

동역학

Part 0 : Introduction

최종수정일 : 2025년 3월 12일

동역학(Dynamics)이란?

- 동역학은 물체의 운동을 설명하는 뉴턴역학 기반 '물리학'의 기초분야 분야
- 물체의 운동을 설명하는 법칙을 찾아 문제를 풀이하는 것이 목적

미국인이 제일 사랑하는 공학자, 리처드 파인만

“ 친구가 꽃의 아름다움을 감상하며 과학자로서 저는 그것을 이해할 수 없다고 말했습니다. 하지만 저는 꽃의 아름다움도 느끼고, 그 이면에 숨겨진 미학과 복잡한 과정도 인식할 수 있었습니다. 과학 지식은 오히려 꽃에 대한 존경과 흥미를 더합니다. - 파인만 ”

- 궁금하잖아?! 궁금할 수 있잖아?!
- 리처드 파인만의 왜?!

파인만의 물리학 강의

- 미국 공대생들한테 일명 빨간책
- 물리학 전반을 다루는 물리학 강의 내용을 책으로 만든 것
 - 물리학 강의라기보다는 물리학적 사고방식에 대한 잡담
 - 책은 조금 많이 비쌌 (한권에 거의 4만원), 유튜브 요약 많음
- 파인만이 말하는 운동의 기술 (운동을 표현하고 설명하는 방법)
 - “ 물체의 변화를 표현하는 가장 단순한 방법은 '시간에 따른 위치' ”



파인만의 속도에 대한 잡담

- 속도를 누가 이해 못하나? 싶지만 옛 그리스/아랍/바빌론에서는 속도를 이해하고 설명하기 위해 기하학/수수학과 별도로 속도를 표현하는 수학을 개발했다!
 - 토끼는 거북이보다 10배 빠르게 움직인다. 거북이가 100 m 앞에서 출발했다.
 - 토끼가 100 m 지점에 도착하면 거북이는 10배 느리니 10 m 앞에 가있을 것이다.
 - 토끼가 10 m 를 더 달리면, 거북이는 또 1 m 앞에 가 있을 것이다.
 - 계속 반복해도 토끼는 거북이를 제칠 수 없다.

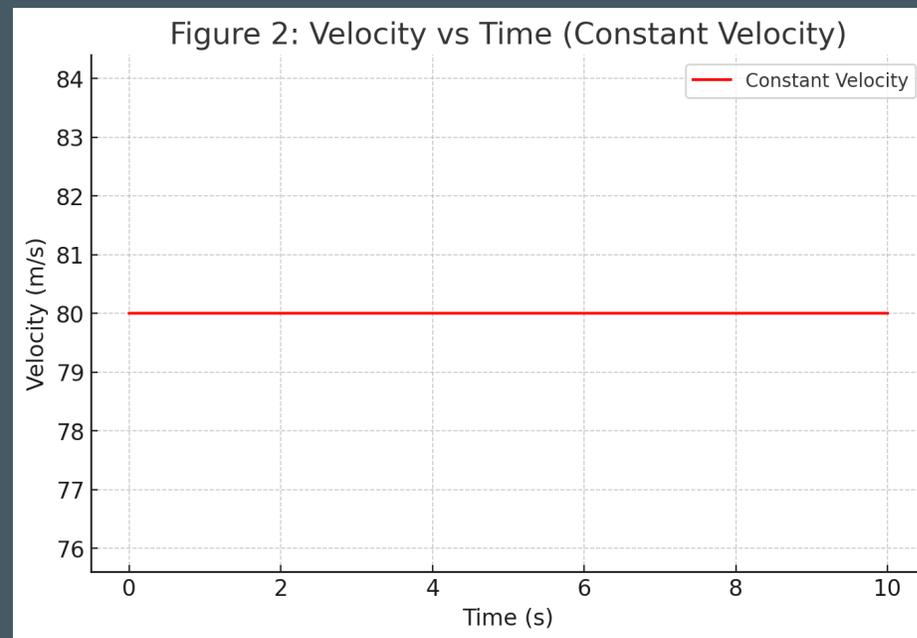
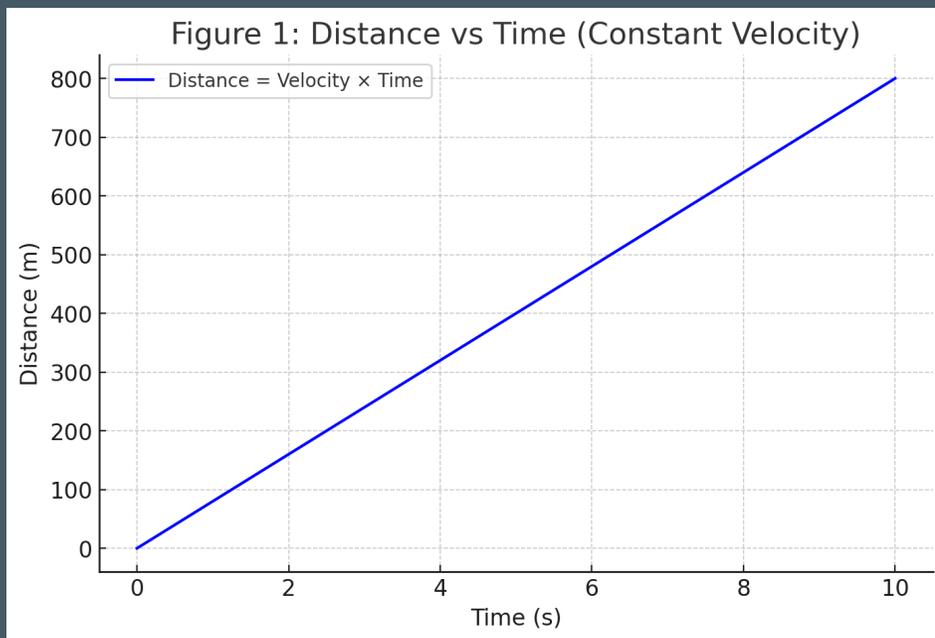


