

줄다리기는 힘으로만 하는 게 아니다? 셀프 밸런싱 휠을 이용한 동적 상황에서의 줄다리기 전략 탐구

작품요약설명

- 줄다리기 민간 속설에 대한 역학적 검증을 통해 줄다리기의 승패를 결정짓는 게 **마찰력**임을 알게 됨. 또한 정적인 상황에서 **최적의 각도**가 있음을 알아냄.
- 줄다리기의 가장 간단한 모형을 **셀프 밸런싱 휠**을 이용하여 나타낼 수 있음을 알아냄.
- MPU6050과 PID제어를 통해 줄다리기하는 모습을 **모형(줄줄이)**으로 제작함.

- **출품자:** 노수빈, 이원호, 안연수 (충북과학고등학교)
- **지도교사:** 정도일(충북과학고등학교)

연구내용

I. 탐구동기 및 목적

1. 줄다리기와 관련된 여러 가지 민간 속설! 과연 과학적으로 타당할까? 또한, 줄다리를 이길 수 있는 최적의 전략은 무엇일까?

II. 탐구내용

탐구과제 1 줄다리기 상황의 이론적 분석

<줄다리기와 관련한 여러 가지 민간 속설>

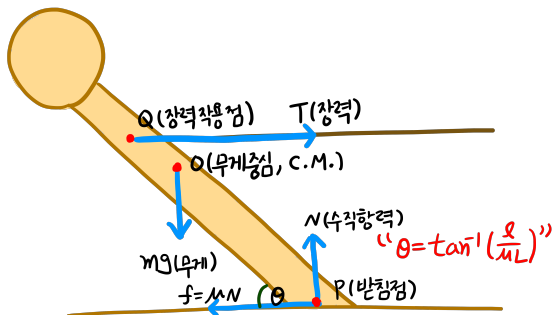
"줄다리기할 때는 누워야 이긴다."

"키와 체중이 많이 나가는 순서대로 앞에서부터 세워라."

"운동장의 기울기나 낮은 쪽을 선택해라"

"운동장의 땅을 파라"

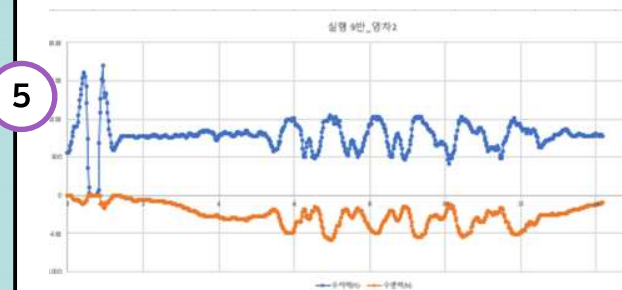
3



탐구과제 2 실제 줄다리기의 정량적 분석

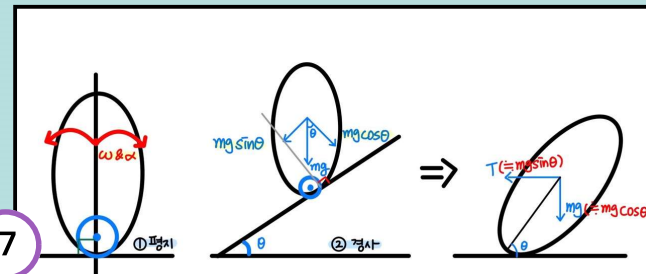


반동을 준다: "더 큰 수직항력을 낼 수 있다"
BUT, 반동을 주면 더 작은 수직항력을 가지는 구간도 생긴다!
⇒ 반동을 주는 전략에 따라 승패가 갈릴 것이다.

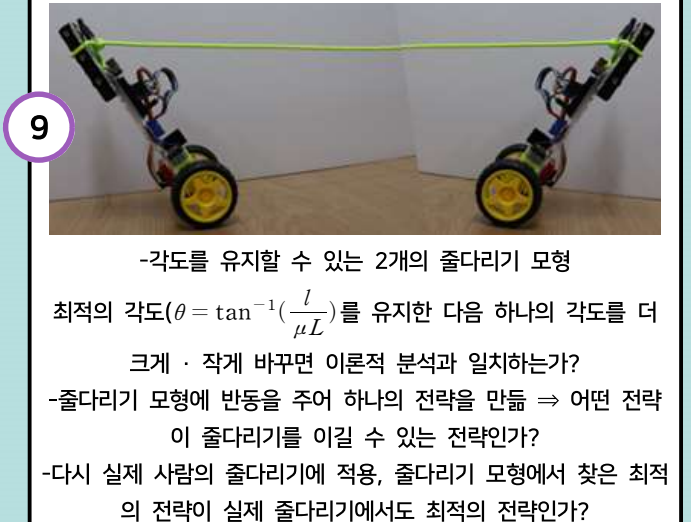


탐구과제 3 셀프 밸런싱 휠을 이용한 줄다리기 모형 제작

어떻게 줄다리기 모형을 만들어야 할까?
줄다리기의 메커니즘을 설명하는 모형을 찾을 수 없었다!
"각도가 커지면, 앞으로 간다. 각도가 작아지면 뒤로 간다."
⇒ 이것이 줄다리기의 가장 간단한 모형이다!
"셀프 밸런싱 휠과 비슷하다!"



<향후 탐구 계획>



III. 탐구 결론 및 제언

1. 줄다리기 민간 속설에 대한 역학적 검증을 통해 승패를 결정짓는 게 **마찰력**임을 알게 되었고 정적인 상황에서 **최적의 각도**가 있음을 알아내었다.
2. 2축 힘 센서를 이용해 무게중심 이동에 대한 분석을 진행하여 반동을 줄 때 전략에 따라 마찰력이 증감하는 **시간**이 다르다는 것을 알아내었다.
3. 줄다리기 상황의 가장 간단한 모델을 **셀프 밸런싱 휠**을 이용하여 제안하였고 **줄다리기 모형으로 제작**하였다.
4. 제작한 줄다리기 모형을 이용해 줄다리를 **이기는 전략**은 무엇인지 탐구해 보고 싶다.