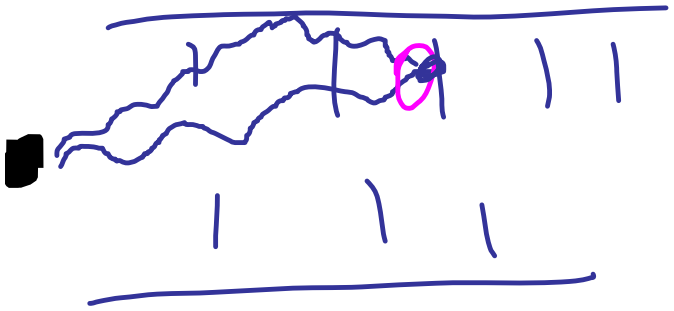
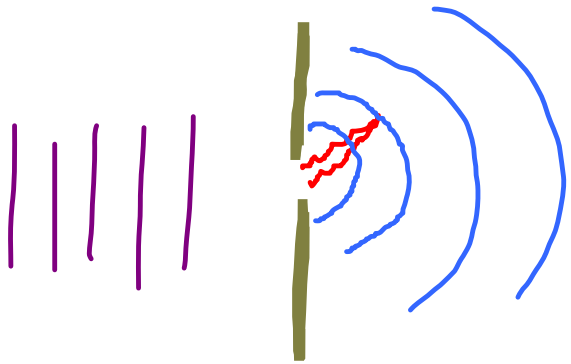
Physics 102 - February 17, 2014

- Auditorium design

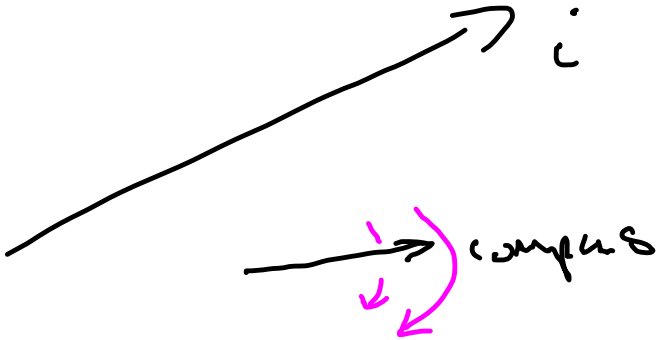


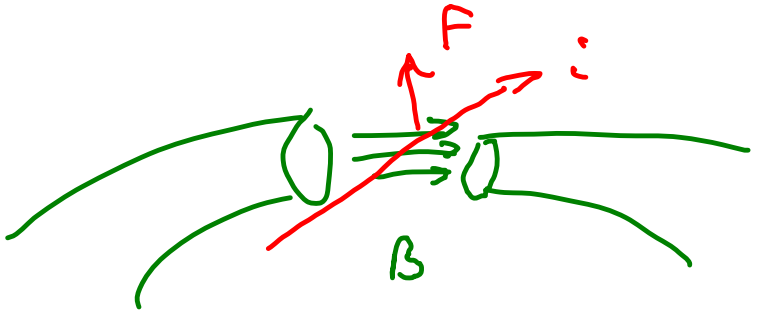


Waves exhibit

- interference
- Diffraction
- Refraction
- Satisfy "wave equation"

i creates magnetic field





Maxwell's Equations

1873

James Clerk Maxwell

1831 - 1879 (Edinburgh)

