창의적 공학설계
2014년 2학기

팀 프로젝트 과제 설명

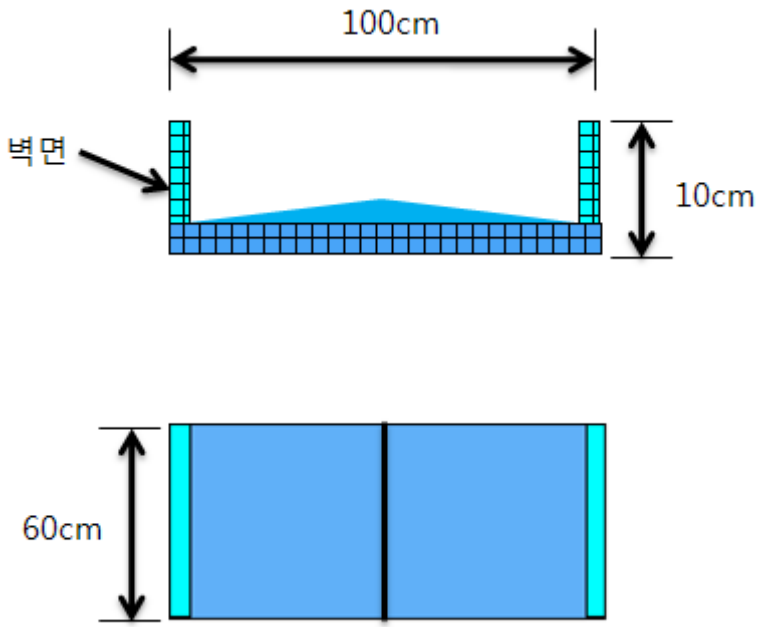
Rev. 01

기계, 항공, 조선, 산업공학과

1. 왕복 자동차

1. 목적

다음에 제시된 코스를 가능한 한 짧은 시간 안에 코스 이탈없이 2번 왕복할 수 있는 자동차를 설계하고 제작한다.



2. 규정

- 4인 1팀이 되어 왕복 자동차를 제작한다.
- 자동차는 바퀴가 4개 이하이고 길이 100cm, 폭 60cm인 수평 트랙을 2번 왕복해야 한다. **(경사각 10°)**
- 테스트 트랙은 평평한 합판으로 만들어지며, 자동차는 이 트랙의 표면을 손상시키지 말아야 한다.
- 구동축이나 구동바퀴의 동력원은 3 Volt 모터이하이고 AA 배터리 혹은 AAA 배터리 2개 이하로 사용되어야 한다. (충전지 사용 금지)
- 자동차는 경기를 시작하기 위하여 스스로 출발하여야 한다. (밀어서 출발시키는 것은 허용되지 않는다.)
- 바퀴나 몸체 등 구동되는 부분이 테스트 코스의 바닥에 접촉한 후에는 병진 이동이 허용되지 않는다. 동작은 회전만이 허용된다. 병진운동이 허용되지 않는다는 것은 바퀴가 바닥에 접촉한 후 끌려가는 것이 안 된다는 것이고 회전은 바퀴가 굴러가는 것을 의미한다. 따라서 벽에 부딪힌 후에는 후진으로 움직여야 한다.

- 왕복자동차 내에 전자적인 장치도 허용된다.
 단, 리모트 컨트롤러로 관련된 전자 장치는 불가.
- 자동차의 길이는 10cm 이하로 제한된다. 10cm를 초과할 경우에는 실격으로 처리한다.
- 시중에서 판매하는 자동차 완제품을 절단 가공하거나, 완제품의 차체를 이용할 경우에는 실격으로 처리한다.
- 자동차를 작동시키기 위한 외부 스위치는 허용되지만 일단 트랙에서 출발 한 후에는 만질 수 없다.
- 반환지역의 끝 부분에는 단단한 벽이 설치되며, 자동차가 되돌아오기 위하여 이 벽에 부딪히는 것이 허용된다.
- 시합 중 자동차가 트랙을 이탈하면 탈락이다.

3. 우승자 결정

- 트랙을 가장 빠른 시간 안에 2번 왕복한 팀이 우승하게 된다.
- 팀당 2번을 시도하여 최고기록으로 우승자를 결정 한다.
- 우승자의 최고기록이 동일 할 경우 다른기록으로 평가 한다.

4. 학점 결정

- 학점은 대회점수, 비용보고서, 참여도, 디자인, 설계과정, 개인발표, 출석 등을 기준으로 담당교수님이 설정한다.

5. 정산 및 기타

- 모든 참가팀은 정산기한 내에 비용보고서 및 영수증을 제출해야 한다.
- 미 제출한 팀은 벌점을 받으며 학점에 반영된다.

