

휴먼인터페이스 미디어 Human Interface Media

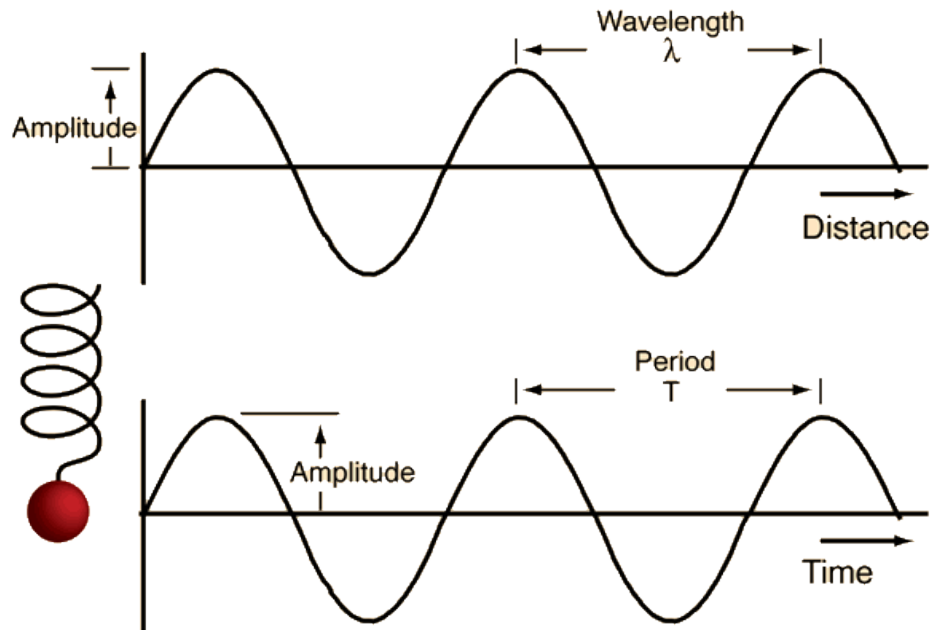
강의 4-1
파동의 표현

2020년 가을

소리

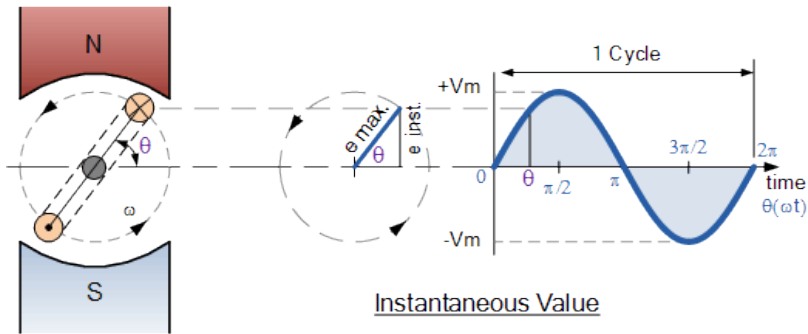
- 소리
 - 시간에 대한 밀도 변화의 표현 →
 - 시간에 대한 에너지의 공간 이동 →
 - 3차원 공간에 유한 에너지 전파 →
- 소리의 지각

