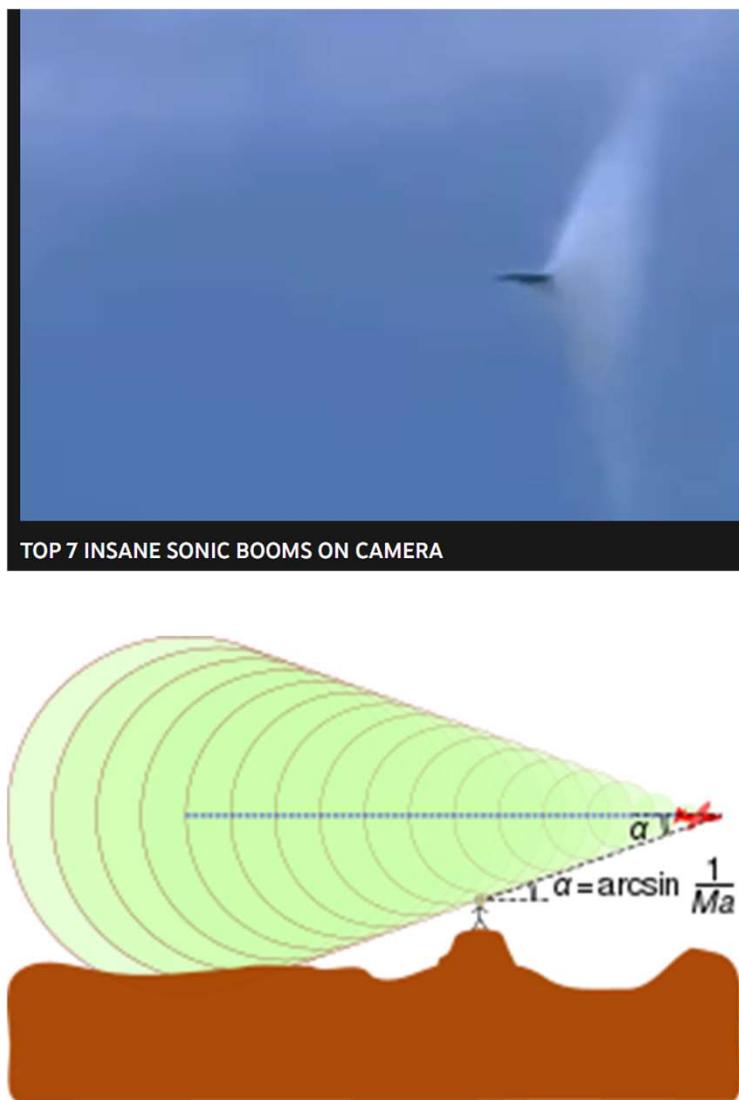
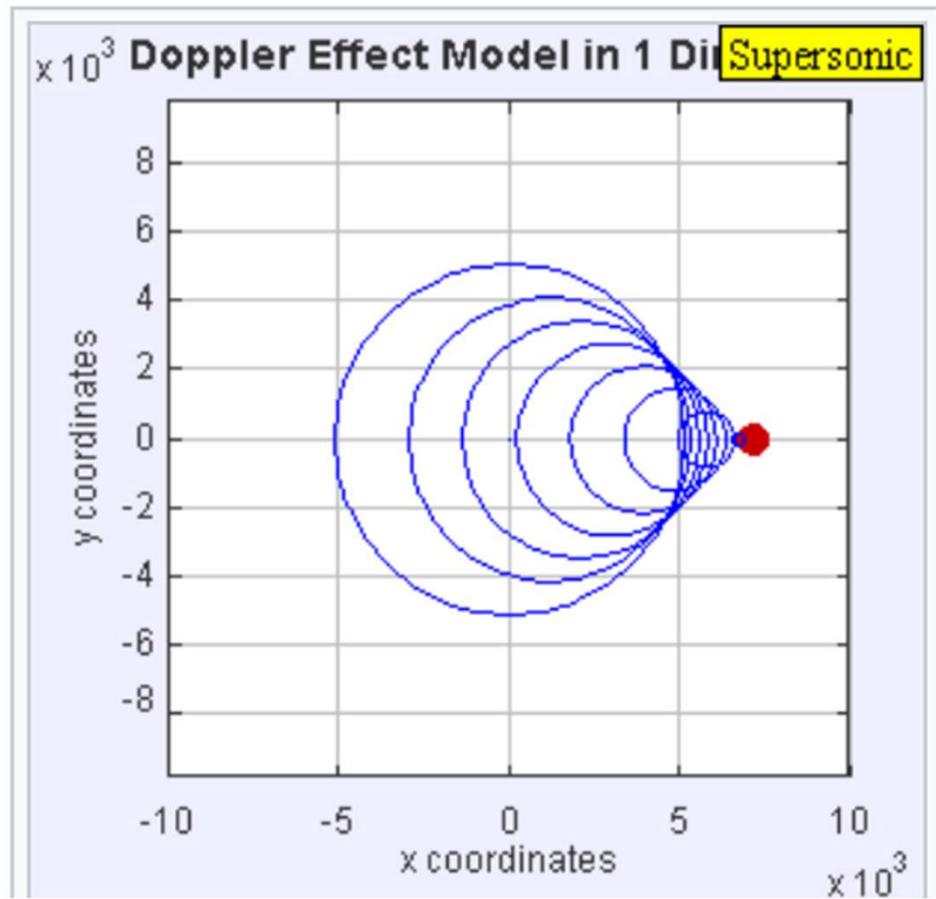




# Sonic boom





How to Make an Instant Bullwhip | The Simplest Paracord Whip Tutorial



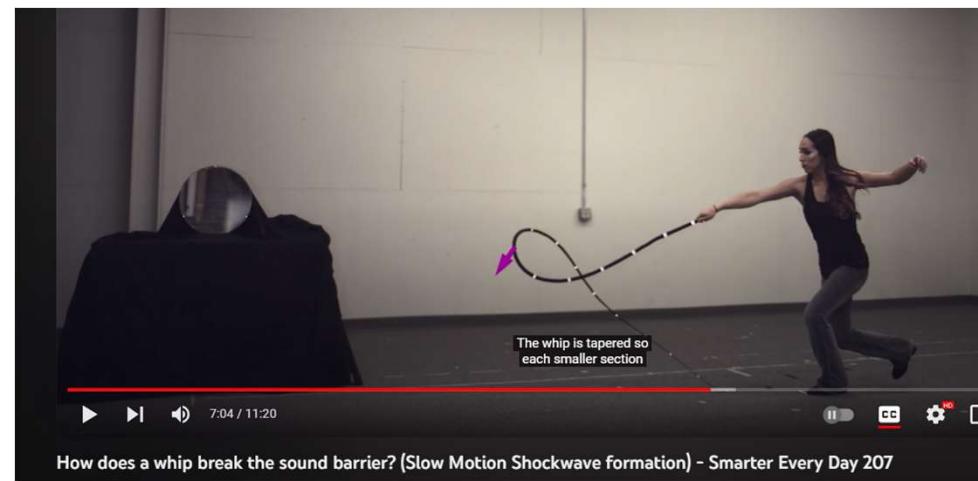
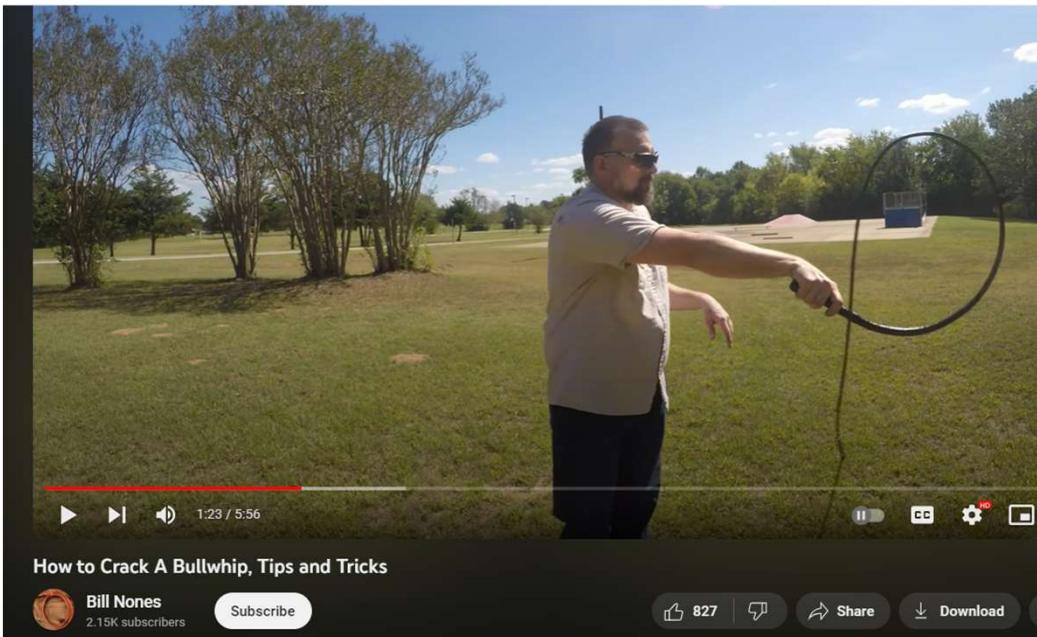
#origami #papercraft #พับกระดาษ  
Diy Origami | พับกระดาษ ง่ายๆ วิธีพับเป็นกระดาษ เป้แบบถือมีด | พับกระดาษมีเสียงดัง