파인만의 속도에 대한 잡담 (cont.)

- 속도를 정의하는데 시간을 고정해야한다.
- 이동거리를 시간으로 나누면 속도..! 어느 시간단위로 나누어야하는가?
 - 공이 떨어진다. 공의 떨어진 높이는 4의 제곱승으로 나타났다. $S(t) = (2t)^2$ cm
 - 1초일때 위치는 16, 2초일때 위치는 64, 5초일때 위치는 400
 - '속도 = 이동거리/시간' 이므로 공의 속도는 80 cm/s 이다. (틀림!)
- 공은 가속도 운동을 한다 = 등속운동이 아니다.

파인만의 가속도에 대한 잡담 (cont.)

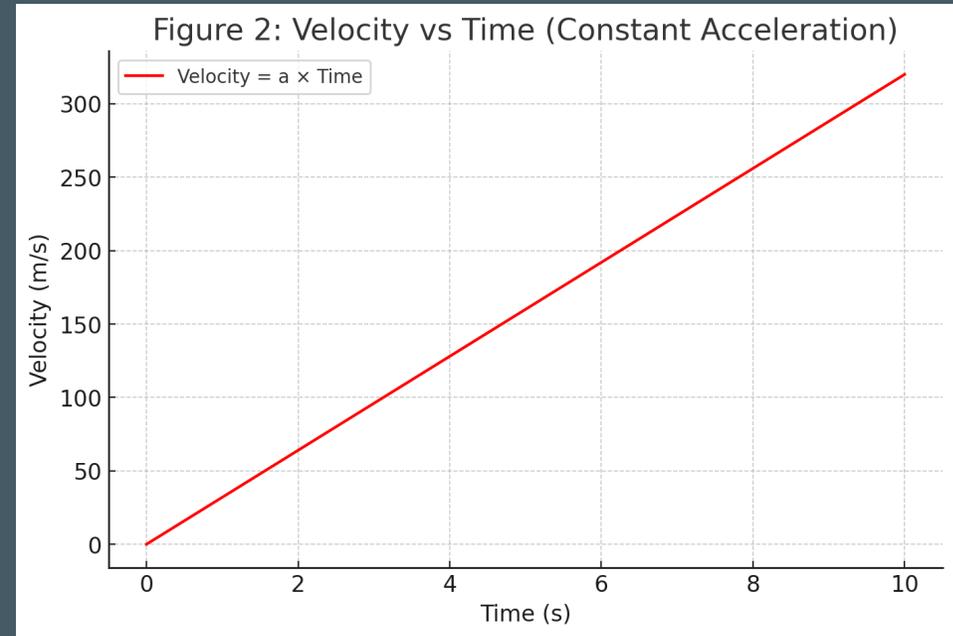
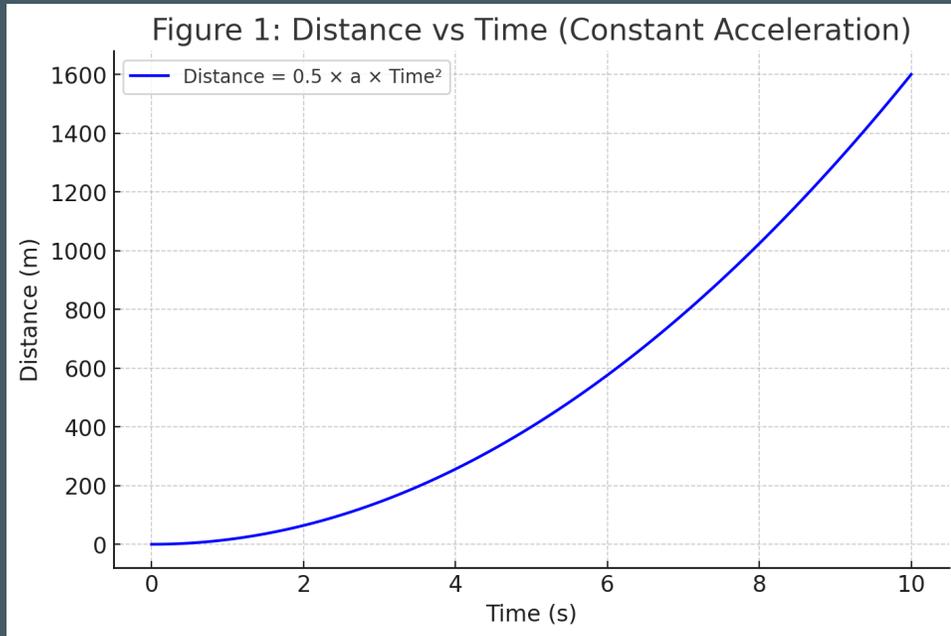
- 등속운동의 예



- 등속운동에서는, 5초일때 위치 400 m 라면 속도 80 m/s가 맞다.

파인만의 가속도에 대한 잡담 (cont.)

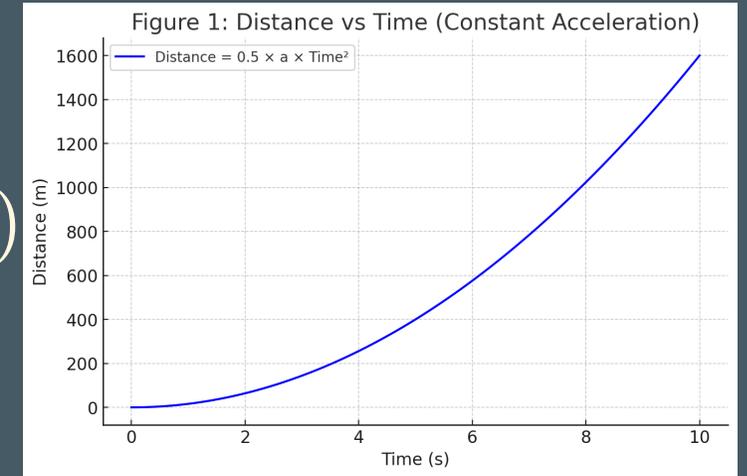
- 등가속도 운동의 예



- 등가속운동에서는, 5초일때 위치 400 m 라면 속도는 160 m/s이다.