2. 탁구공 발사장치

1. 목적

이동 발사차량에 장착된 발사포에서 탁구공을 발사하여 1m 직경의 과녁 중앙에 맞출 수 있는 장치를 설계하고 제작한다.

2. 규정

아래의 규정을 지키지 않을 경우는 감점처리 될 수 있습니다.

1) 발사차량

- 발사차량은 출발선에서 자체 동력으로 움직이어야 하며 손 또는 물체를 이용하여 밀어서 출발시킬 수 없다.
- 출발 후에는 제작팀의 외부의 조종을 받을 수 없다.
- 발사차량은 출발선으로부터 3m 와 5m 사이에 설정된 발사지역까지 이동해야 한다. (발사지점 3m, 5m 는 경기코스에 표시되어 있음)
- 발사차량은 탁구공을 발사하기 전에 3m 와 5m 사이(발사지역)에서 완전 정지한 후 탁구공을 발사해야한다.
- 발사차량이 3m 또는 5m 선에 걸쳐서 정지할 경우는 감점 처리된다. 또한 발사포가 탁구공을 발사한 후에 발사차량의 동력으로 발사차량이 이동하면 감점 처리된다. 단, 발사충격으로 발사차량이 이동한 경우는 감점 처리가 되지 않는다.
- 경기코스의 폭은 1.5미터이고 과녁은 출발선으로부터 6m에 위치한다. (경기코스 그림 참조)
- 발사차량의 크기(발사포 포함)는 가로 40cm, 세로 40cm, 높이 40cm를 초과할 수 없다.

- 사용부품 및 재료
  a. 완제품만을 이용한 제작은 허용하지 않는다. 예를 들어, 발사차량은 완제품의 차체를 사용할 수 없다.
  b. 과학상자(※ 발사차량, 발사포 공통사항의 사용부품 및 재료 참조)를 제외한 기성품(완제품) 또는 재활용품에서 사용가능한 부분은 차량 구동에 필요한 기어박스, 모터, 전지홀더, 스위치, 스프링, 바퀴의 축(샤프트) 등이다. 그 외의 모든 부품은 직접 제작해야 한다. 예를 들면 바퀴, 발사차량의 몸체(프레임)는 PVC파이프, 아크릴, 스티로폼, 나무, 알루미늄 등으로 직접 제작해야 한다. 단, 도르래와 같은 직접 제작이 어려운 부품은 구입하여 사용할 수 있다.
  ※ 나사 등과 같은 부자재는 직접 제작부품에 해당하지 않는다.

2) 발사포

- 탁구공 발사(때리는)에 사용하는 동력은 스프링(모든 형태 가능), 고무줄, 모터, 전자석, 압축공기 및 이와 유사한 것으로 제한한다. 탁구공 발사에 화약, 물, 불 등을 이용할 수 없다. 또한 발사시간을 맞추거나 발사 방아쇠를 당기기 위해 화약, 물, 불 등은 사용할 수 없다. 단, 열이 필요한 경우 건전지를 이용한 열은 사용이 가능하다.
- 발사포의 길이는 40cm를 초과할 수 없다.
- 발사차량이 발사지역내에 정지하게 되면 발사포를 과녁에 근접시키기 위한 동작은 금지된다. 단, 과녁의 중앙을 맞추기 위한 발사포만의 상하 및 후진 이동은 가능하다. (발사차량의 경우와 마찬가지로 제작팀에 의한 발사포의 외부 조정은 불가능하다)
- 발사포가 3m 또는 5m 선에 걸쳐있을 경우는 감점 처리된다.

- 사용부품 및 재료
  a. 완제품만을 이용한 제작은 허용하지 않는다. 예를 들어, 발사포 제작을 위해 완제품 권총, 분무기 등은 허용하지 않는다.
  b. 발사포는 발사차량과는 달리 기성품(포신, 격발장치 등)을 어느 부분에도 사용할 수 없다. 즉, 발사포의 모든 부분은 직접 제작한다. 단, 도르래 등과 같은 직접 제작하기 어려운 부품은 구입하여 사용할 수 있다.
  ※ 나사 등과 같은 부자재는 직접 제작부품에 해당하지 않는다.

3) 발사차량, 발사포 공통사항

- 발사차량의 발사포 위치는 자유롭게 정하되 발사차량과 발사포를 결합했을 때 크기는 가로 40cm, 세로 40cm, 높이 40cm의 상자 안에 들어가도록 제작한다.
- 발사차량의 출발로부터 탁구공을 발사하기까지의 소요시간은 1분으로 한다.