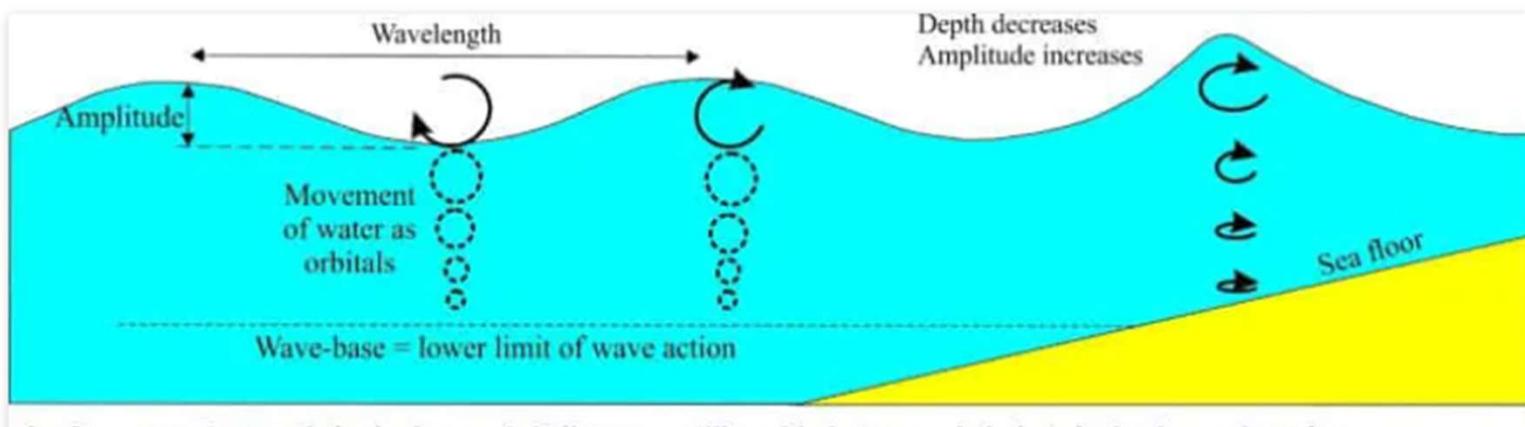


How does a whip break the sound barrier? (Slow Motion Shockwave formation) - Smarter Every Day 207



How to make POP sound using Just Paper! Paper Popper Origami Easy Paper Folding Crafts Tutorial





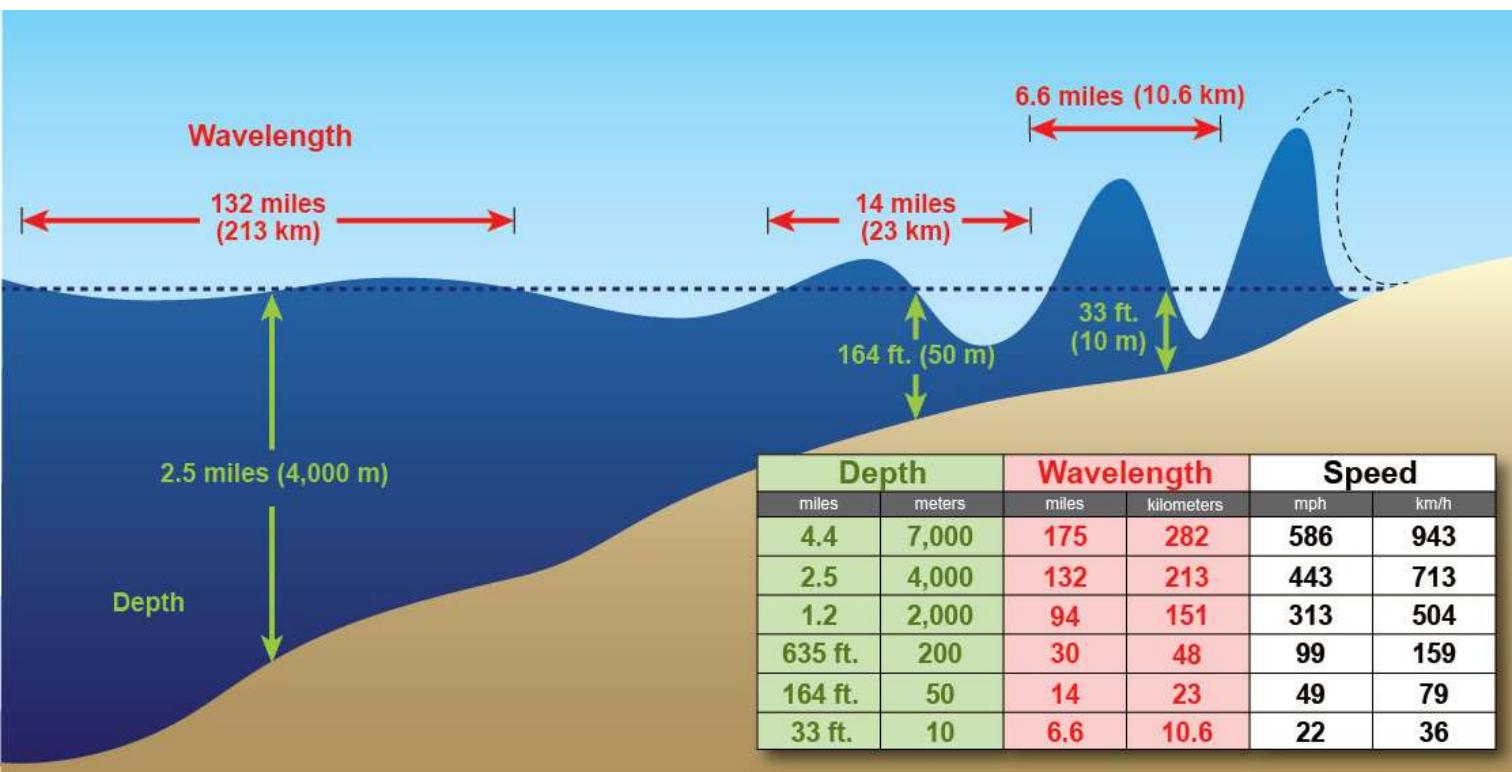
Surface wave characteristics in deep and shallow water. The orbitals (arrowed circles) depict the motion of water particles as each wave crest and trough passes. The orbitals become increasingly elliptical as the sea bed shoals and waves interact with the sea floor (towards the beach).

Wind waves come and go without flooding higher areas.

Water flows in a circle.

Tsunamis run quickly over the land as a wall of water.

Water flows straight.



Earthquake-generated tsunamis are so devastating because the entire ocean, from surface to bottom, participates in the wave motion. The speed of such waves is given by  $v = \sqrt{gh}$ , where  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  is the gravitational acceleration and  $h$  is the depth in meters. Determine a tsunami's speed in 3.0-km-deep water.

**EVALUATE** That 3.0-km depth is  $3.0 \times 10^3 \text{ m}$ , so we have

$$v = \sqrt{gh} = [(9.8 \text{ m/s}^2)(3.0 \times 10^3 \text{ m})]^{1/2} = (29.4 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{s}^2)^{1/2} \\ = (2.94 \times 10^4 \text{ m}^2/\text{s}^2)^{1/2} = \sqrt{2.94} \times 10^2 \text{ m/s} = 1.7 \times 10^2 \text{ m/s}$$

## Fast Facts

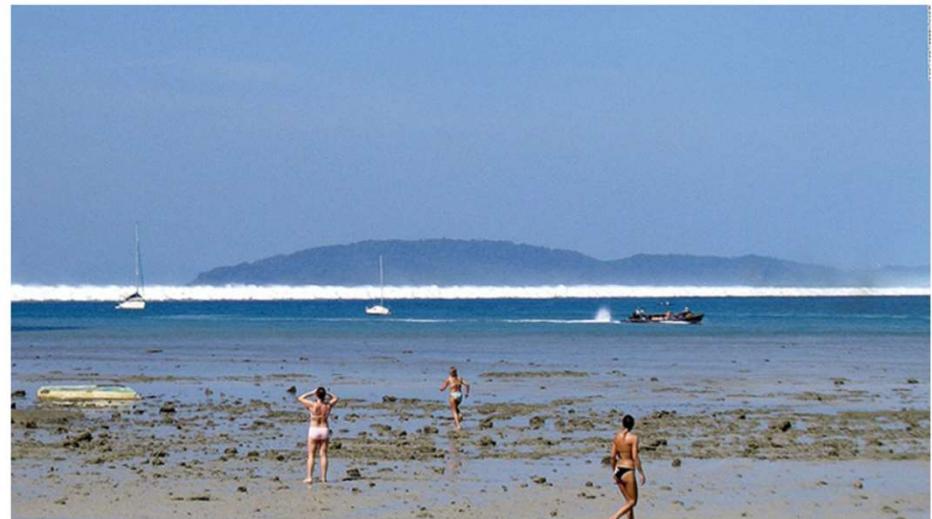
Tsunami speed can be computed by taking the square root of the product of the acceleration of gravity, which is 32.2 feet (9.8 meters) per second squared, and water depth. In 15,000 feet (4,600 meters) of water, this works out to almost 475 mph (765 km/h).