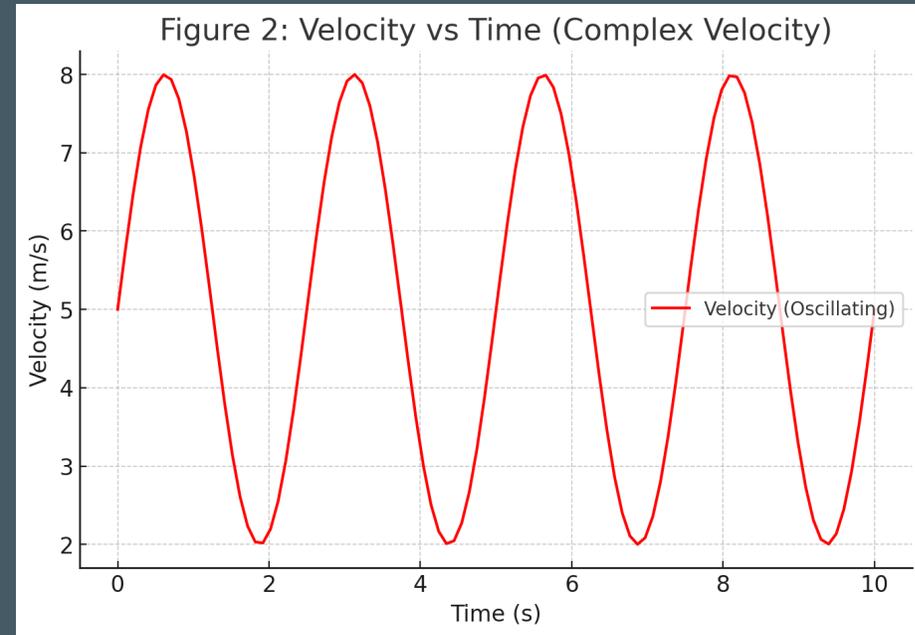
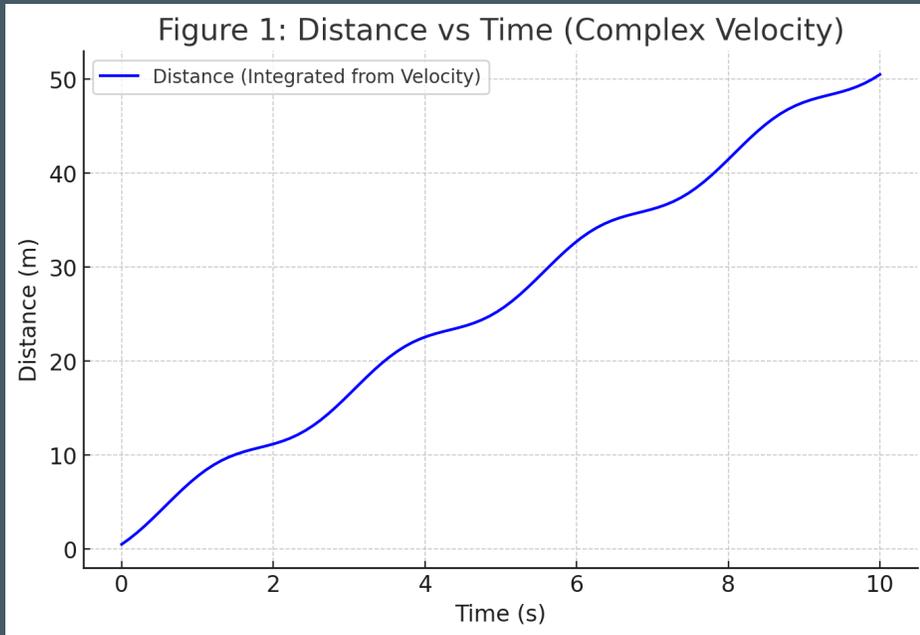
그럼 등가속도 운동일때 어떻게 계산하는가?

- 어라 곡선운동도 아주 짧게 확대해보면 직선같네?!
 - 아주 작은 시간변화 ϵ 에 대한 위치변화 $S(t + \epsilon) - S(t)$ 를 계산하면 직선운동의 속도를 구할 수 있다.
 - $S(t) = 16t^2, S(t + \epsilon) = 16t^2 + 32t\epsilon + 16\epsilon^2$
 - $v = (S(t + \epsilon) - S(t))/\epsilon = 32t + 16\epsilon \approx 32t = 160 \text{ cm/s}$
- 여기서 사용된 수학개념
 - 아주 작은 변화 ϵ 은 0으로 하는 극한값을 구한다 => 함수의 극한
 - 그것을 이용해 변화량을 구한다 => 미분



그냥 하면 되는데 왜 이렇게 복잡한 수학을 사용하나?

- 더 복잡한 운동에서는 수학적 표현이 필요하다.
 - 곡선운동, 진동운동, 회전운동, 등등





다음 시간에 !

교수자

[최원석 \(Woen-Sug Choi\)](#).

한국해양대학교 해양공학과

상담문의 및 질문은 [상담예약 링크](#)

또는 해양과학기술관(D) 301호