

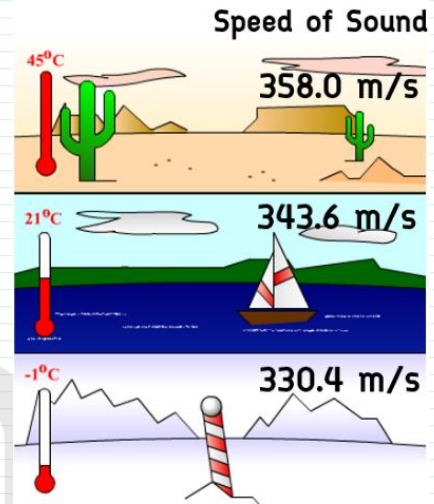


เลี้ยว

อัตราเร็วเสียง (Sound Velocity, V)

อัตราเร็วเสียงโดยทั่วไปสามารถคำนวณได้จากสมการคลื่น

สำหรับในอากาศปกติที่น้อยกว่า $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ เราสามารถหาอัตราเร็วเสียงที่อุณหภูมิต่างๆ ได้จากสมการ



อุณหภูมิที่ใช้ในสมการนี้ต้องเป็นหน่วย องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$)

อัตราเร็วเสียงที่อุณหภูมิ $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) คือ 331 m/s

อัตราเร็วเสียงในตัวกลางต่างๆ

อัตราเร็วเสียงในตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากกว่า จะมีค่ามากกว่า ในตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าตารางแสดงอัตราเร็วของเสียงในตัวกลางต่างๆ ที่อุณหภูมิ $25\text{ }^{\circ}\text{C}$

ตัวกลาง	อัตราเร็วเสียง (m/s)
อากาศ	346
น้ำ	1,498
น้ำทะเล	1,531
เหล็ก	5,200



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้งานได้จริง
www.physicsblueprint.com



Follow IG พี่ตั้ว

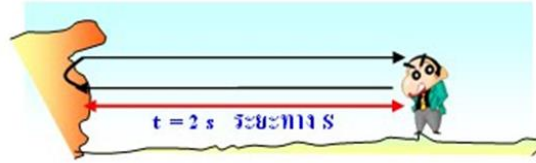


ออกแบบกระบวนการคิด พิชิตฟิสิกส์และวิศวะทุกสนามสอบ by พี่ตั้ว

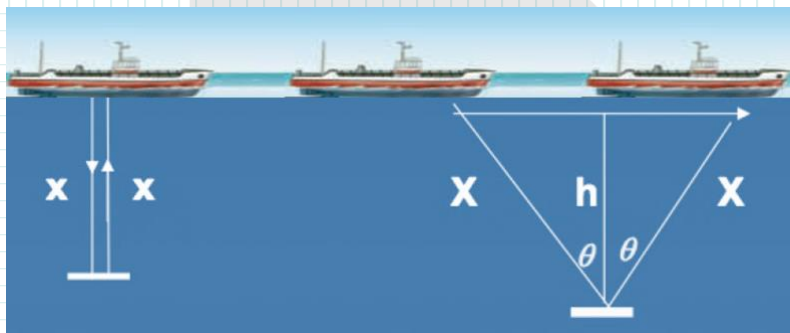
โซนาร์

1. การคำนวณเรื่องเลี้ยวใช้สมการ $s = vt$

2. สำหรับเครื่องโซนาร์ต้องระวังกาลที่ใช้มาคำนวณเพราะเป็น $t_{รวม} = t_{ออกไป} + t_{กลับ}$

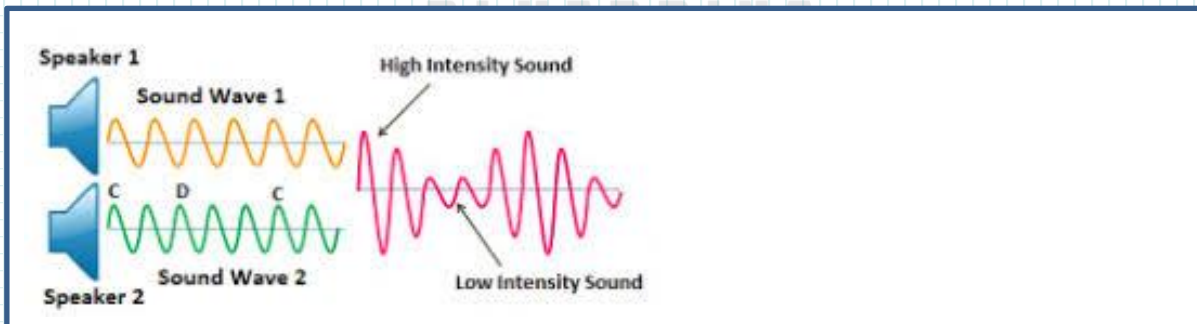


3. ถ้าส่งโซนาร์แนวเฉียงจะเกิดมุมต้องใช้หลักการ $\theta_{ตรง-กลับ} = \theta_{สะท้อน}$