At rates like this, a tsunami will travel from Alaska's Aleutian Islands to Hawaii in about five hours; or from the Portugal coast to North Carolina in eight and a half hours.

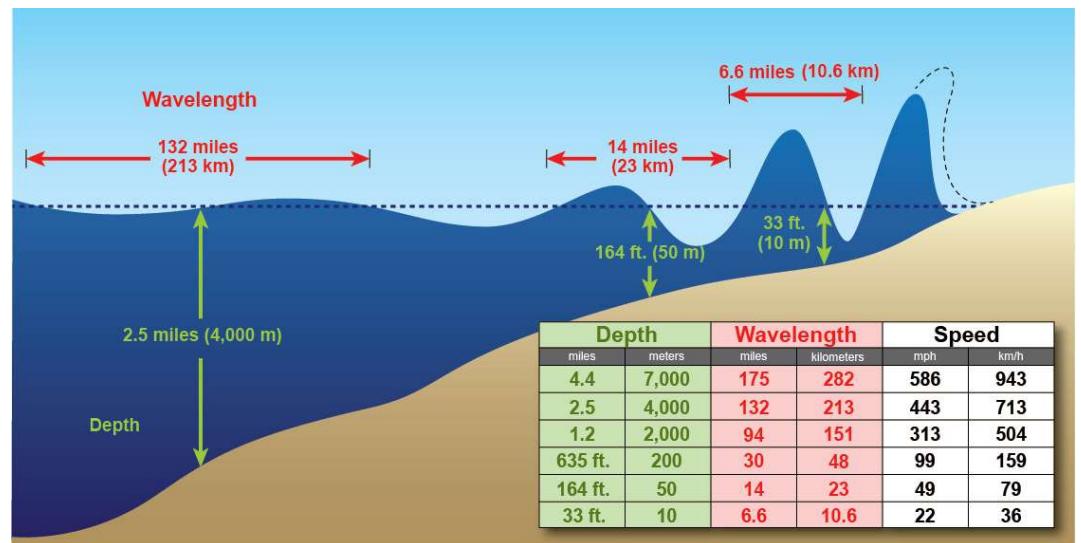
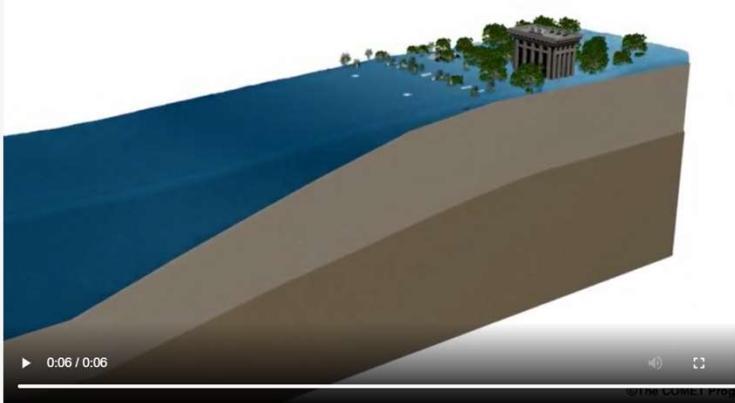
where we wrote  $29.4 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{s}^2$  as  $2.94 \times 10^4 \text{ m}^2/\text{s}^2$  in the second line in order to calculate the square root more easily. Converting the speed to km/h gives

$$1.7 \times 10^2 \text{ m/s} = \left( \frac{1.7 \times 10^2 \text{ m}}{\text{s}} \right) \left( \frac{1 \text{ km}}{1.0 \times 10^3 \text{ m}} \right) \left( \frac{3.6 \times 10^3 \text{ s}}{\text{h}} \right) \\ = 6.1 \times 10^2 \text{ km/h}$$

This speed—about 600 km/h—shows why even distant coastlines have little time to prepare for the arrival of a tsunami.



The tsunami arrived **trough first** in Phuket, Thailand, on December 26, 2004. Not recognizing the danger, many people ventured out to explore the newly exposed ocean bottom. In the distance, the frothy wavefront marks the rising crest of the first wave.





JBA Trust hydraulic flume showing how engineered structures affect flow in rivers (full video)

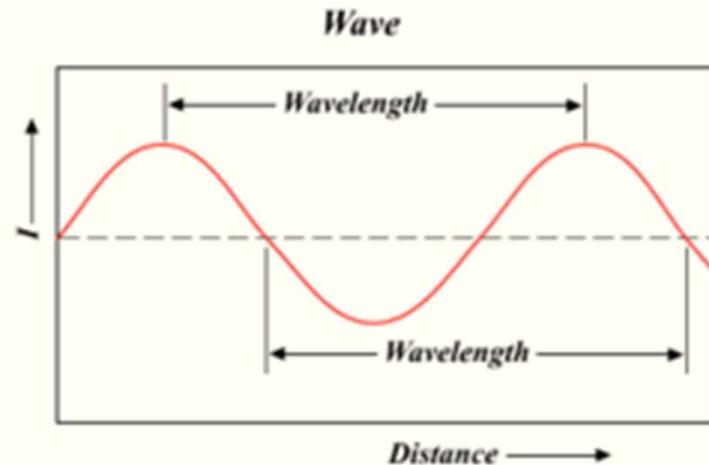


# Ocean Waves

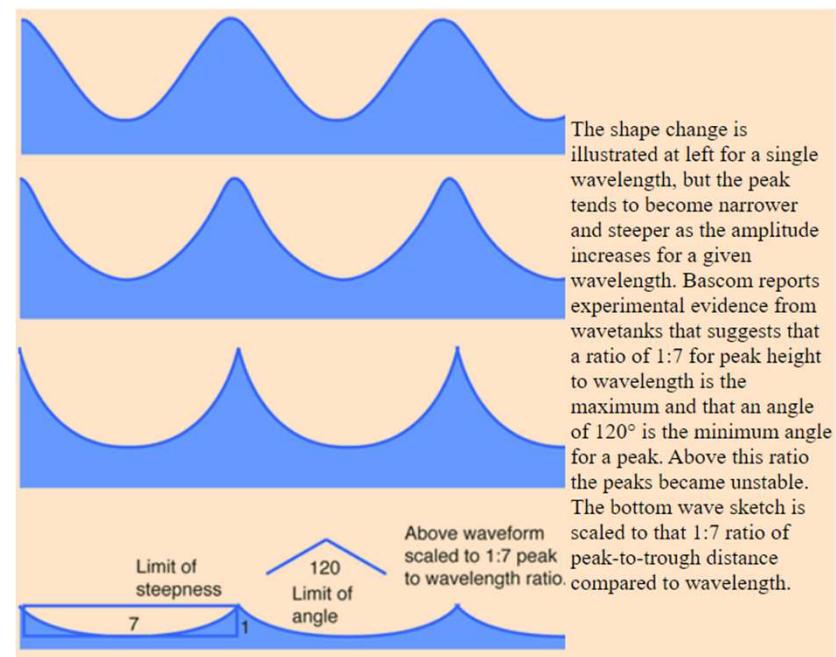
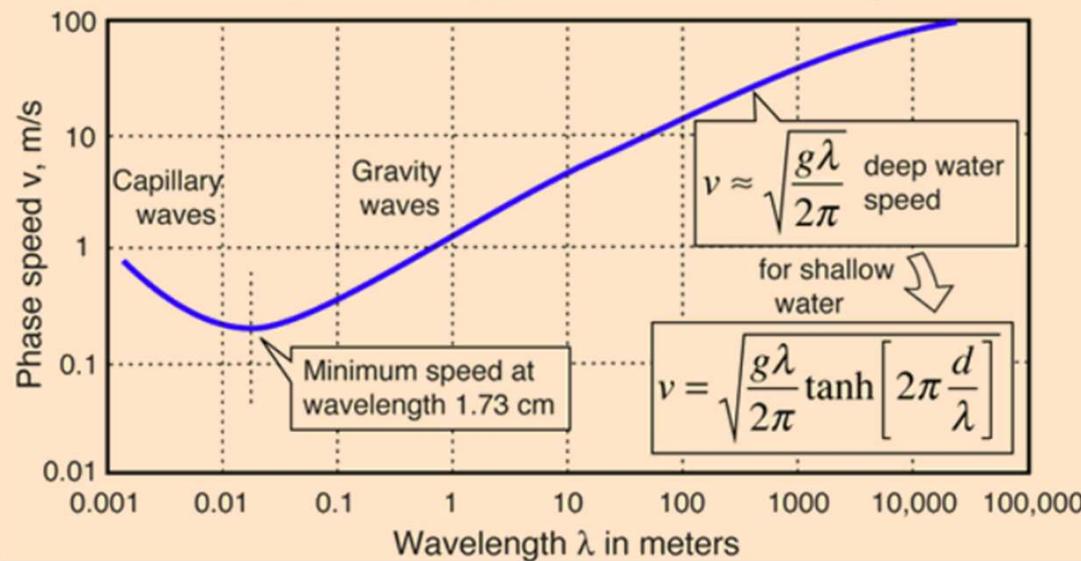
The velocity of idealized traveling waves on the ocean is wavelength dependent and for shallow enough depths, it also depends upon the depth of the water. The wave speed relationship is