- 사용부품 및 재료
  a. 과학상자의 부품은 사소한 부품이라도 사용할 수 없다. 과학상자의 부품이 발견될 경우는 그 정도에 따라서 감점 또는 실격처리한다.
  b. 업체에 가공을 의뢰하여 제작한 부품(바퀴, 차량 프레임, 발사포 등)은 발견될 경우 실격처리하며 업체를 이용한 가공품 여부를 판단하기 어려울 경우 구매 영수증을 제시해야 한다.
  c. 전기·전자부품이 필요하다면 단일 부품(마이콤, 반도체, 스위치 등)을 구입해서 조합하여 사용할 수 있다. 그러나 전기·전자 완성키트 사용은 금지한다.
  d. 작품전체(발사차량+발사포)에 사용하는 모터는 DC모터 두 개까지 허용하며 크기 및 출력은 제한이 없으나 정격전압 6볼트를 초과하지 않는 모터를 사용한다.
  e. 작품전체(발사차량+발사포)에 사용하는 건전지는 크기(AAA, AA, C, D)와 그 종류(충전전지, 리튬 등)에 제한이 없지만 6볼트(1.5볼트 기준 4개)를 초과할 수 없다.

3. 점수 및 우승자 결정 기준

- 점수는 탁구공이 과녁의 중앙을 얼마나 가까이 맞추는가로 정한다.
- 2회 시도를 하여 그 평균값을 사용한다.
- 1회 시도 후 2회 시도를 위한 준비시간은 2분을 초과할 수 없다. 2분을 초과할 경우는 매 30초마다 2회 시도 점수의 20%씩을 감점한다. 즉, 4분을 초과하면 2회 시도의 기회가 없어지며 2회 시도의 점수는 0점으로 처리한다.
  ※ 실을 이용하여 발사차량, 발사포를 제어하는 경우, 1회 시도 후 2회 시도까지의 준비 시간이 길어질 수 있으므로 다른 방법의 사용을 권함.
- 동점 팀이 나올 경우는 동점 팀들이 재시합을 하여 순위를 결정한다.

4. 학점 결정

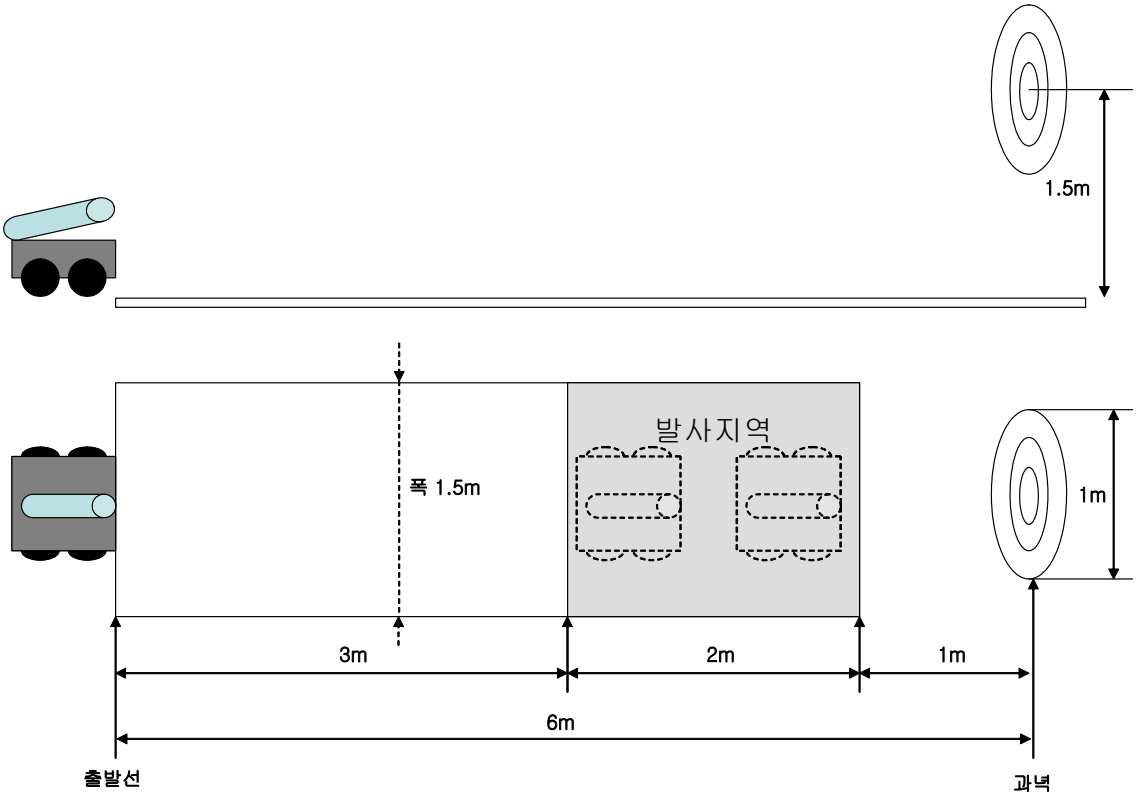
- 학점은 대회점수, 비용보고서, 참여도, 디자인, 설계과정, 개인발표, 출석등을 기준으로 담당교수님이 설정한다.