ความถี่บีตส์ (Beat)

จำนวนครั้งที่เลี้ยวในตัวใน 1 วินาที เรียก ความถี่บีตส์ ซึ่งหาได้จากสมการ



f_B คือความถี่บีตส์ (เฮิรตซ์)

f_1 คือความถี่เสียงที่ 1 (เฮิรตซ์)

f_2 คือความถี่เสียงที่ 2 (เฮิรตซ์)

และความถี่คลื่นเสียงรวมหาจาก



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง
www.physicsblueprint.com



Follow IG พี่ตั้ว



การสั่นพ้อง (Resonance)

ท่อกบปลายปิด	ท่อกบปลายเปิด
<p>ความถี่มูลฐาน (f_0) หรือ 1st Harmonic</p> <p>$\frac{1}{4}\lambda_1$</p>	<p>ความถี่มูลฐาน (f_0) หรือ 1st Harmonic</p> <p>$\frac{1}{2}\lambda_1$</p>
<p>ครึ่งตัดไป</p>	<p>ครึ่งตัดไป</p>
<p>2nd Harmonic หรือ โทเวอร์โทนที่ 1</p> <p>$\frac{3}{4}\lambda_2$</p>	<p>2nd Harmonic หรือ โทเวอร์โทนที่ 1</p> <p>λ_2</p>
<p>3rd Harmonic หรือ โทเวอร์โทนที่ 2</p> <p>λ_3 $\frac{1}{4}\lambda_3$</p>	<p>3rd Harmonic หรือ โทเวอร์โทนที่ 2</p> <p>λ_3 $\frac{1}{2}\lambda_3$</p>
<p>การนำไปคำนวณ</p> <ul style="list-style-type: none"> เมื่อได้ λ แล้วให้นำไปเข้าสมการ <input type="text"/> หรือเพื่อหาความถี่จากสมการ <input type="text"/> 	

ข้อควรระวัง !!!!!

การหาความยาวคลื่น (λ) จากการวัดความถี่มูลฐาน (f_0) หลายครั้งมีความคลาดเคลื่อน ดังนั้น จึงนิยมนำความยาวเสียงดังครั้งแรก กับ ความดังครั้งที่ 2 มาลบกัน ซึ่งจะได้



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

www.physicsblueprint.com



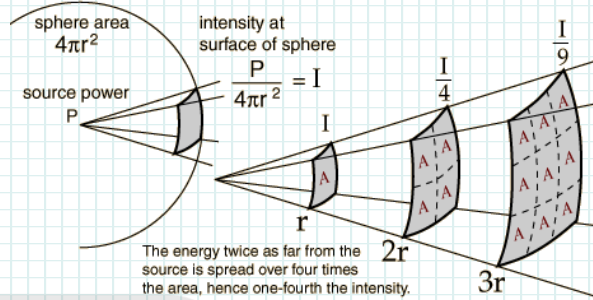
Follow IG พี่ตั้ว



การได้ยินเสียว

ความเข้มเสียว (I)

ความเข้มเสียว (I) คือกำลังเสียวที่แหล่งกำเนิดเสียวส่งออกไปต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เขียนเป็นสมการจะได้



I คือความเข้มเสียว (วัตต์/ตารางเมตร)

P คือกำลังเสียว (วัตต์)

A คือพื้นที่ (ตารางเมตร)

ความเข้มสัมพัทธ์

1. ความเข้มเสียวสูงสุดที่หูคนเราทนฟังได้มีค่าเท่ากับ 1 วัตต์/ตารางเมตร
2. ความเข้มเสียวต่ำสุดที่หูคนเรายังควได้ยิน (I_0) มีค่าเท่ากับ 10^{-12} วัตต์/ตารางเมตร
3. ความเข้มสัมพัทธ์ คืออัตราส่วนของความเข้มเสียวที่จุดใดๆ หารด้วย I_0 คือ

ระดับความเข้มเสียว (β)

เนื่องจากค่าความเข้มเสียว (I) ปกติจะมีค่าน้อยมาก เราจึงนิยมเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่ดูง่าย