파동 Wave



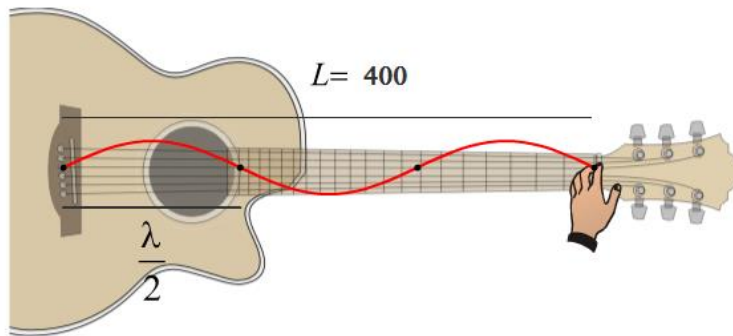
- 에너지:
- 시간축: 진동
- 공간축: 파동
- 시공간: 파속

파동의 표현



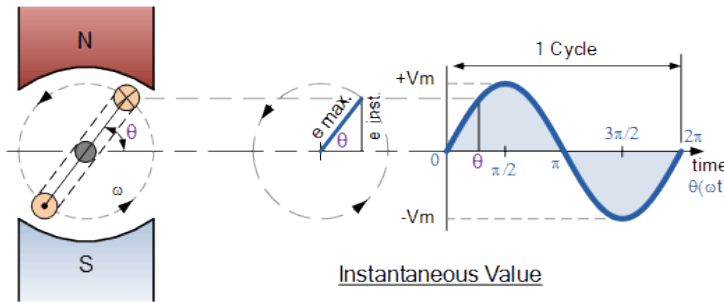
- 파동을 함수로
 - 어떤 모양? - 정현파
 - 어떤 인자를 변수로?

- 시간 영역:
 - 싯점 또는 주기?

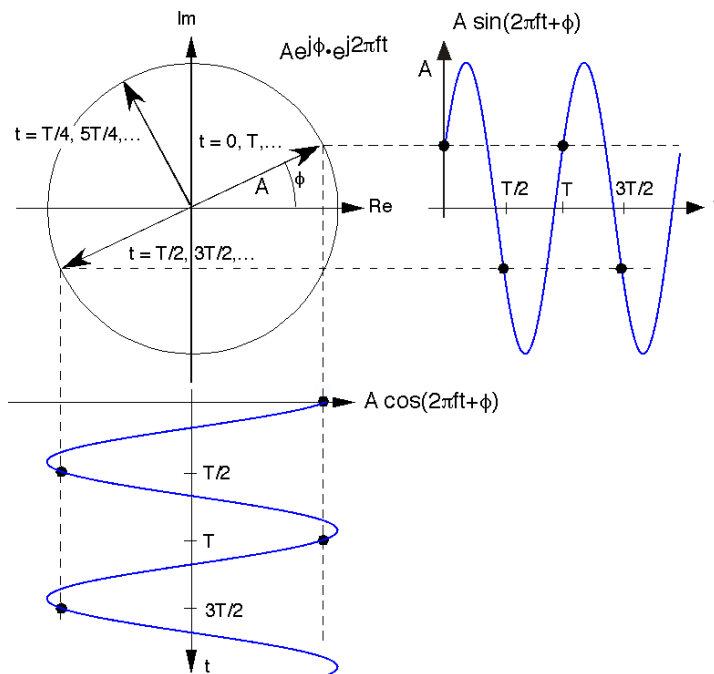


- 공간 영역
 - 지점 또는 파장?
 - 1차원:
 - 2차원:

파동의 시간 함수

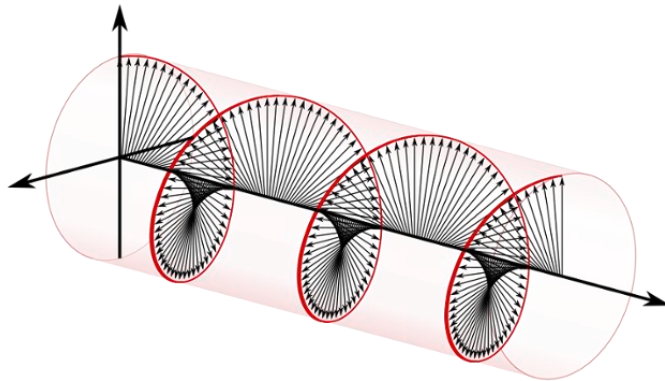
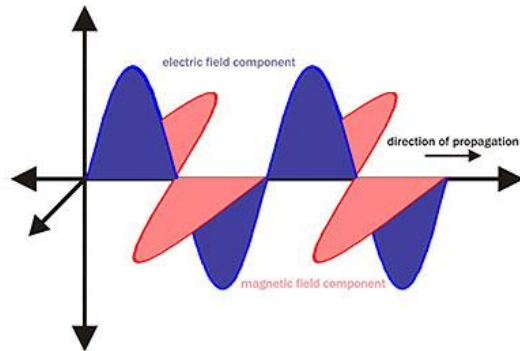
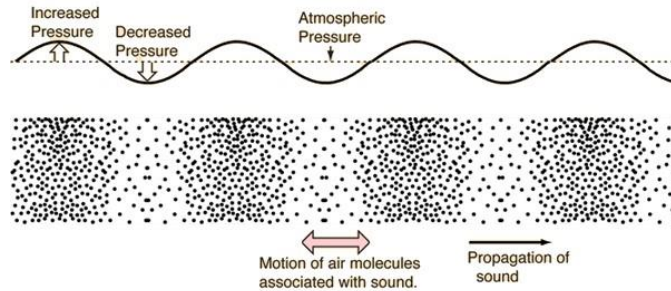