Integral form of Maxwell's Equations

$$\oint_s \vec{E} \bullet d\vec{a} = \frac{Q_{encl}}{\varepsilon_o}$$

$$\int_s \vec{B} \bullet d\vec{a} = 0$$

$$\int_c \vec{E} \bullet d\vec{l} = -\frac{d\int_s B \bullet d\vec{a}}{dt}$$

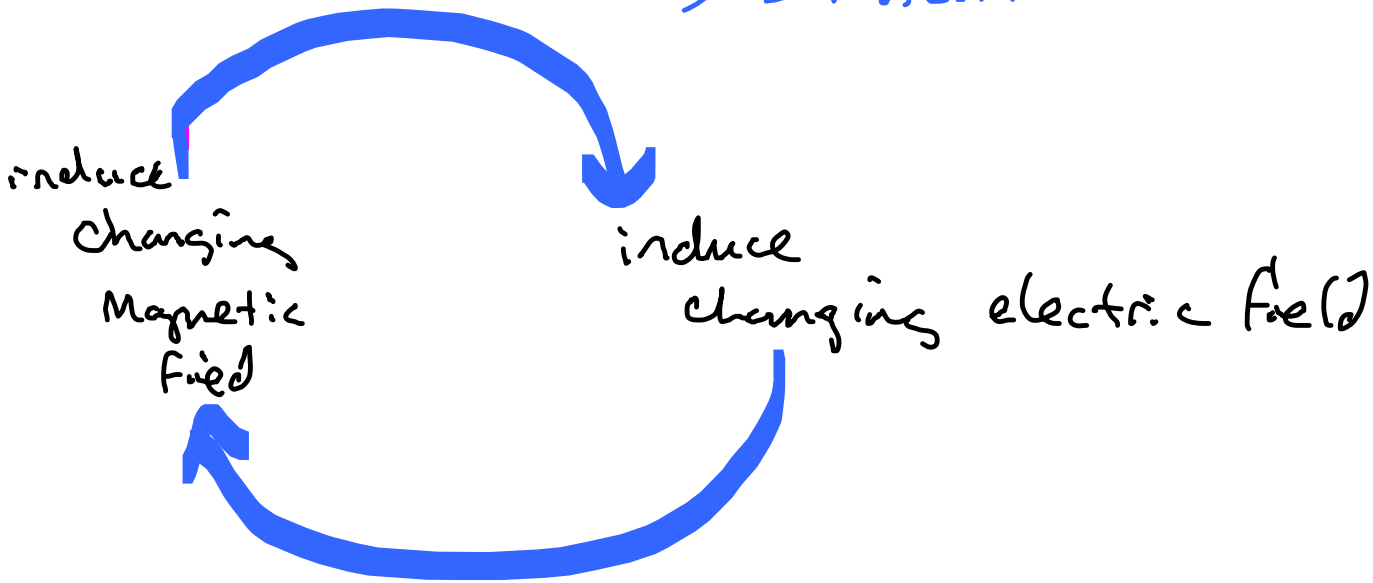
$$\int_c \vec{B} \bullet d\vec{l} = \mu_o I_{encl} + \mu_o \varepsilon_o \frac{d\int_s \vec{E} \bullet d\vec{a}}{dt}$$

"E" is symbol for electric field

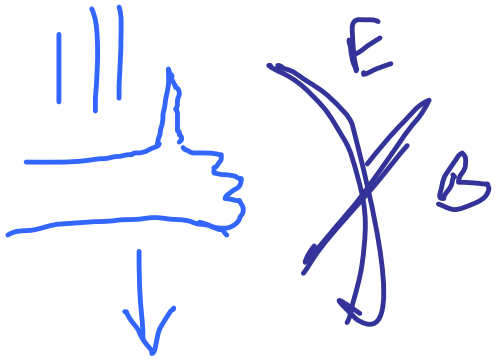
"B" is symbol for Magnetic Field

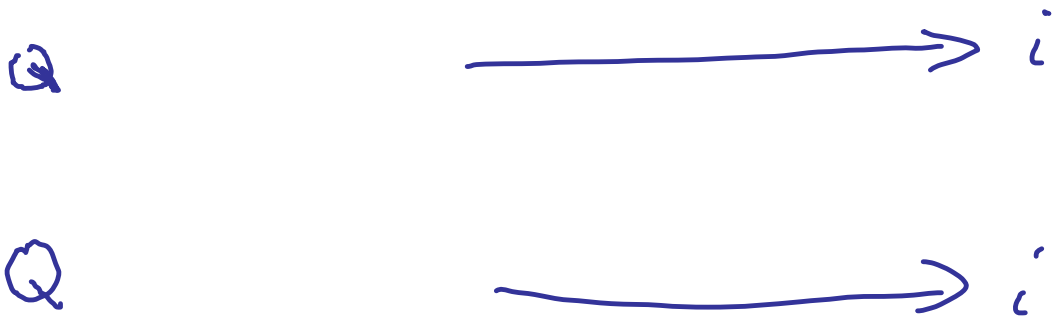
- E, B are unified in one framework → Maxwell

