

DIY 탄성 자동차 만들기 학습지

탄성에너지가 운동에너지로 변환되는 원리를 직접 체험하며 자동차를 설계·제작·실험·개선해보세요

학생용 활동지

3차시 (135분)

초등 5~6 / 중학교

2022 개정 교육과정

이름

학교/학년

모둠

날짜

1. 워밍업 질문 — 탄성·에너지 사전 지식 확인

1 고무줄이나 용수철처럼 외부 힘으로 변형되었다가 다시 본래 모양으로 돌아가는 성질을 무엇이라고 할까요?

2 일상에서 탄성을 이용한 물건을 5개 이상 떠올려 적어보세요. (예: 양궁, 새총, 트램펄린...)

3 고무줄을 더 많이 늘리면 자동차는 어떻게 움직일 거라고 예상하나요? 그 이유는?

4 왜 고무줄은 변형되었다가 다시 원래 형태로 돌아가는 걸까요? 분자 단위에서 생각해 보세요.

5 탄성을 활용한 미래 기술/발명품 아이디어 한 가지를 자유롭게 적어보세요.

2. 부품 체크리스트 + 도구 준비

키트를 열고 다음 부품이 모두 있는지 확인하세요. (모두 ✓되면 출발!)

No	품명	규격	수량	확인	비고·메모
1	폼보드	200×300×5T	1	☐	
2	폼보드 바퀴 세트	돔손	1	☐	
3	대나무꽃이	3ø	2	☐	
4	공 CD	표준	4	☐	
5	탄성고무줄	20cm	1	☐	
6	빨대	5ø	1	☐	
7	나무젓가락	표준	2	☐	
8	클립	—	1	☐	
9	고무줄	일반	4	☐	

안전 TIP: 글루건은 뜨거우니 받침판 위에서 사용하고, 칼·가위는 항상 몸 바깥쪽으로! 탄성고무줄은 얼굴 쪽으로 발사되지 않게 주의하세요.

별도 준비물 (학교 비치 OK)

 방안자(직자),  칼 또는 가위,  연필,  글루건,  줄자 (실험용)

위 도구가 모두 준비되었는지 확인하고 모둠원과 역할을 나눠보세요.

모둠 역할 분담 (예시)

- ① 도면 측정·재단 담당 — 폼보드를 도면대로 정확히 재단
- ② 조립 담당 — 글루건·바퀴·동력대 조립
- ③ 기록·측정 담당 — 실험 거리 측정·기록

3. 단계별 활동 기록 (제작 과정)

3-1. 폼보드 재단 + 차체 접합 — 도면대로 재단하고 2장 접착 후 차체를 완성했나요? 어려웠던 점과 해결 방법을 적어보세요.

3-2. 바퀴 4개 제작 — 폼보드(작은원)+폼보드(큰원)+CD+폼보드(큰원)+폼보드(작은원) 순서로 4개 만들었나요? 균일한 크기를 만들기 위한 팁을 적어보세요.

3-3. 바퀴축 고정 + 동력대 제작 — 대나무꽃이+빨대로 바퀴축 만들고, 나무젓가락+클립+노랑고무줄로 동력대를 완성했나요? 동력대 회전이 자유로운지 확인하고 결과를 적어보세요.

3-4. 탄성고무줄 매듭 + 시운전 — 고무줄을 안전하게 매듭짓고 주행 시험을 했나요? 첫 시운전 결과(주행 거리, 직진성, 속도 등)를 자세히 적어보세요.

4. 실험: 고무줄 감은 횟수 vs 주행 거리

탄성에너지가 클수록 운동에너지도 커진다는 것을 실험으로 확인해보세요. 평탄한 바닥 위에서 출발 위치를 동일하게 하고 측정하세요.

회	감은 횟수	1회 (cm)	2회 (cm)	3회 (cm)	평균 (cm)	관찰 메모
1	5회					
2	10회					
3	15회					
4	20회					
5	25회					

 **그래프 그리기:** 가로축에 감은 횟수, 세로축에 평균 주행 거리를 표시하고 점을 찍어 선으로 연결하세요. 그래프 모양이 직선인지 곡선인지 관찰하세요.

해석: 감은 횟수가 늘어날수록 주행 거리는 어떻게 변했나요? 후크의 법칙($F=kx$)으로 설명해보세요. 그래프 모양은 어떤가요?

5. 핵심 과학 개념 정리

탄성에너지와 운동에너지 — 에너지 변환·보존

고무줄을 늘리면 고무줄 안에 **탄성에너지(potential energy)**가 저장됩니다. 이 에너지는 다음 공식으로 표현됩니다:

$$E_{\text{탄성}} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

여기서 **k**는 고무줄의 강성(stiffness), **x**는 늘어난 길이입니다. 고무줄이 본래 모양으로 돌아가면서 이 에너지가 자동차의 **운동에너지**로 변환됩니다:

$$E_{\text{운동}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

이상적으로는 두 에너지가 동일해야 하지만, 실제로는 **마찰·공기 저항·소리·열**로 일부 손실됩니다. 그러나 우주 전체의 에너지 총합은 변하지 않습니다(에너지 보존 법칙).