- $f(t) = A \sin(t)$
- 회전과 연결
 - 1주기: 1회전 →
 - 주기의 정규화:



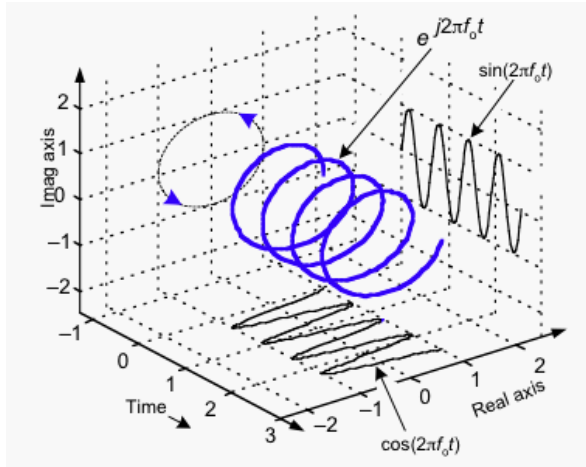
- 일반화: $t=T$ 일 때 1주기가 완성되려면?
- 위상:

파동의 공간 전파



- 소리: 종파
 - 진행 방향과 진동 방향이 동일함
 - 시간축에 따른 변화 → 1차원
- 빛: 횡파 : 편광 현상
 - 진행 방향과 진동 방향이 직교
 - 진동축: x, y 2차원
 - 진행축: 시간/공간 1차원

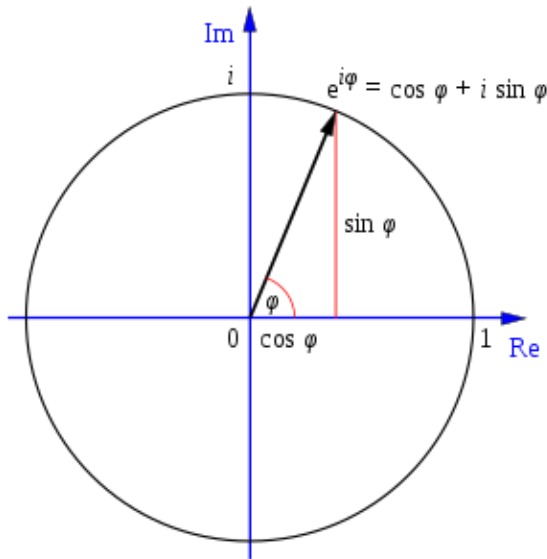
2차원 진동의 표현



- 진동면이 2차원

- 하나의 물리량을 2차원으로 표현

- 동일한 에너지의 파동이지만 서로 회전 모양이 다른 파동을 표현할 수 있는 방법이 필요



과제 2

- 디지털 컴퓨터에서 x, y 가 double (또는 float)형 실수 변수 일 때, $y=\cos(x)$ 를 어떻게 계산할까?
- 즉 math라이브러리에서 $\cos(x)$ 의 구현 방법을 알아보자.
- 참고: 디지털 컴퓨터에서 연산은 $\text{add}(+)$, $\text{sub}(-)$, $\text{div}(/)$, $\text{mul}(*)$ 만 가능함.
→ 어떻게 사칙연산으로 초월 함수의 값을 구할까?

오일러 공식

$$e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$$

- 삼각함수와 지수함수의 연결
 - 2차원 진동면을 가진 파동의 통합 표현
 - 1차원 진동을 복소 평면으로 확대
-
- 파동의 기본 표현:
 - $x(t) =$

파동의 에너지

- 특정 구간 $t_1 \leq t \leq t_2$ 동안의 파동이 가지는 에너지
- 평균 에너지 (power)