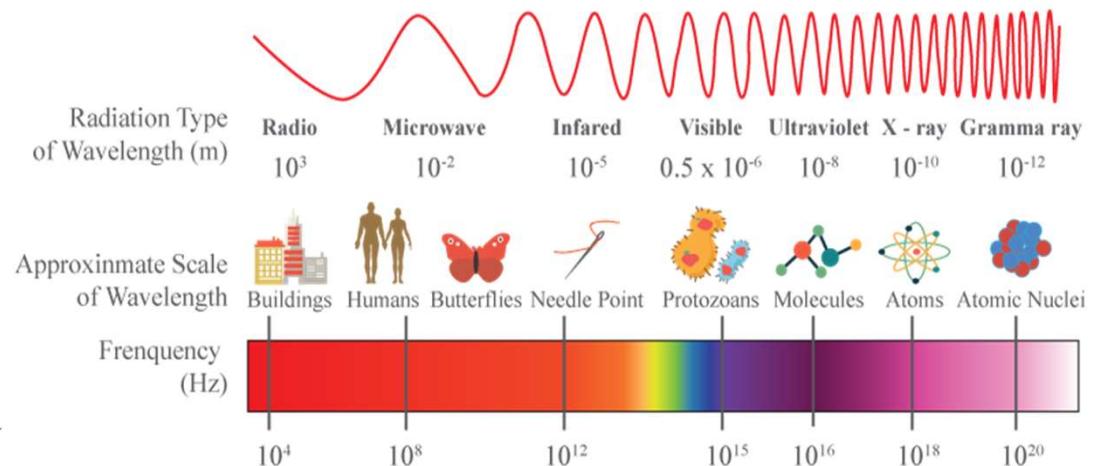
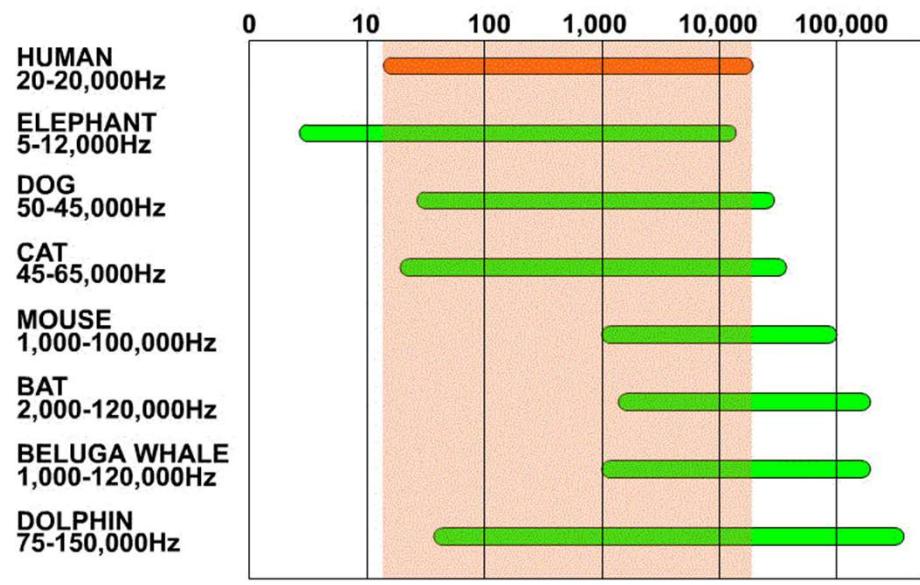
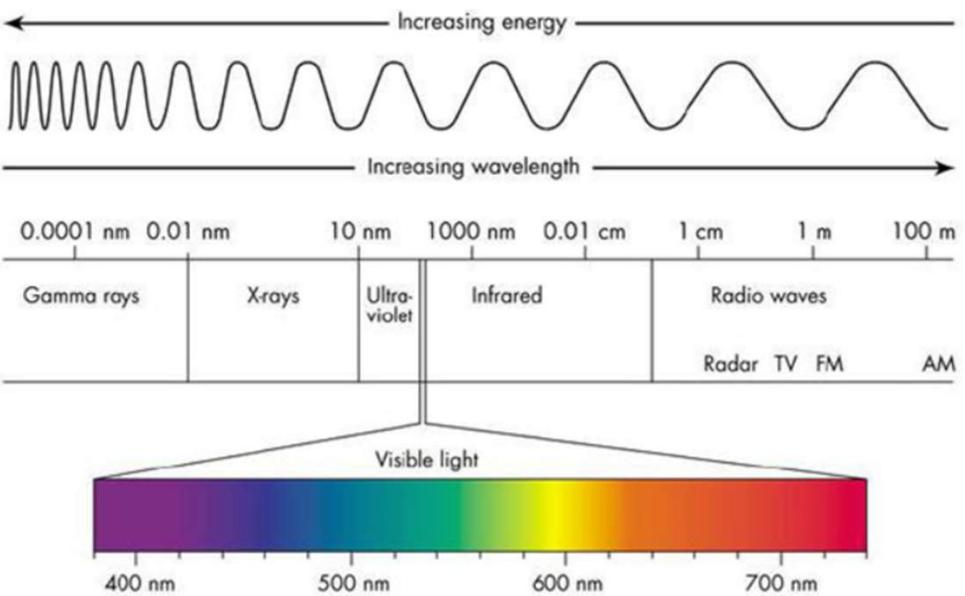
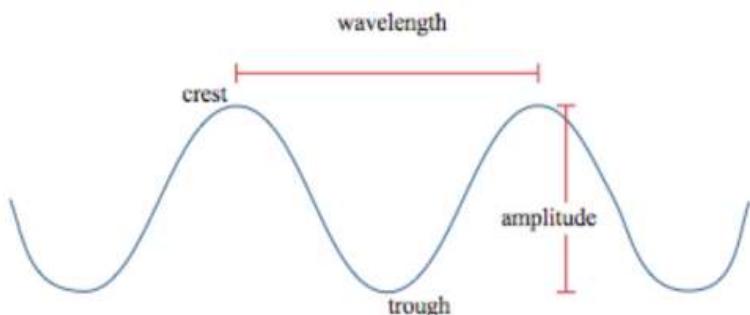
$$v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}} \tanh\left(2\pi \frac{d}{\lambda}\right)$$

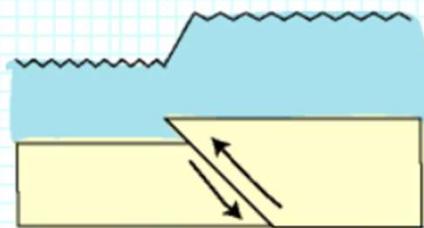
$\lambda$  = wavelength  
 $d$  = depth  
 $g$  = acceleration of gravity



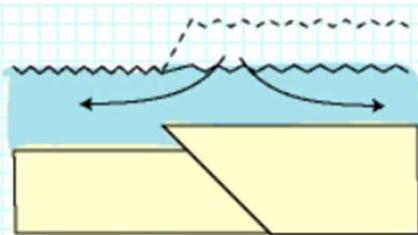
Wave speed (celerity) as a function of wavelength





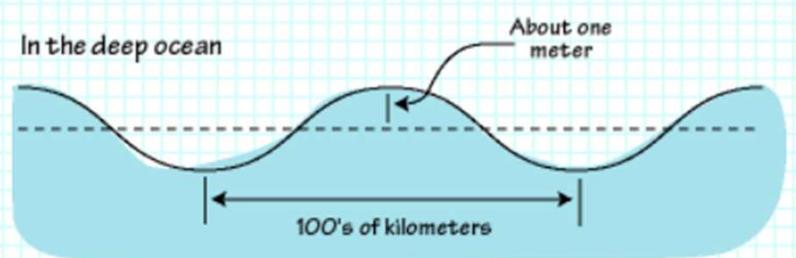


A sudden offset in ocean floor offsets the water.