탄성에너지란?

변형된 고무줄·용수철에 저장된 에너지. 본래 모양으로 돌아가려는 힘으로 다른 에너지로 변환된다. 우리 활동에서는 어떻게 적용되었나요?

에너지 변환·보존

탄성 → 운동 에너지. 100% 전환은 아님(마찰·소리·열 손실). 우리 자동차에서 에너지 손실이 어디서 일어났는지 적어보세요.

6. 개선 도전 (PBL) — 주행 거리 늘리기

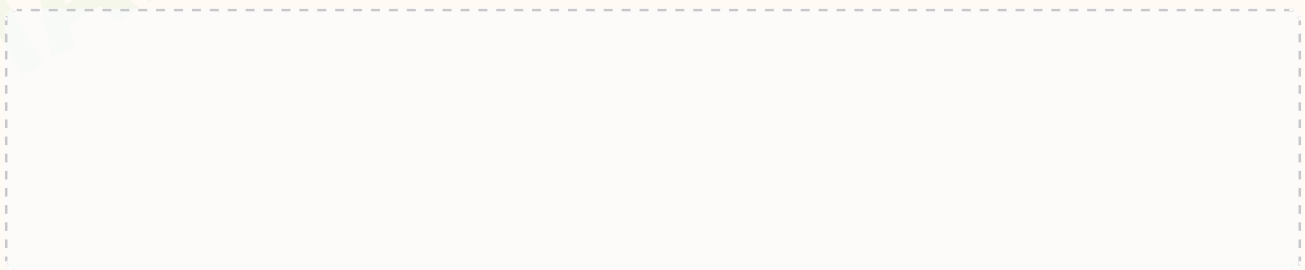
도전 미션: 차체를 변형하거나 부품을 조정해 주행 거리를 더 늘려보세요. 어떤 변형(가설)을 시도했고, 실험 결과는 어떠으며, 무엇을 배웠나요? 3가지 이상의 변형을 시도하고 기록해보세요.

No	시도한 변형 (가설)	실험 결과 (주행 거리)	해석·배운 점
1			
2			
3			
4			
5			

최종 차량 스케치: 가장 잘 작동한 차량의 구조를 그림으로 표현해보세요. 부품 위치·치수·작동 원리를 표시하세요.



이번 PBL에서 가장 큰 발견 또는 깨달음 한 가지:



7.자가 평가 + 모둠원 상호 평가

자가 평가 — 자신의 활동을 솔직하게 평가하세요.

평가 항목	매우 잘 함 ⑤	잘함 ④	보통 ③	노력 ②	개선 메모
도면을 정확히 이해하고 재단했다	☐	☐	☐	☐	
바퀴와 동력대를 견고히 조립했다	☐	☐	☐	☐	
탄성·운동 에너지 변환을 설명할 수 있다	☐	☐	☐	☐	
안전 수칙을 지키며 활동했다	☐	☐	☐	☐	
모둠원과 협력하고 도움을 주고받았다	☐	☐	☐	☐	
창의적 개선을 시도했다 (PBL)	☐	☐	☐	☐	

모둠원 상호 평가 — 함께 활동한 모둠원의 역할을 평가하세요.

모둠원 이름	기여도 (1~5)	가장 잘한 점 / 고마운 점

모듬 활동 후기 (모듬원에게 전하고 싶은 말):

모듬원과 다음번에는 어떻게 협력하고 싶나요?

8. 실생활 적용 — 탄성 원리를 활용한 발명품 아이디어

오늘 배운 탄성에너지·운동에너지 변환 원리를 활용해서 우리 생활을 편리하게 만들 수 있는 발명품 아이디어를 적어보세요. (예: 탄성 점프 운동화, 자동 문 닫개, 비상용 스프링 손전등 등)

No	발명품 이름	아이디어 설명·작동 원리
1		
2		
3		
4		

가장 좋은 아이디어 스케치: 작동 원리와 구조를 그림과 함께 설명하세요.

9. 진로 연계 — 탄성·역학 분야 미래 직업

🎯 탄성 자동차에서 시작하는 미래 직업

오늘 만든 탄성 자동차의 원리는 자동차·항공·우주·산업 디자인 등 다양한 분야에서 활용됩니다. 관심있는 직업을 골라 더 알아보세요.

자동차 엔지니어

발명가

기계공학자

산업 디자이너

메이커·창업가

로봇공학 연구원

항공우주 엔지니어

모빌리티 디자이너

생체역학 연구원

에너지 시스템 엔지니어

나의 진로 탐색: 위 직업 중 가장 관심 있는 것을 골라 어떤 일을 하는지, 어떤 공부가 필요한지 조사해 적어보세요.

10년 후 나의 모습: 위 직업 중 하나를 선택해서 10년 후 어떤 모습일지 상상해 적어보세요.

10. 활동 회고 — 가장 인상 깊었던 한 가지

오늘 활동에서 가장 기억에 남거나, 새롭게 알게 된 것, 혹은 친구와 함께 했던 즐거운 순간을 자유롭게 적어보세요.

다음 활동에서 도전하고 싶은 것:

오늘 활동을 한 줄로 표현한다면: