물리 마인드맵

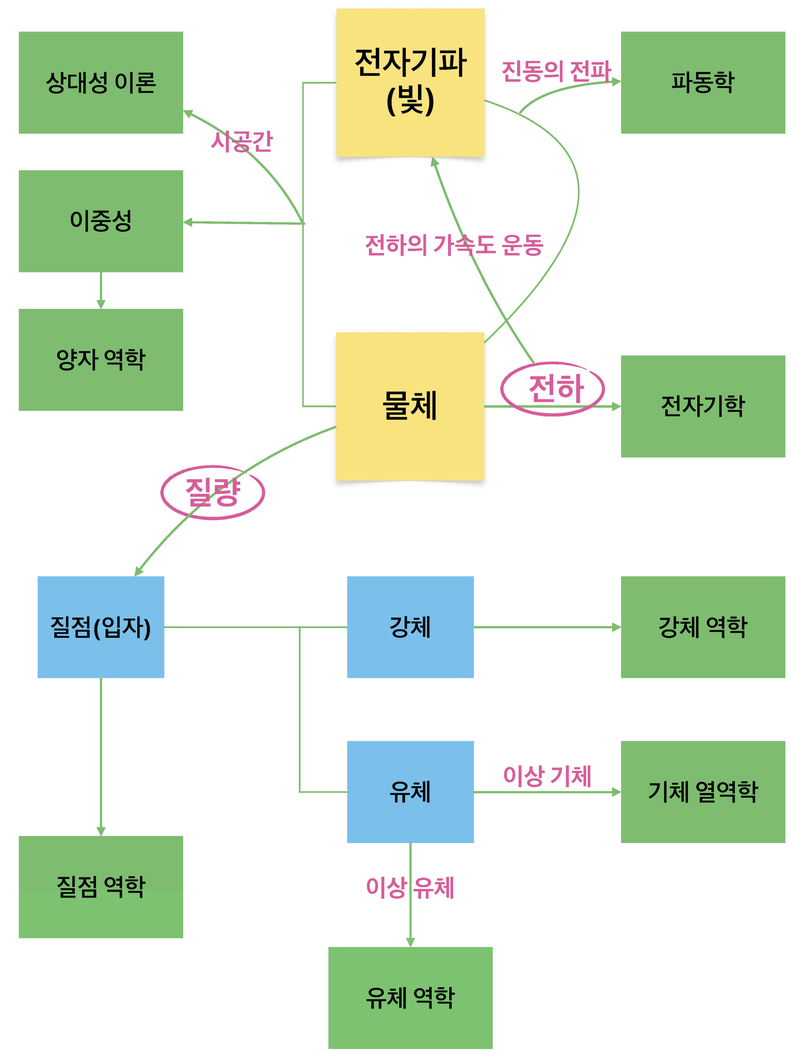
물리 치명적인 한 '끗' 차이

틀림없이 물리는

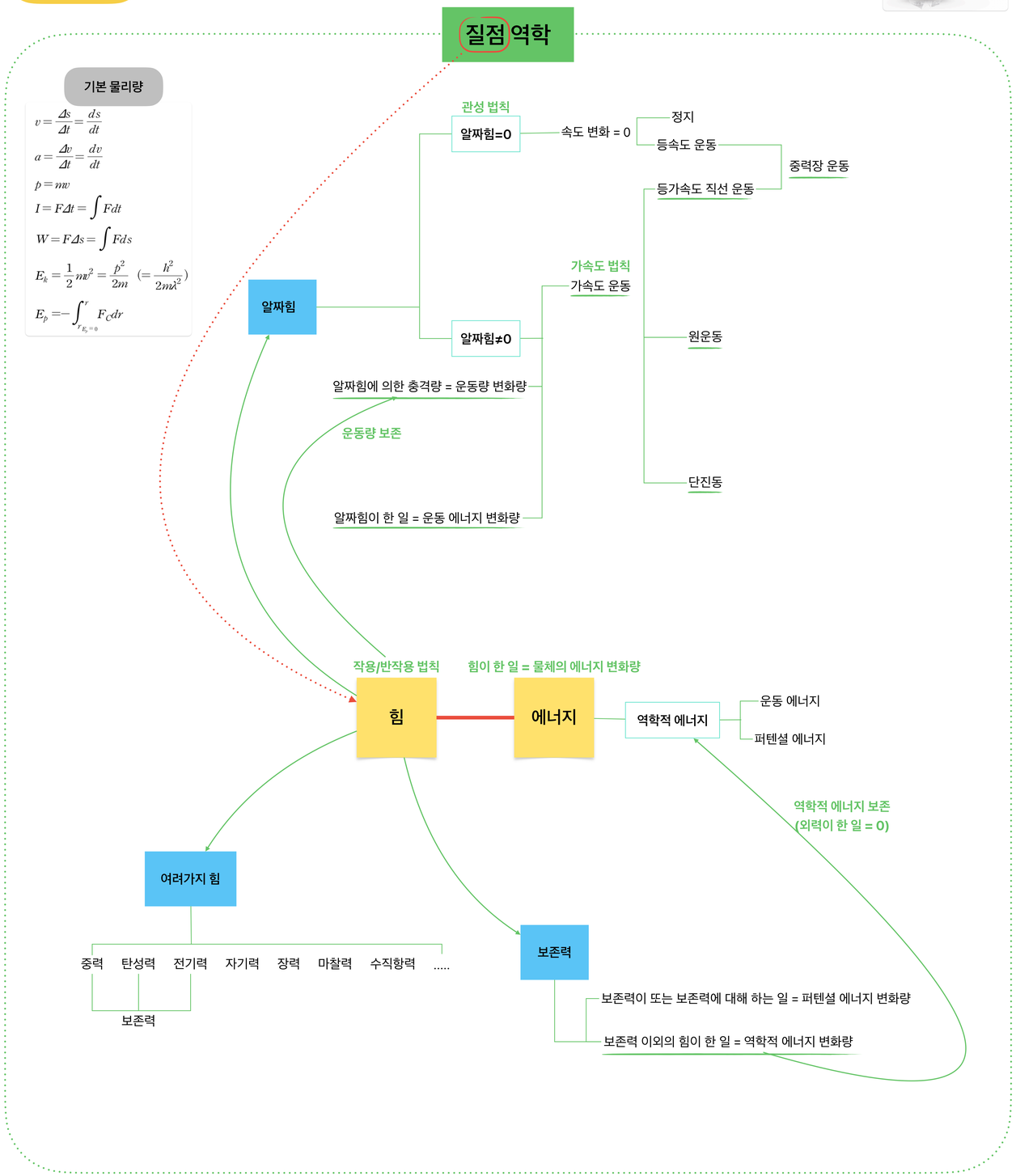
김 현 완

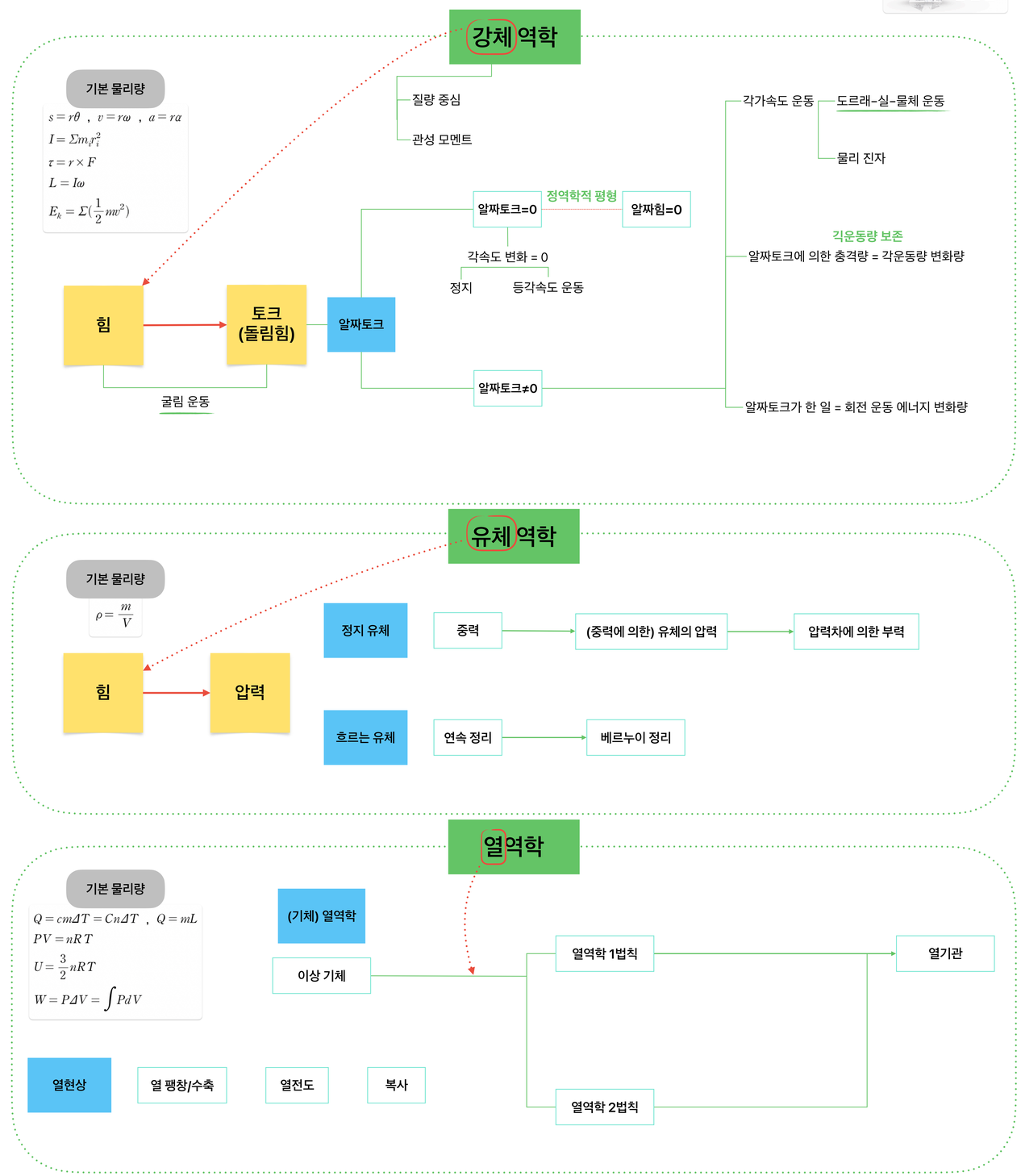
틀림없이 물리는
김 현 완

물리 마인드맵



역학


틀림없이 물리는
김 현 완
질점역학
기본 물리량
$v=\frac{\Delta s}{\Delta t}=\frac{ds}{dt}$
$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{dv}{dt}$
$p=mv$
$I=F\Delta t=\int Fdt$
$W=F\Delta s=\int Fds$
$E_k=\frac{1}{2}mv^2=\frac{p^2}{2m}\ (=\frac{h^2}{2m\lambda^2})$
$E_p=-\int_{r_{E_p}=0}^{r} F_C dr$
알짜힘
관성 법칙
알짜힘=0
속도 변화 = 0
정지
등속도 운동
중력장 운동
등가속도 직선 운동
알짜힘≠0
가속도 법칙
가속도 운동
원운동
단진동
알짜힘에 의한 충격량 = 운동량 변화량
운동량 보존
알짜힘이 한 일 = 운동 에너지 변화량
작용/반작용 법칙
힘이 한 일 = 물체의 에너지 변화량
힘
에너지
역학적 에너지
운동 에너지
퍼텐셜 에너지
역학적 에너지 보존
(외력이 한 일 = 0)
여러가지 힘
중력
탄성력
전기력
자기력
장력
마찰력
수직항력
.....
보존력
보존력
보존력이 또는 보존력에 대해 하는 일 = 퍼텐셜 에너지 변화량
보존력 이외의 힘이 한 일 = 역학적 에너지 변화량