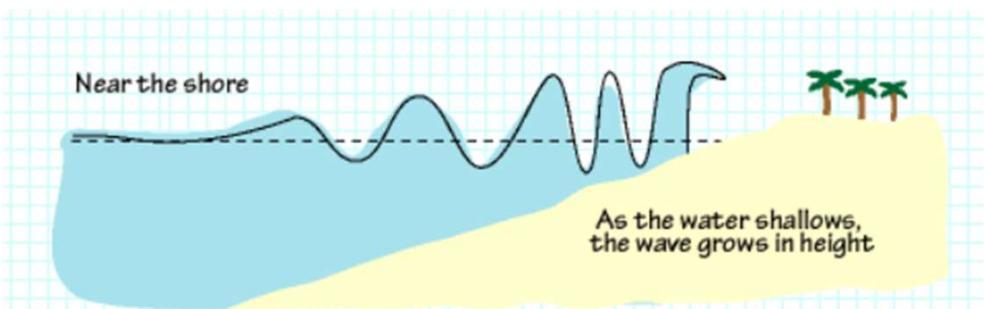
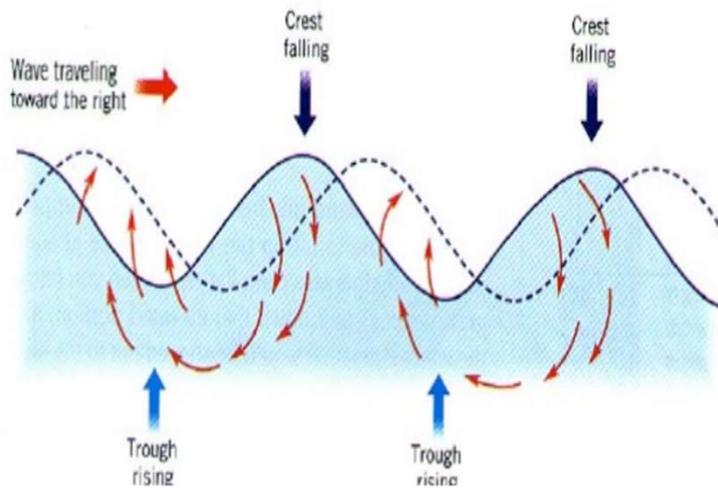


Gravity pulls the water back to its equilibrium position.

Tsunamis are initiated by a sudden displacement of the ocean, commonly caused by vertical deformation of the ocean floor during earthquakes. Other causes such as deformation by landslides and volcanic processes also generate tsunamis.



In deep water tsunamis are not large and pose no danger. They are very broad with horizontal wavelengths of hundreds of kilometers and surface heights much smaller, about one meter.

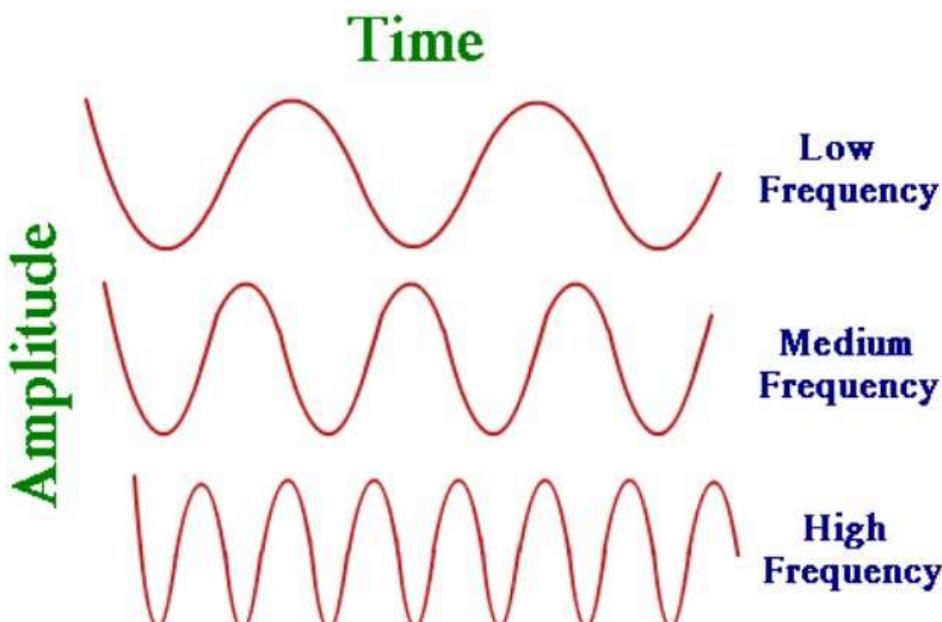


When a tsunami approaches the shore, the water depth decreases, the front of the wave slows down, the wave grows dramatically, and surges on land.

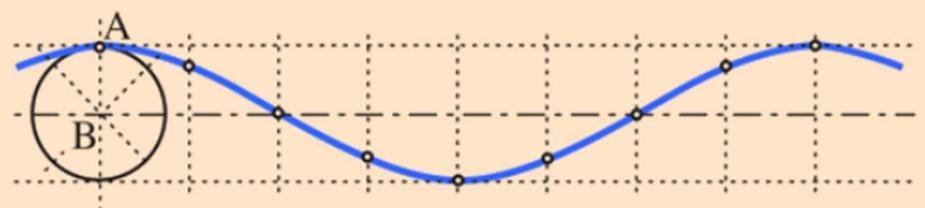
ความถี่ Hertz ย่อว่า Hz

$$1\text{Hz} = 1/\text{S}$$

1 Hz คือ ความถี่ที่เท่ากับ 1 ครั้งต่อวินาที (1/s)



A trochoidal curve is traced out by point A as the outer circle rolls along the underside of line B.



A sine curve is traced out by point A as the moving circle rotates with constant angular velocity about B.

พหคูณและส่วนหนึ่งหน่วยเอรดซ์ (Hz)		
พหคูณบวก		พหคูณลบ
ค่า	สัญลักษณ์	ชื่อ
$10^{-1}$ Hz	dHz	เดซิเอรดซ์
$10^{-2}$ Hz	cHz	เซนติเอรดซ์
$10^{-3}$ Hz	mHz	มิลลิเอรดซ์
$10^{-6}$ Hz	μHz	ไมโครเอรดซ์
$10^{-9}$ Hz	nHz	นาโนเอรดซ์
$10^{-12}$ Hz	pHz	พิโภเอรดซ์
$10^{-15}$ Hz	fHz	เฟนโนเอรดซ์
$10^{-18}$ Hz	aHz	อ็อกโตเอรดซ์
$10^{-21}$ Hz	zHz	เซปโนเอรดซ์
$10^{-24}$ Hz	yHz	โยกโนเอรดซ์
$10^{1}$ Hz	daHz	เดคาเอรดซ์
$10^2$ Hz	hHz	เอกโดเอรดซ์
$10^3$ Hz	kHz	คิโลเอรดซ์
$10^6$ Hz	MHz	เมกกะเอรดซ์
$10^9$ Hz	GHz	จิกะเอรดซ์
$10^{12}$ Hz	THz	เทเรโซเอรดซ์
$10^{15}$ Hz	PHz	เพดะเอรดซ์
$10^{18}$ Hz	EHz	เอกซะเอรดซ์
$10^{21}$ Hz	ZHz	เซดดะเอรดซ์
$10^{24}$ Hz	YHz	ယอดดะเอรดซ์

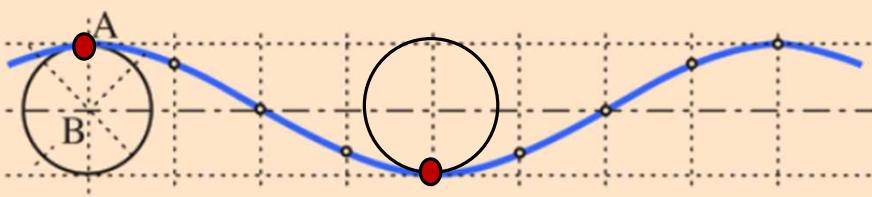
หน่วยที่นิยมใช้แสดงเป็นตัวหนา

$$\lambda(m) = \frac{v(m/s)}{f(Hz)}$$

1Hz=1/S



A trochoidal curve is traced out by point A as the outer circle rolls along the underside of line B.

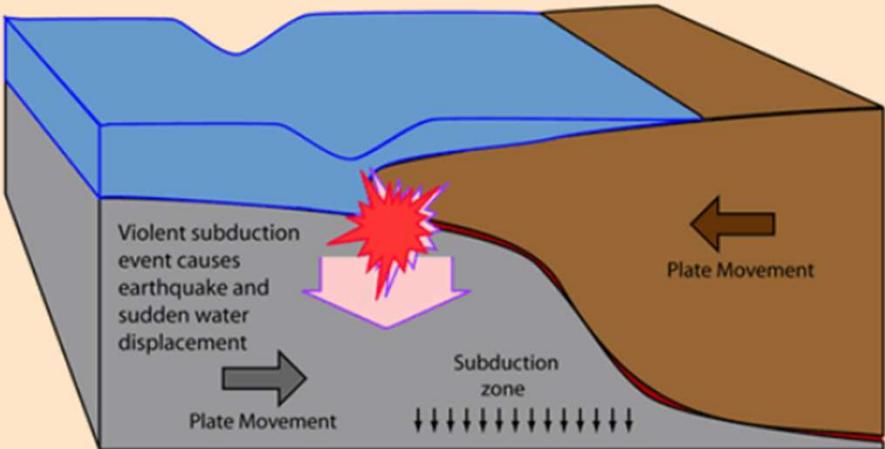


A sine curve is traced out by point A as the moving circle rotates with constant angular velocity about B.