5. 정산 및 기타

- 모든 참가팀은 영수증 정산 기간내에 비용보고서 및 영수증을 제출해야 한다.
- 미 제출한 팀은 벌점을 받으며 학점에 반영된다.

6. 발사대 설명

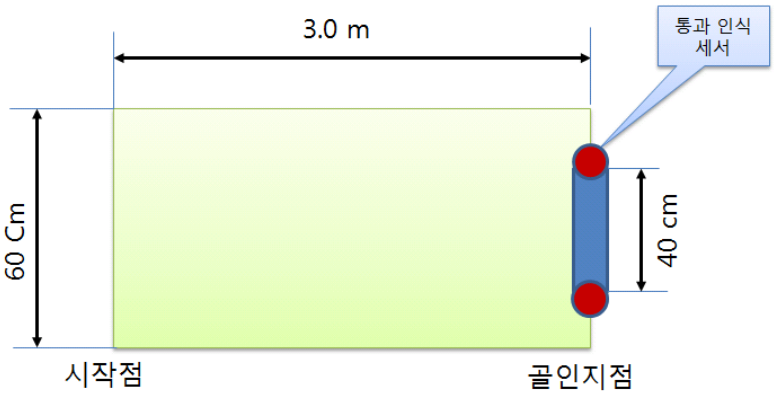
- 과녁은 중앙으로부터 5개의 원이 그려져 있다.
- 편의상 중심은 10점이고 다음은 8점, 6점, 4점, 2점등으로 표시되어 있다.
- 발사대의 트랙길이는 다음과 같고 트랙 폭은 1.5미터이다. (트랙은 복도 바닥을 사용)
- 출발선부터 과녁까지의 거리는 6m 이고, 과녁직경은 1m, 과녁 중심까지 높이는 지면에서 1.5m로 되어있다.


1.5m
발사지역
폭 1.5m
1m
3m
2m
1m
6m
출발선
과녁

3. 호버크래프트

1. 목적

다음 그림과 같은 아크릴 평판(길이 3m, 폭 60 Cm)를 공중에 부양하여 폭 40 cm의 목표지점(골인지점)을 빠른 시간에 통과하는 호버크래프트 장치를 설계하고 제작한다.



트랙양쪽은 10Cm높이의 벽

2. 규정

- 4인 1팀이 되어 호버크래프트를 제작한다.
- 호버크래프트는 길이 3m, 폭 60 cm인 수평 트랙을 주행하여, 목표지점(골인지점)을 통과하여야 한다.
- 골인지점을 통과하지 못하면 실격이다.
- 테스트 트랙은 아크릴로 만들어지며, 호버크래프트는 이 트랙의 표면을 손상시키지 말아야 한다.
- 동력원은 소형 모터(개수 제한 없음)를 사용하고, 전원은 AA 배터리 혹은 AAA 배터리 4개 이하를 사용해야 한다. (충전지 사용 금지)
- 호크래프트의 길이와 폭은 각각 30cm 및 25cm 이내이어야 한다. 높이는 20cm 이하로 제작되어야 한다.
- 호버크래프트를 작동시키기 위한 외부 스위치는 허용되지만, 일단 트랙에서 출발 한 후에는 만질 수 없다.
- 호버크래프트는 출발선 뒤에서 정지상태에서 자체 동력으로 출발하여야 한다. 또한 호버크래프트가 움직이기 시작하는 데 30초 이상 소요될 수 없다.
- 호버크래프트는 제품으로 판매되는 기트를 이용하면 안됨
- 단, 프로펠러, 모터, 배터리 케이스 등은 기성품 사용이 가능하다. (사용하고자 하는 재료에 의문이 있는 경우 사전에 상담 할 것)

3. 우승자 결정 기준

- 출발선에서 종료 지점을 가장 빨리 도달하는 팀이 우승

- 팀당 2번 시도를 하여 평균 기록으로 우승자를 결정한다. (1회만 성공한 경우는 1회의 성적만 반영한다.)

- 우승자 결정에 있어 동점 팀 발생 시는 동점 팀이 1번의 재 시도를 통하여 우승자를 결정한다. 단, 성적에 반영하는 기록은 이전 2회의 평균 점수를 그대로 사용한다.

4. 학점 결정

- 학점은 대회점수, 비용보고서, 참여도, 디자인, 설계과정, 개인발표, 출석 등을 기준으로 담당교수님이 설정한다.

5. 정산 및 기타

- 모든 참가팀은 영수증 정산 기간 내에 비용보고서 및 영수증을 제출해야 한다.
- 미 제출한 팀은 벌점을 받으며 학점에 반영된다.