ขั้นคือรูปของระดับความเข้มเสียว (β) มีหน่วยเป็นเดซิเบล (dB) วิธีการเปลี่ยนจะใช้สมการ

สูตรเปรียบเทียบ

+++ ควรรู้ +++

1. คนเราสามารถได้ยินเสียวตั้งแต่ 0 - 120 เดซิเบล
2. อุปกรณ์ลดเสียว จะลด ความเข้มเสียว (I) ไม่ได้ลด ระดับความเข้มเสียว (β)



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

www.physicsblueprint.com



Follow IG พี่ตั้ว



โจทย์ฝึกฝีมือ : เสียว

1. เรือลำหนึ่งลอยนิ่งอยู่ในทะเลได้ส่งคลื่นสัญญาณเสียวลงไปใต้น้ำทะเล และ ได้รับสัญญาณเสียวนั้นกลับมาในเวลา 0.6 วินาที เมื่ออัตราเร็วของเสียวใต้น้ำทะเลมีค่า 1500 เมตร/วินาที จงหาว่าทะเล ณ บริเวณนี้ลึกกี่เมตร

1. 300 m
2. 400 m
3. 450 m
4. 900 m

2. เรือลำหนึ่งเคลื่อนที่เข้าหาหน้าพาชันด้วยความเร็วคงตัว 20 m/s เมื่ออยู่ห่างจากหน้าพาระยะหนึ่งกับต้นเปิดหวูด 1 ครั้ง และได้ยินเสียวสะท้อนกลับของเสียวหวูด เมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที ขณะที่เปิดหวูดเรืออยู่ห่างจากหน้าพาที่เมตร กำหนดให้อัตราเสียวในอากาศเท่ากับ 340 m/s

(PAT2 ก.ค. 53)

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



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

www.physicsblueprint.com



Follow IG พี่ตั้ว



ออกแบบกระบวนการคิด ฟิสิกส์และวิศวะทุกสนามสอบ by พี่ตั้ว

3. การทดลองหาอัตราเร็วเสียงในอากาศโดยใช้หลอดเรโซแนนซ์ พบว่าหลังจากเกิดสันพ้องแล้วก็เลื่อนลูกสูบตอยหลังไปอีก 25 เซนติเมตร จึงเกิดสันพ้องอีกครั้ง ถ้าความถี่ 680 เฮิรตซ์ จงหาอัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่ากี่เมตร/วินาที

1. 250 เมตร/วินาที
2. 300 เมตร/วินาที
3. 340 เมตร/วินาที
4. 410 เมตร/วินาที

4. ใส่ น้ำลงในภาชนะทรงกระบอกเล็กๆ และยาวให้มีระดับความสูงจากก้นภาชนะ 10.5 cm พบว่าเกิดการสันพ้องกับส้อมเสียงอันหนึ่ง และเมื่อเติมน้ำลงเพิ่มจนมีระดับความสูงเป็น 44.5 cm จึงจะเกิดการสันพ้องกับส้อมเสียงเดิมอีกครั้งและระดับน้ำสูงกว่านั้นจะไม่เกิด ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศขณะนั้นเท่ากับ 340 m/s ความถี่ส้อมเสียงเป็นเท่าใด (วิชาสามัญ ม.ค. 55)

1. 250 Hz
2. 500 Hz
3. 764 Hz
4. 810 Hz
5. 1,000 Hz



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

www.physicsblueprint.com



Follow IG พี่ตั้ว



ออกแบบกระบวนการคิด พิชิตฟิสิกส์และวิศวะทุกสนามสอบ by พี่ตั้ว

5. ระดับความเข้มเสียงที่ระยะ 3 เมตร ห่างจากแหล่งกำเนิดวัดได้ 120 เดซิเบล จงหาว่าที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงนี้เท่าไร จีจะวัดระดับความเข้มเสียงได้ 100 เดซิเบล (Ent มี.ค. 47)

1. 3.6 m
2. 4.3 m
3. 10.8 m
4. 30.0 m

6. ที่ระยะห่างจากเครื่องตัดหญ้า 8.0 m เสียงเครื่องตัดหญามีระดับความเข้มเสียง 85 dB ถ้าอยู่ห่างจากเครื่องตัดหญ้า 80 m ระดับความเข้มเสียงจะเป็นกี่ dB (วิชาสามัญ ม.ค. 55)

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



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้งานได้จริง
www.physicsblueprint.com



Follow IG พี่ตั้ว