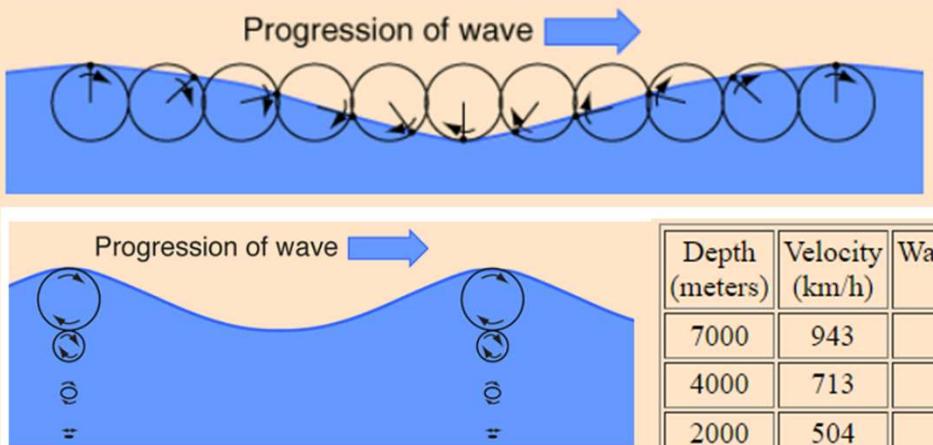
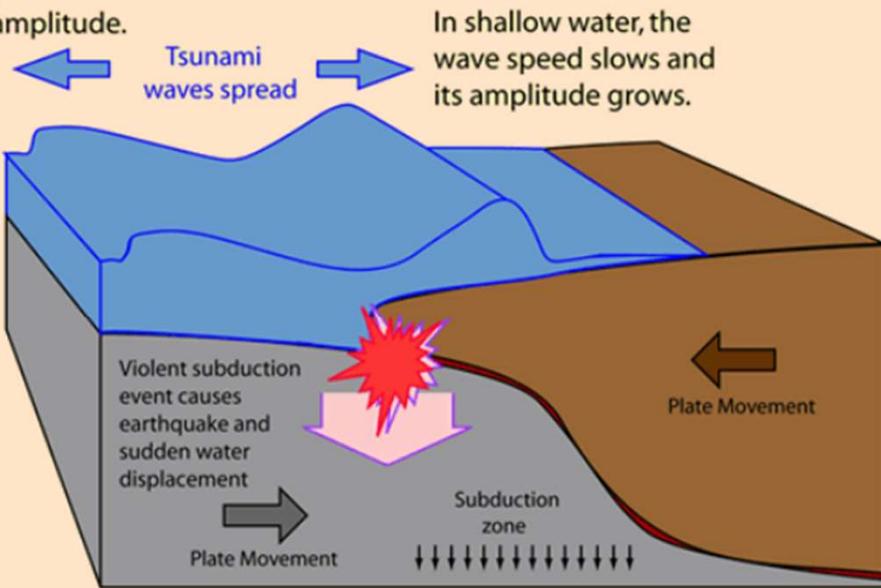
- ความยาวคลื่นประกอบเท่ากับความเร็วคลื่นหารด้วยความถี่คลื่น
- ความเร็วคลื่นประกอบเท่ากับความเร็วหารด้วยความถี่
- ความถี่คลื่นประกอบเท่ากับความเร็วหารด้วยความยาวคลื่น

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\frac{1}{10}$$



Open sea wave is of high speed and small amplitude.



Depth (meters)	Velocity (km/h)	Wavelength (km)
7000	943	282
4000	713	213
2000	504	151
200	159	48
50	79	23
10	36	10.6

$$V = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi} \tan(2\pi \frac{d}{\lambda})}$$

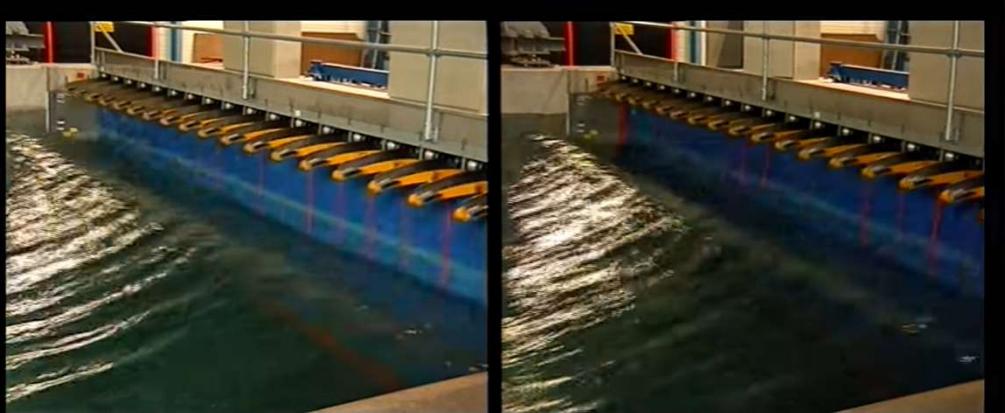
$$v \approx \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}} \quad \text{for deep water, } d > \frac{\lambda}{2}$$

$$v \approx \sqrt{gd} \quad \text{for shallow water, } d < \frac{\lambda}{20}$$

## **Study of Tsunamis by Dimensional Analysis**

$$C = \frac{\lambda}{\tau} = \sqrt{gd}$$

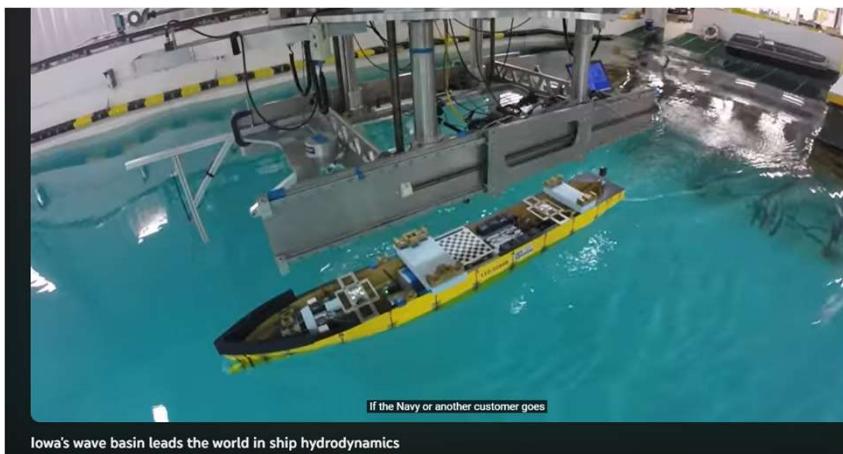
Ocean	Average Depth (m)	Speed of tsunami waves, $C$ (km·h <sup>-1</sup> )
Pacific Ocean	4637	$766.8 < C < 1184.4$
Atlantic Ocean	3926	$705.6 < C < 1044.0$
Indian Ocean	3963	$709.2 < C < 990.0$
Southern Ocean	4000 to 5000	$712.8 < C < 957.6$
Arctic Ocean	1205	$388.8 < C < 831.6$



An unwanted wave is beginning to form across the tank

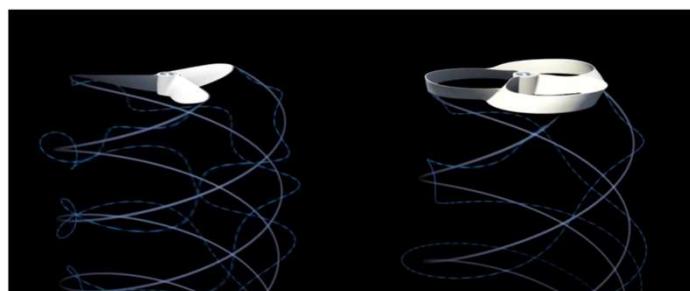
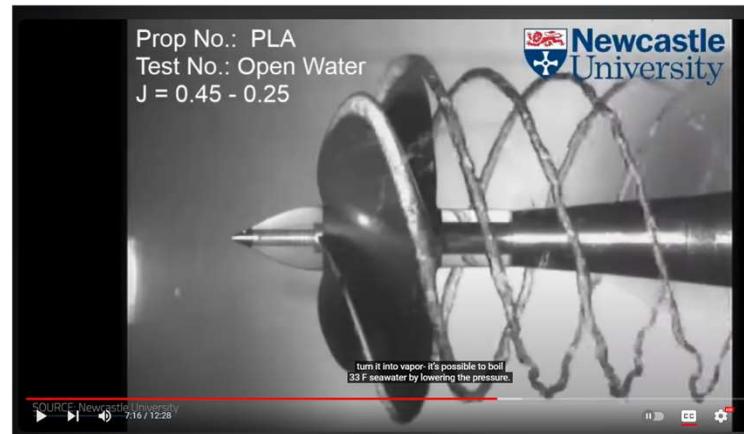
## Force Feedback Control

