

물리 수업 정리 - 2025.06.10 (Monday 스타일: 선생님 말투 + 강조 복원)

충격력 vs 충격량 개념

“애들아~ 오늘은 충격량이 일정할 때 충돌 시간이 길어지면 힘의 크기는 어떻게 될까? 작아진다~!” [중요 - 핵심 개념]

- 충격력 = 힘 (F) = 평균 힘 = 충격 = 충격력 = 충격역 [중요 - 동의어 정리]
- 공식: $F\Delta t = \text{충격량}$
- 충돌 시간이 길어질수록 → **힘(충격력)은 작아진다**

설명: 같은 충격량이 작용해도 시간(t)이 길어지면, 그 시간 동안 나눠 받는 힘은 작아진다. 즉, 같은 운동량을 변화시키는 데 더 긴 시간이 걸리면 순간적으로 받는 힘은 줄어든다.

달걀 실험 예시

- 같은 질량의 달걀을 **딱딱한 바닥** vs **폭신한 방석**에 떨어뜨림
- 두 경우 모두 **운동량 변화량 같음** [중요 - 운동량 변화 불변]
- 충격량도 같음 (운동량 변화 = 충격량)
- 그러나 **힘을 받는 시간 다름** → 방석 쪽이 더 김
- 따라서 **방석에선 힘이 작아져서 달걀 안 깨짐** [중요 - 응용 예시]

설명: 같은 높이에서 낙하한 달걀은 도달 직전 속도(v)와 질량(m)이 같으므로 운동량(mv)은 동일하다. 충격량도 동일. 단, 방석은 시간(t)이 길기 때문에 힘(F)은 작아져서 계란이 안 깨진다.

그래프 정리 (힘-시간 그래프)

- 단단한 바닥: 시간 짧고, **힘 큼**
- 방석: 시간 길고, **힘 작음**
- 두 그래프의 **넓이(면적)**는 같음 → 충격량 동일 [중요 - 시각적 개념 정리]

설명: 힘-시간 그래프에서 면적은 충격량. 두 그래프는 생김새가 달라도 면적이 같다면 같은 충격량을 의미한다.

핵심 개념 정리

- **운동량 변화 = 충격량**
- $F\Delta t = \text{일정} \rightarrow \Delta t \uparrow \rightarrow F \downarrow$ [중요 - 공식 유도]

설명: 운동량이 같다면, 충격량도 같다. 충격량을 $F \times \Delta t$ 로 나타낼 수 있으므로 시간(Δt)이 늘어나면 힘(F)은 작아진다.

안전장치와 충돌 시간

“안전장치는 힘이 작용하는 시간을 길~게 만들어서 충격력을 줄이는 거야~” [중요 - 실생활 응용]

- 에어백: 작용 시간 증가 → 힘 감소 → 부상 감소
- 멀리뛰기 자세: 무릎 구부리면 작용 시간 ↑ → 충격 ↓
- 유아용 카시트/안전띠: 작용 시간 조절은 아니고, 관성 억제 목적 (다른 원리) [중요 - 개념 구분]

설명: 에어백과 무릎 구부리기처럼 '작용 시간 증가'는 충격력을 줄인다. 반면 안전띠는 충돌을 막는 게 아니라, 몸이 튀어나가는 걸 억제하는 '관성 억제' 장치로 작용 원리가 다르다.

연습문제 & 그래프 개념 복습

- 시간-속도 그래프: 기울기 → 가속도, 넓이 → 이동거리 [중요 - 그래프 해석]
- 자유낙하 운동: 중력가속도 = 9.8 m/s^2
- 수평 방향 운동 + 낙하: 포물선 궤도 → b가 전체 속력 더 큼
- 질량, 중력, 속도 비교 문제 등장 → 단위 해석력 필요

설명: 자유낙하 운동은 속도가 점점 증가하며, 중력가속도는 일정하다. 운동 그래프의 기울기와 넓이를 해석하여 운동 정보를 파악할 수 있다.

선생님 말투 하이라이트

“애들아~ 졸면 안 돼. 이걸 마지막 물리 범위야~ 신나~” [중요 - 기말출제 암시] “그래서 넓이가 같다는 건 충격량이 같다는 뜻이야~!” “에어백은 시간을 길게~ 안전띠는 관성 억제~ 서로 다른 원리야~!” [중요 - 개념 구분 강조] “물리 되게 쉬워~ 포기하지 마~ 쉬운 거 먼저 풀고 어려운 거 나중에~”

(기출 문제 풀이 및 그래프 해설 포함 수업 후반 내용 생략 가능 / 요청 시 추가 정리)