

특성화 우주과학캠프 2차 '로켓의 비행 안정성' 일정표

I. 캠프개요

1. 사업명 : 특성화 우주과학캠프 2차 '로켓의 비행 안정성'
2. 기간 : 2014년 7월 19일(토) ~ 20일(일) / 1박 2일
3. 주최·주관 : 국립고흥청소년우주체험센터
4. 참가대상 : 초4 ~ 중2 청소년
5. 참가인원 : 총 60명
6. 접수일 : 2014년 6월 19일 오전 10시, 온라인 접수 시작, 선착순 접수
7. 참가비 : 1인 50,700원

II. 캠프일정표

일수	시간	구분	주요내용
7.19. (토) 1 일 차	14:00~15:00	60분	접수
	15:00~15:30	30분	접수 및 숙소배정
	15:30~18:00	150분	입소식
	18:00~19:30	90분	여는마당 환영사 및 일정안내
	19:30~21:00	90분	프로그램
7.20. (일) 2 일 차	21:00~	-	질량중심과 압력중심
	07:30~09:00	90분	식사
	09:00~11:30	150분	휴식 및 석식
	11:30~11:40	10분	프로그램
	11:40~12:00	20분	질량중심과 압력중심의 관계
	12:00~	-	숙소 이동 및 취침
	07:30~09:00	90분	식사
	09:00~11:30	150분	조식
	11:30~11:40	10분	프로그램
	11:40~12:00	20분	로켓의 비행 안정성
	12:00~	-	맺는마당 수료증 수여 등
			평가
			캠프평가 및 설문지 작성
			식사
			중식 후 귀가

III. 세부프로그램

프로그램 1. 질량중심과 압력중심

질량중심과 압력중심을 알아볼 수 있는 체험거리들을 포스트로 운영한다. 이때 질량중심 압력중심이란 단어는 사용하지 않고 미션을 다양하게 체험하도록 진행한다.

질량중심 : 모양이 일정하지 않는 물체의 질량중심을 찾아보게 함으로써 질량중심이 무엇인지 체험으로 터득케 한다. 자신이 생각한 방법으로 물체의 질량중심을 찾아보고 그 방법이 성공적일 수 있었던 이론적 배경을 정리하여 기록하게 한다. 두 번째로 동일한 크기의 나무 블록을 계단 모양으로 쌓는다. 질량중심을 머릿속에 기억하면서 아슬아슬한 계단의 형태로 쌓게 한다. 자신이 쌓아올린 방법이 성공할 수 있었던 이유를 정리하여 기록하게 한다. 피사의 사탑이 쓰러지지 않는 이유를 생각해보고, 앞선 실험들과 연관성을 찾게 한다.

압력중심 : 풍동기 앞에 다양한 크기의 두꺼운 종이를 가져다 놓고 느껴지는 압력의 세기를 비교해 본다. 압력의 크기를 비교하기 위해 풍동기 앞 일정한 거리에 표시선을 그어 놓고, 두꺼운 종이를 배에 붙인 상태로 걸어가 본다. 풍동기에 가까이 서 있을 경우 바람에 의해 종이가 배에 잘 붙어 있게 된다. 하지만 일정거리 이상 멀어지게 되면 바람의 세기는 약해지게 되고, 중력에 의해 종이는 바닥으로 떨어진다. 두꺼운 종이는 질량은 동일하고 풍동기의 바람을 맞는 면적만 다르게 하기 위하여 2~3번 접어서 여러 종류를 만든다.

프로그램 2. 질량중심과 압력중심의 관계

질량중심과 압력중심의 위치에 따라 물체의 움직임이 어떻게 달라지는지 알아보기 위해 다음 실험을 진행한다. 단, 프로그램에서는 질량중심과 압력중심의 관계에 대한 설명은 하지 않고 실험결과만을 참가 청소년들이 발표하고 서로 공유하게 한다. 술이 달린 일반제기와 술을 때버린 제기를 차보고 어떤 제기가 더 많은 횟수를 차는지 비교해 본다. 이때 참가 청소년들이 실험결과에 대한 자신의 생각을 발표하고, 서로 의견을 나눌 시간을 충분히 제공한다. 다음으로 동일한 두 개의 폼에 무거운 추를 넣어 두 개의 실험도구를 제작한다. 대신 하나의 폼에는 추를 가운데에 집어넣고, 또 하나의 폼에는 한쪽 끝에 추를 집어넣는다. 두 실험도구를 던져서 지정된 목표지점에 정확하게 던져본다.

프로그램 3. 질량중심과 압력중심의 위치에 따른 로켓 비행 안정성

로켓 비행의 안정성 여부는 질량중심이나 압력중심 하나만으로는 가능할 수 없다. 두 개의 중심점의 위치가 서로 어떻게 놓이느냐에 따라 비행의 안정성여부가 결정된다.

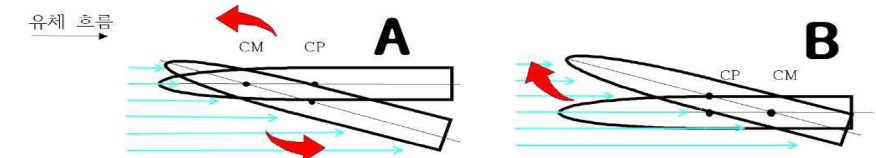


그림 1: 돌풍으로 로켓 기수가 위로 올라갔을 때 질량중심과 압력중심의 위치에 따라 로켓의 진행방향이 변한다.

로켓은 일반적으로 압력중심이 질량중심보다 뒤에 위치하게 된다. 이러한 로켓이라야 돌풍을 만난 기수가 진행방향에 빗겨 난 경우 질량중심을 축으로 압력중심에 유체의 압력이 가해지므로 다시금 진행 방향으로 되돌아가게 된다.(그림1. A) 하지만, 질량중심이 압력중심보다 뒤쪽에 위치했을 때에는 사정이 다르다. 돌풍을 만난 기수가 로켓의 진행방향에서 조금만 빗겨나도 압력중심에 힘이 작용하게 되고 질량중심을 축으로 몸체는 회전을 한다.(그림1. B) 결국 로켓은 진행방향과는 엉뚱하게 회전시켜 비행체가 추락하게 된다.

세 종류의 폼로켓을 제작한다. 하나는 질량중심이 비행방향을 기준으로 하여 압력중심보다 앞쪽에 위치하도록 제작한다. 또 하나는 질량중심이 압력중심보다 뒤쪽에 위치하게 만든다. 마지막으로 질량중심과 압력중심이 같은 위치에 오게 만든다. 이 세 종류의 폼로켓을 직접 날려본다. 어떤 로켓이 안정적으로 비행 할 것인지 예측 해보고, 실험 결과와 청소년들의 예측을 비교한 뒤 정리해서 기록한다.