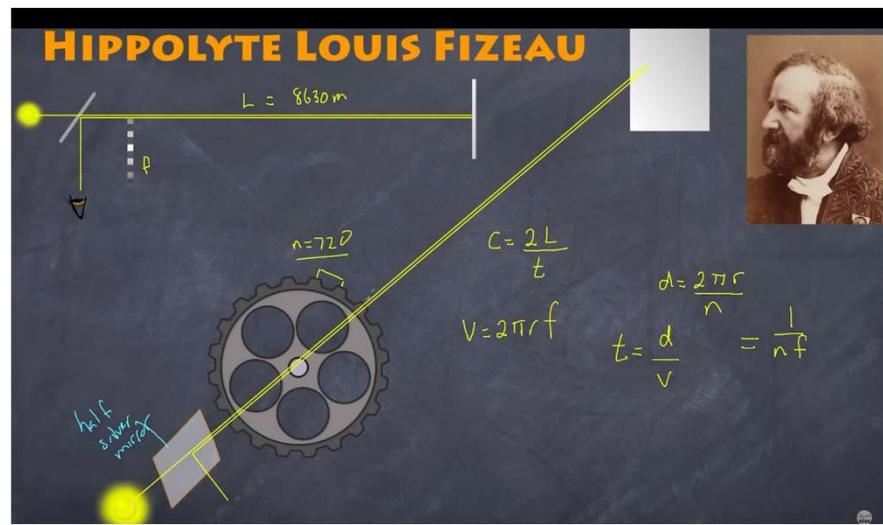
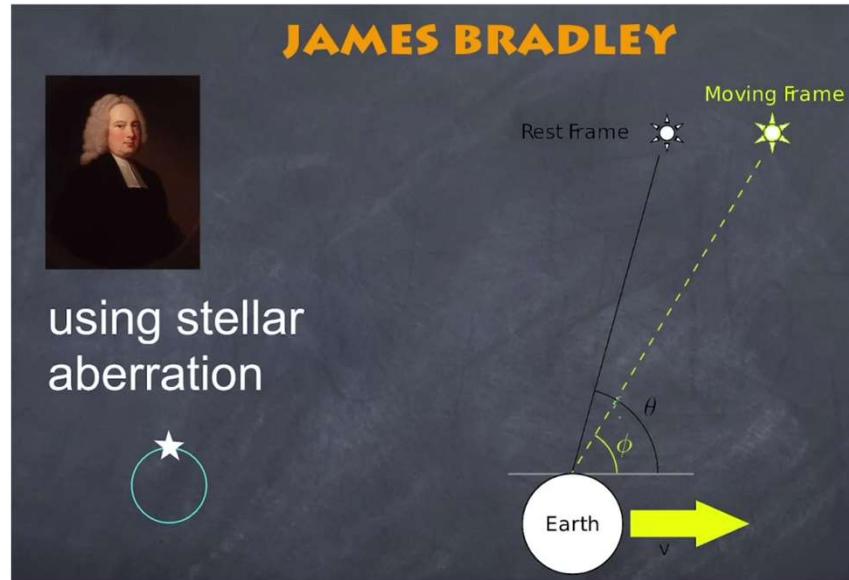
Force Feedback Control vs Position Feedback Control in a Precision Wave Machine



Iowa's wave basin leads the world in ship hydrodynamics







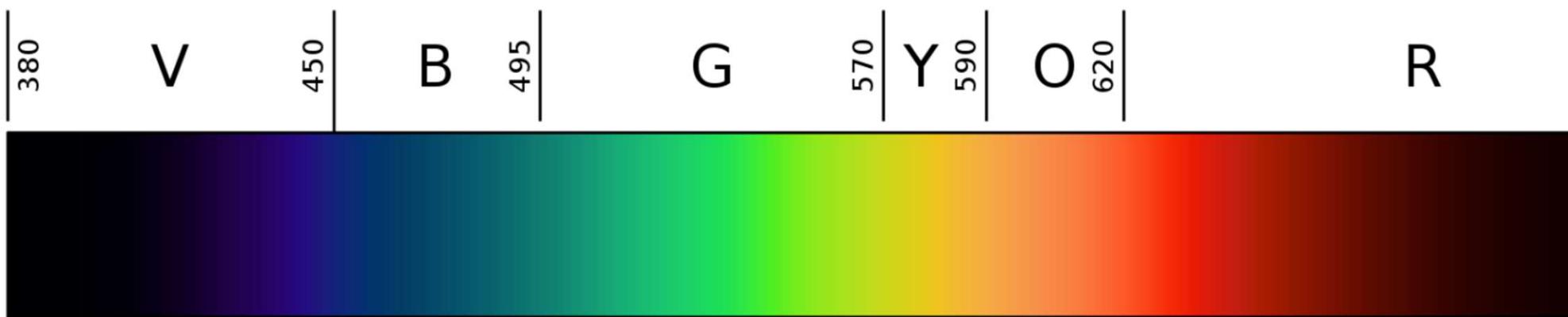
## สเปกตรัมแม่เหล็กไฟฟ้าและแสงที่เห็นได้ [แก้]

แสงคือรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าที่อยู่ในช่วงสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่สามารถมองเห็นได้ คือ อยู่ในย่านความถี่ 380 THz ( $3.8 \times 10^{14}$  เอิร์ตซ์) ถึง 789 THz ( $7.5 \times 10^{14}$  เอิร์ตซ์) จากความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร็ว ( $v$ ) ความถี่ ( $f$  หรือ  $\nu$ ) และ ความยาวคลื่น ( $\lambda$ ) ของแสง:

$$v = f \lambda$$

และความเร็วของแสงในสัญญาการมีค่าคงที่ ดังนั้นเราจึงสามารถแยกแยะแสงโดยใช้ตามความยาวคลื่นได้ โดยแสงที่เรามองเห็นได้ข้างต้นนั้นจะมีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 400 นาโนเมตร (ย่อ 'nm') และ 800 nm (ในสัญญาการ)

การมองเห็นของมนุษย์นั้นเป็นผลมาจากการของอนุภาคของแสงโดยเฉพาะ เกิดจากการที่ก้อนพลังงาน (อนุภาคโฟโตน) แสง ไปกระตุ้น เชลล์รูปแท่งในจอตา (rod cell) และ เชลล์รูปกรวยในจอตา (cone cell) ที่จอตา (retina) ให้ทำการสร้างสัญญาณไฟฟ้าบนเส้นประสาท และส่งผ่านเส้นประสาทดาไปยังสมอง ทำให้เกิดการรับรู้ของเห็น



$$\text{Speed} = \frac{\text{Wavelength}}{\text{Period}}$$

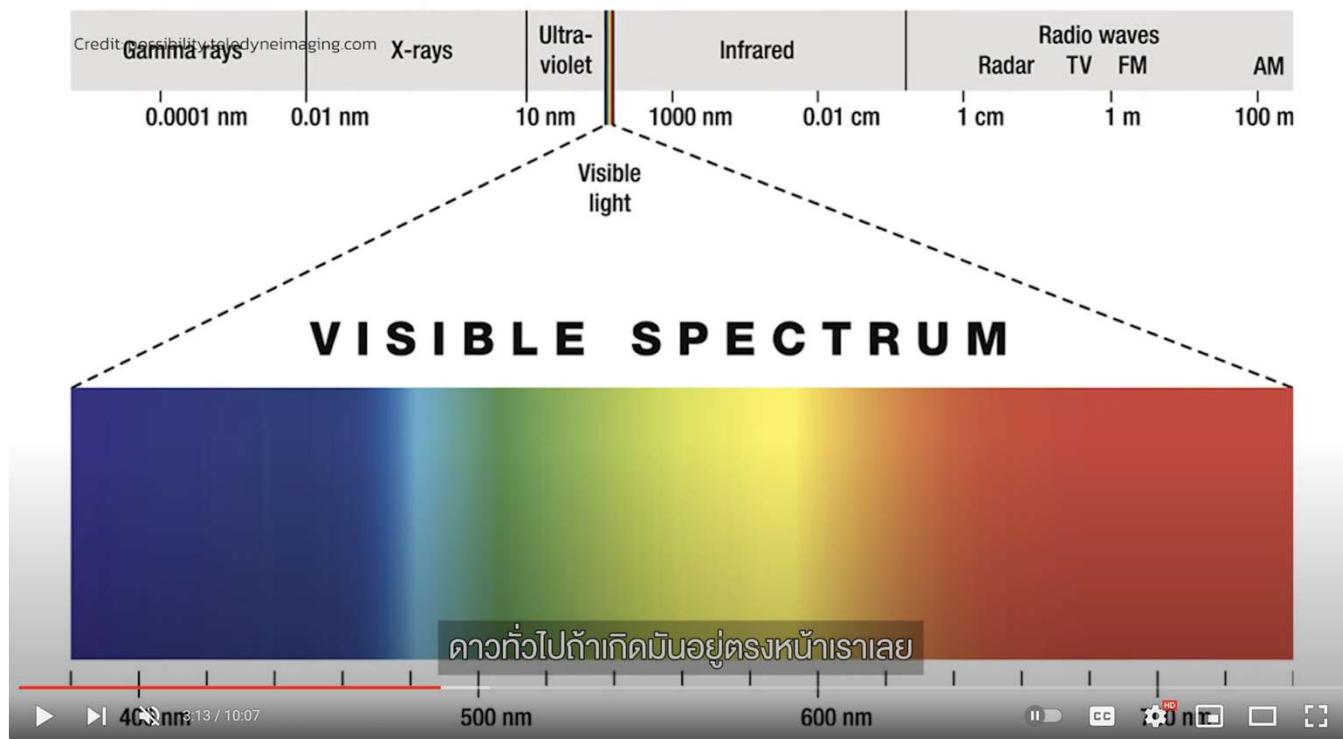
$$\text{Speed} = \text{Wavelength} \bullet \text{Frequency}$$