틀림없이 물리는
김 현 완
강체역학
기본 물리량
$s=r\theta$, $v=r\omega$, $a=r\alpha$
$I=\Sigma m_i r_i^2$
$\tau=r\times F$
$L=I\omega$
$E_k=\Sigma(\frac{1}{2}mv^2)$
질량 중심
관성 모멘트
힘
토크
(돌림힘)
굴림 운동
알짜토크
알짜토크=0
정역학적 평형
알짜힘=0
각속도 변화 = 0
정지
등각속도 운동
알짜토크≠0
각가속도 운동
도르래-실-물체 운동
물리 진자
각운동량 보존
알짜토크에 의한 충격량 = 각운동량 변화량
알짜토크가 한 일 = 회전 운동 에너지 변화량
유체역학
기본 물리량
$\rho=\frac{m}{V}$
힘
압력
정지 유체
중력
(중력에 의한) 유체의 압력
압력차에 의한 부력
흐르는 유체
연속 정리
베르누이 정리
열역학
기본 물리량
$Q=cm\Delta T=Cn\Delta T$, $Q=mL$
$PV=nRT$
$U=\frac{3}{2}nRT$
$W=P\Delta V=\int PdV$
(기체) 열역학
이상 기체
열역학 1법칙
열기관
열역학 2법칙
열현상
열 팽창/수축
열전도
복사

전자기학

틀림없이 물리는
김 현 완

전기와 자기

기본 물리량

$$F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon}\frac{Qq}{r^2} \rightarrow E_p = \pm\frac{1}{4\pi\epsilon}\frac{Qq}{r}$$

$$E = \frac{\Phi_E}{S}, \quad B = \frac{\Phi_B}{S}$$

- 전하
  - 가우스 법칙
    - 전기장
      - 점전하
      - 무한 선전하
      - 무한 면전하
      - 구모양 대전체
    - 전위
      - 전기력
      - 전기퍼텐셜 에너지
  - 운동
    - 자기장
      - 앙페르 법칙
        - 직선 전류
        - 원형 전류
        - 코일
      - 자기력
        - 자기장 영역 대전 입자의 운동
    - 패러데이 법칙
    - 렌츠 법칙
    - 전자기 유도

전기 회로

기본 물리량

$$I = \frac{V}{R}$$

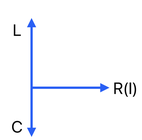
$$P = VI = \frac{V^2}{R} = I^2R$$

$$Q = CV, \quad C = \epsilon\frac{S}{d}, \quad U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$$

$$U = \frac{1}{2}LI^2$$

$$X_L = 2\pi fL, \quad X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

- 회로 장치
  - 전원장치
  - 저항
  - 축전기
  - 코일
- 키리히호프 법칙
  - 직류회로
    - R
    - C
    - L
  - 교류회로
    - R
    - C
    - L
    - LC 진동



파동학

틀림없이 물리는
김 현 완

- 파동의 진행
  - 빛
  - 음파
  - 물결파
  - 줄의 진동
- 파동의 표현
- 반사/굴절
  - 반사
  - 굴절
  - 전반사
- 도플러 효과
- 간섭
  - 정상파
  - 맥놀이 현상
- 회절

- 광학
  - 간섭/회절
    - 이중 슬릿 간섭 무늬
    - 이중 슬릿 간섭+회절
    - 단일 슬릿 회절 무늬
    - 얇은 막 간섭
  - 편광
    - 거울과 렌즈

현대물리

틀림없이 물리는
김 현 완

이중성

입자성 | 파동성

기본 물리량

광자 $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$

입자 $K = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$

상대론적 에너지 $E = \gamma m_0 c^2 = \sqrt{(pc)^2 + (m_0 c^2)^2}$

- 빛의 입자성
  - 광전 효과
    - 광양자설
  - 컴프턴 산란
- 입자의 파동성
  - 물질파

양자 역학

- 불확정성 원리
- 물질파 해석
  - 물질파 파동함수
  - 확률 밀도 함수
- 퍼텐셜 우물
  - 무한 퍼텐셜 우물
  - 유한 퍼텐셜 우물
- 보어 수소 원자 모형
  - 양자 조건
  - 진동수 조건

틀림없이 물리는
김 현 완

상대성 이론

기본 물리량

$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

$p = mv = \gamma m_0 v$

$E = \gamma m_0 c^2 = \sqrt{(pc)^2 + (m_0 c^2)^2}$

$K = (\gamma - 1) m_0 c^2$

- 좌표계
  - 관성 좌표계
    - 특수 상대성 이론
      - 상대성 원리
      - 광속 불변의 원리
      - 동시성의 상대성
      - 시간 지연(팽창)
      - 길이 수축
      - 질량 증가
      - 질량-에너지 등가 원리
        - 핵반응
          - 붕괴
  - 비관성 좌표계
    - 일반 상대성 이론
      - 등가 원리
      - 시공간 왜곡