

톱니 수로 두 기어의 회전을 예측하기 — 나의 탐구 노트

똑똑 · 에디터 나루 · 발행 2026.09.30

큰 기어가 한 바퀴 돌 때 작은 기어는 몇 바퀴 움직일까?

이름·작성일:

나의 탐구 질문:

제출 형식·분량:

선생님의 평가 기준:

AI·도구 사용 허용 조건:

중학교 시작

중학생은 종이에 서로 맞물린 두 톱니바퀴 그림을 그리고 톱니 수를 세어 회전 방향과 회전량을 화살표로 나타냅니다. 실제 기계 분해나 전동 공구 없이 종이 모델로 진행합니다.

고등학교 심화

고등학생은 구동 기어와 종동 기어를 분명히 정하고 잇수 비율로 회전수를 계산합니다. 중간 기어가 들어갈 때 회전 방향과 속도비에 어떤 영향을 주는지 표로 비교하고, 마찰·기어 크기·토크가 빠진 이상적 모델임을 설명합니다.

준비 순서

- 서로 맞물리는 원 크기로 톱니 수를 표시한 종이 기어 두 개를 준비합니다. 실제 맞물림을 확인할 수 없다면 원 주에 동일 간격의 눈금을 그려 모델링합니다. 톱니 수 N_1 과 N_2 , 구동 기어를 표에 씁니다.
- 구동 기어를 시계 방향 한 바퀴라고 가정해 접촉 톱니가 몇 개 지나가는지 셉니다. 맞물린 기어는 반대 방향으로 회전한다고 표시하고, 종동 회전수는 구동 톱니 수 ÷ 종동 톱니 수로 계산합니다. 계산 결과를 종이 눈금으로 확인합니다.
- 중간 기어를 추가한 세 기어 모델을 만들고 첫째와 마지막의 톱니 수를 유지한 채 방향과 회전비를 비교합니다. 이상 계산과 종이 모델에서 차이가 나면 눈금 오차나 맞물림 표현을 적습니다. 실제 장치 성능이나 안전한 하중을 뜻하는 값이 아님을 결론에 씁니다.

1. 기어 설계표

톱니 수	구동 기어	회전 방향	가정

2. 비율 계산표

입력 회전수	잇수 계산	예측 출력	종이 모델 관찰

탐구 질문과 범위

자료의 내용·출처·한계

관찰 또는 분석 결과

결론과 남은 질문

자료 기록

제목	작성자·기관	발행일	주소·쪽수	확인한 근거	확인 날짜

도움 받은 부분과 나의 수정

도움의 출처 / 활용 범위 / 검증한 내용 / 수정 전후 / 나의 판단

제출 전 점검

- ☐ 구동 기어와 종동 기어를 바꾸어 계산하거나 톱니 수 비를 뒤집지 않았나요?
- ☐ 이상적인 회전비와 실제 장치의 힘·마찰을 구분했나요?

참고 자료를 찾을 곳

TeachEngineering · What Are Gears and What Do They Do? — https://www.teachengineering.org/lessons/umo_challenges_lesson02

lesson sections “Gear Ratios” and “Rates of Rotation”; activity uses gears with 8 and 40 teeth — TeachEngineering의 기어 수업 자료는 잇수, 기어비, 회전 속도 관계를 주요 학습 내용으로 다룬다.

예시 해설 — 작성 뒤 비교하기

가상 모델에서 12톱니 구동 기어가 시계 방향으로 2바퀴 돈다. 종동 기어는 36톱니이다.

구동 톱니가 $12 \times 2 = 24$ 개 지나간다. 종동은 36톱니마다 한 바퀴이므로 $24 \div 36 = 2/3$ 바퀴이며 방향은 반대다.

“이상 모델에서는 종동 기어가 반시계 방향으로 2/3바퀴 돈다”고 기록한다.

가상 잇수 계산이다. 마찰·실제 치형·힘 전달·기계 안전을 측정하지 않았다.

자기 점검 기준

기준	충분히 드러난 모습	더 보완할 모습
기어와 변수 정의	잇수와 구동·종동 역할을 그림에 표시하고 비교 조건을 고정한다.	어느 기어가 입력인지 또는 톱니 수가 불분명하다.
계산과 모델 검토	비율식·회전 방향을 정확히 계산하고 종이 모델 관찰과 대조한다.	회전 방향 또는 잇수 비를 반대로 적용한다.
모형의 한계	이상 회전비와 실제 힘·마찰·안전 조건을 구분한다.	회전비를 실제 기계 성능이나 안전한 하중으로 해석한다.

똑똑 · 큐레아 / 자체 제작 활동지 / 학교의 공식 평가 양식이 아닙니다.

온라인 원문 · 수정된 내용은 아래 페이지에서 확인하세요.

<https://www.dokdok.co/projects/gear-tooth-ratio>