$$\text{period} = \frac{1}{\text{frequency}}$$

$$\text{frequency} = \frac{1}{\text{period}}$$

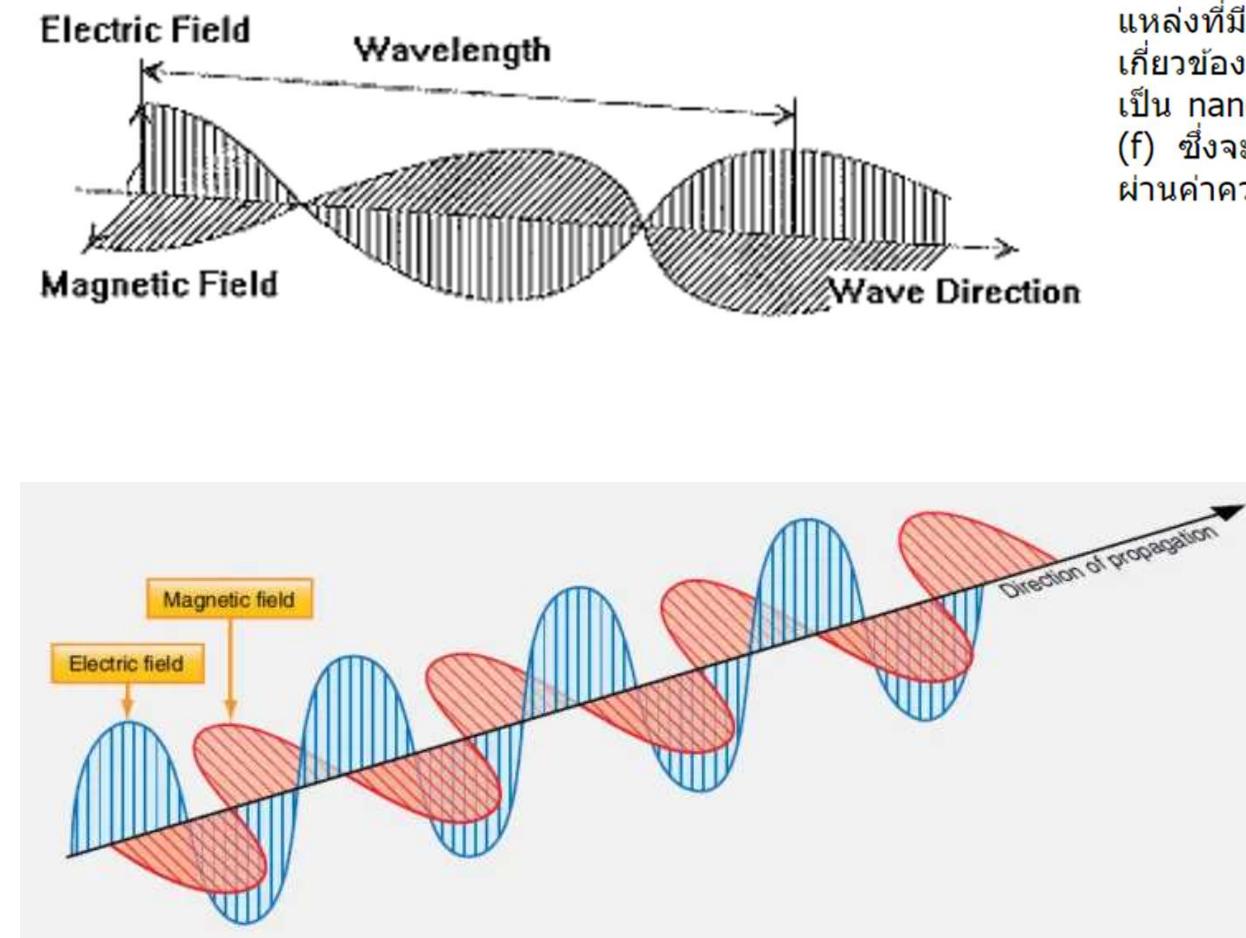
$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

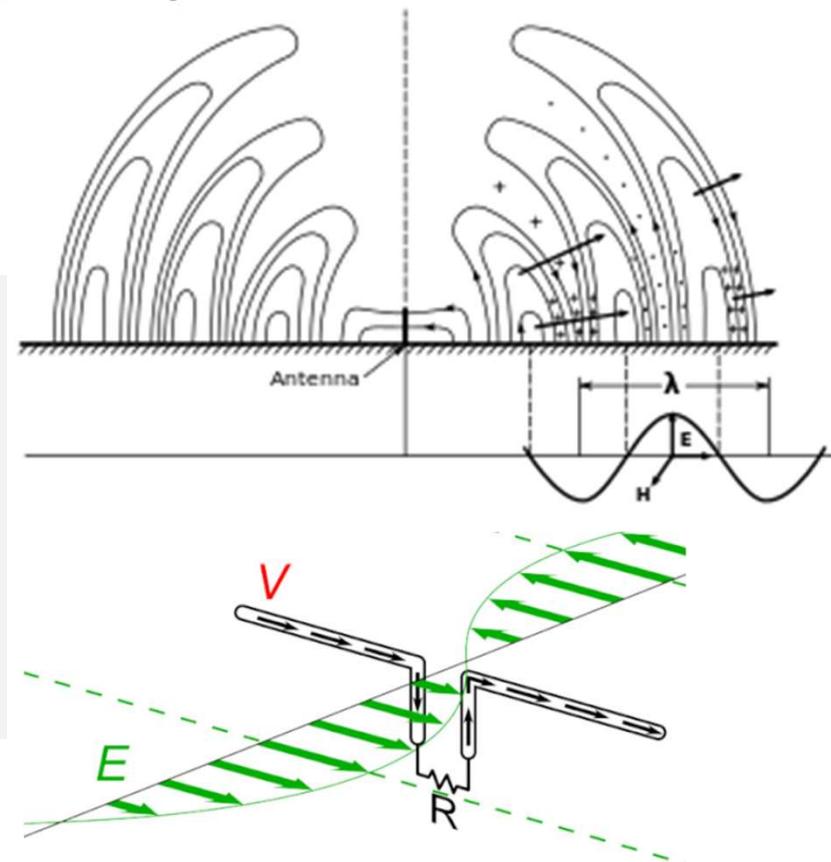


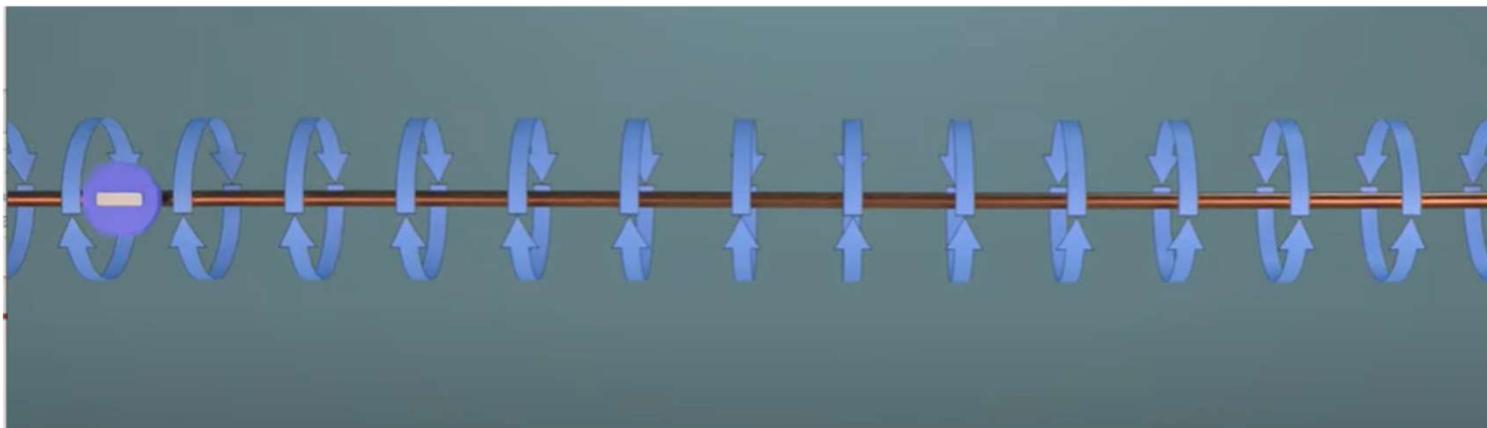
NARIT Channel EP.23 : ห้องอัตโนมัติไปกับ “กาแล็กซี” ในยุคแรกเริ่มของจักรวาล

## คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Radiation)



คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นรูปแบบหนึ่งของการถ่ายเทพลังงาน จากแหล่งที่มีพลังงานสูงแผรังสีออกไปรอบๆ โดยมีคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ ความยาวคลื่น ( $\lambda$ ) โดยอาจวัดเป็น nanometer (nm) หรือ micrometer (mm) และ ความถี่คลื่น ( $f$ ) ซึ่งจะวัดเป็น hertz (Hz) โดยคุณสมบัติทั้งสองมีความสัมพันธ์ผ่านค่าความเร็วแสง ในรูป  $c = \lambda f$





If you wind the wire to a coil, you can observe the following:

If you wind the wire to a coil, you can observe the following:



0:28 / 2:00



Magnetic field of a coil explained

