องศาเซลเซียส กำหนดให้ค่าคงตัว $k_B = 1.66 \times 10^{-23}$ J/k และมวลของอิเล็กตรอน $= 9 \times 10^{-31}$ kg

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6. จงหาอัตราเร็ว V_{rms} ของโมเลกุลออกซิเจน และโมเลกุลฮีเลียม ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

7. จงหาพลังงานจลน์ของโมเลกุลของก๊าซนีออน (Ne) มวล 1 กรัม ที่ 30 องศาเซลเซียสและที่ 31 องศาเซลเซียส

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

8. อนุภาคเล็กๆ ของควันไฟมีมวลประมาณ $6x10^{-14}$ กรัม จงหา V_{rms} ของอนุภาคนี้ ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

9. ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส จงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของโมเลกุลไนโตรเจนที่มีอัตราเร็วอยู่ระหว่าง 410 เมตร/วินาที ถึง 420 เมตร/วินาที

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

10. ถ้าความดันของก้อนแก๊สมีค่า 10^{-6} มิลิเมตรของปรอท จงหาจำนวน โมเลกุล/เมตร^3 ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ในก้อนแก๊สนั้น

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(	ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(	แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเตอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วีดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ)ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(	คดีปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์แของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

การเรียนการสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเตอร์เน็ต	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18.การสั่น และคลื่นเสียง
การเรียนการสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเตอร์เน็ต	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8.การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
การเรียนการสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเตอร์เน็ต	
1. จลศาสตร์)kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6.ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

ฟิสิกส์ราชมงคล