Deep relationship → Einstein



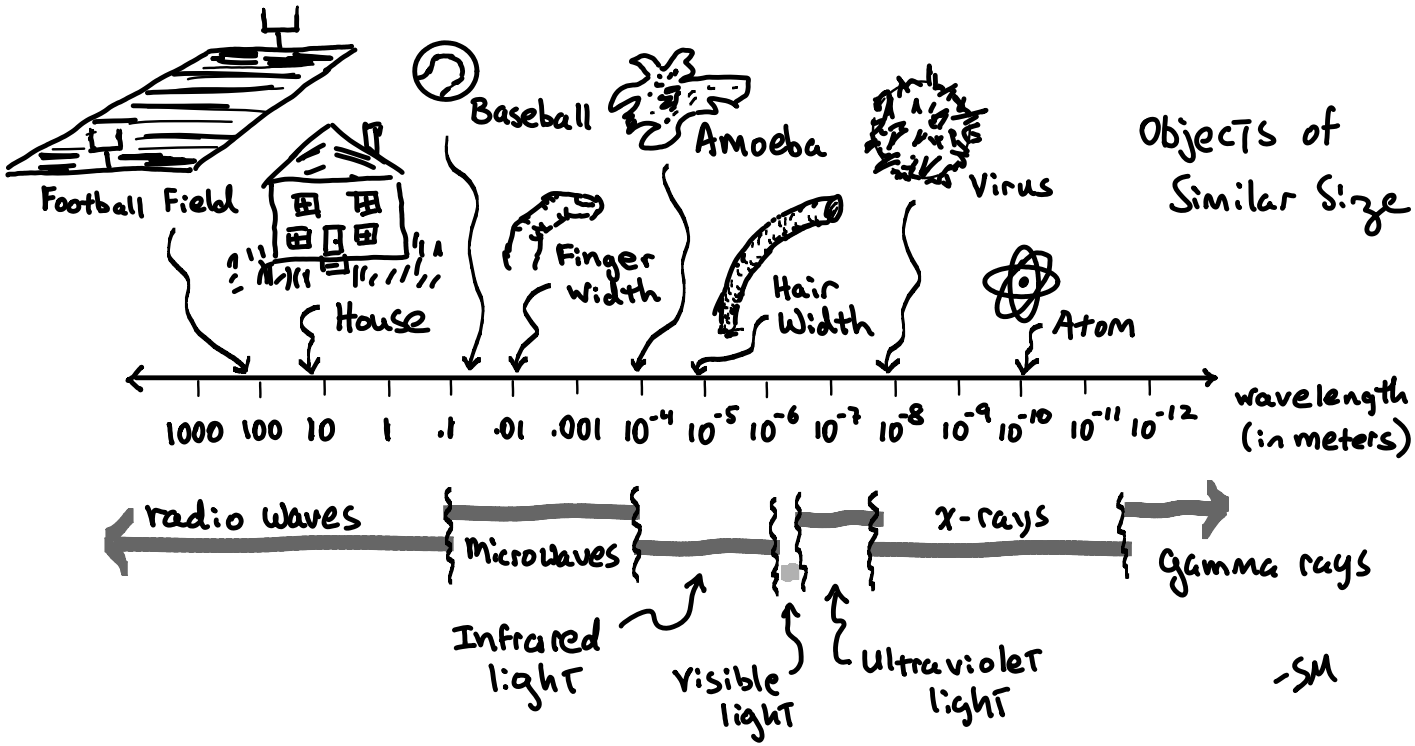
- E, B separately satisfy Wave equation


F
B


Q
i
Q
i

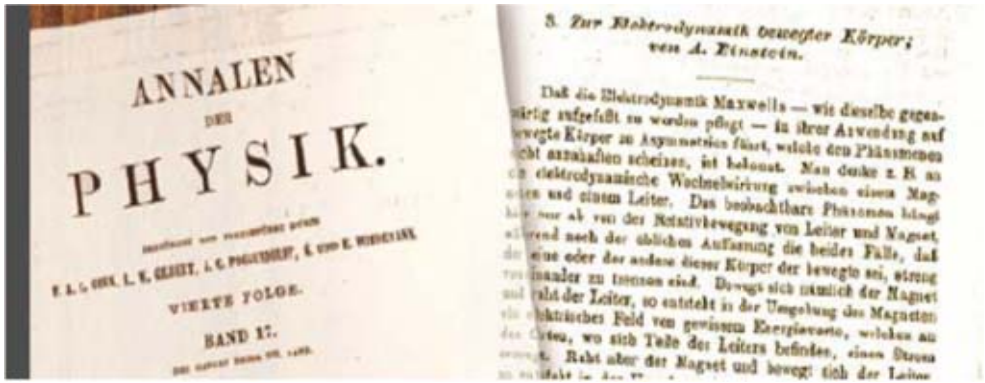
$c = \lambda \nu$

The variety of electromagnetic waves



-SM

Relativity + the intimate relationship between electricity and magnetism



ANNALEN
DER
PHYSIK.

VIERTE FOLGE.
BAND 17.

5. *Zur Elektrodynamik bewegter Körper;*
von A. Einstein.

Daß die Elektrodynamik Maxwells — wie dieselbe gegenwärtig aufgefaßt zu werden pflegt — in ihrer Anwendung auf bewegte Körper zu Asymmetrien führt, welche den Phänomenen nicht anzuhaften scheinen, ist bekannt. Man denke z. B. an die elektrodynamische Wechselwirkung zwischen einem Magneten und einem Leiter. Das beobachtbare Phänomen hängt hier nur ab von der Relativbewegung von Leiter und Magnet, während nach der üblichen Auffassung die beiden Fälle, daß der eine oder der andere dieser Körper der bewegte sei, streng voneinander zu trennen sind. Bewegt sich nämlich der Magnet und ruht der Leiter, so entsteht in der Umgebung des Magneten ein elektrisches Feld von gewissem Energiewerte, welches an den Orten, wo sich Teile der Leiters befinden, einen Strom erzeugt. Ruht aber der Magnet und bewegt sich der Leiter

light is a wave

Max Planck

(1858-1947)

German national

http://www-history.mcs.st-

Awarded 1918 Nobel Prize in physics for analysis of blackbody radiation which contributed to rise of quantum Mechanics

$E = h\nu$

↑

CONSTANT