

2020년 1학기 중간고사		과 목 명	물리학 1 문제지	학 과	xxx	학 년	xxx	감 독 교 수 확 인	xxx	
출 제 교수명	이근섭			학 번	xxx					
				성 명	xxx					
			○ ○						점 수	xxx
시험일시	2020.									

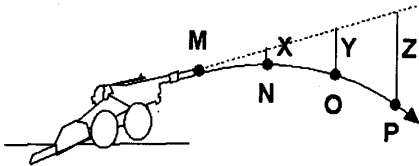
[답안지 작성할 때 주의 사항]

1. 학번마킹은 반드시 컴퓨터용 사인펜으로 기입할 것
2. 점수란에는 절대로 마킹하지 말 것

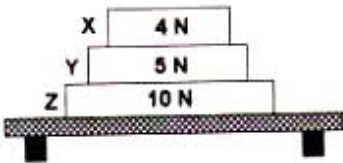
[주의] 계산기는 사용할 수 없습니다. 모든 단답식 문제는 12 문제, 각 5 점이고 단답식 문제는 풀이과정은 쓰지 말고 답만 쓰십시오 (수치로 계산되는 모든 문제는 배운대로 SI 단위 체계에서 답을 쓰고 반드시 단위를 쓸 것. 단위를 안 쓰면 옳은 답이 아님!).

1. 두 벡터 $\vec{A} = \hat{j} - 2\hat{k}$ 이고, $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{k}$ 일 때, $|\vec{A} \times \vec{B}|^2 + (\vec{A} \cdot \vec{B})^2$ 의 값은 얼마인가?

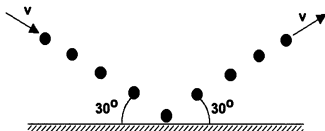
2. 대포가 아래 그림과 같이 발사되었다. 중력을 무시할 때 탄환의 궤적은 점선이고, 실선은 실제 궤적이다. X-N은 2초후에, Y-O는 4초후 그리고 Z-P는 6초 후 점선과 실선에서 탄환의 위치이다. 선분 \overline{XN} , \overline{YO} , \overline{ZP} 은 각각 점선에서 실선까지의 길이이다. $\overline{XN} : \overline{YO} : \overline{ZP}$ 를 구하여라.



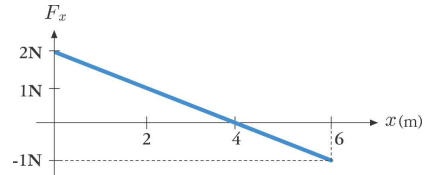
3. 세 권의 책(X, Y, Z)이 책상위에 놓여 있다. X의 무게는 4 N, Y의 무게는 5 N, Z의 무게는 10 N이다. Y에 작용하는 알짜 힘의 크기와 방향은 얼마인가?



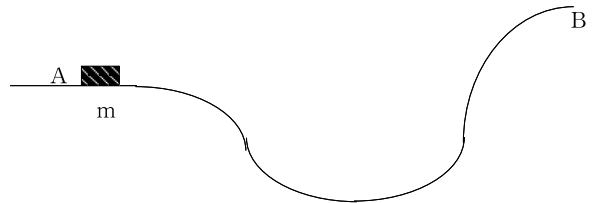
4. 질량이 M 인 기차가 마찰이 무시되는 선로 위에 동서 방향으로 놓여 있다. 그 기차의 위에 질량이 m 인 사람이 서 있다. 그 사람이 기차 위를 일정한 속력 v 로 동쪽으로 뛰어갈 때, 기차+사람인 계의 질량중심의 속도는 얼마인가?
5. 질량이 M 인 상자를 실은 트럭이 정지한 상태에서 등가속도 운동으로 v 의 속력을 얻을 때까지 걸린 시간은 T 이다. 트럭의 바닥과 상자 사이의 최대정지 마찰계수가 μ_s 라면, 상자가 바닥에서 미끄러지지 않을 시간 T 의 최소값은 얼마인가? 중력가속도는 g 이다.
6. 질량 0.2 kg이고, 속력이 40 m/s인 공이 그림과 같이 탄성 충돌하여 반사되었을 때, 이 공이 벽과 충돌한 시간이 0.1 초라면 벽에 가해진 평균 힘의 크기는 얼마인가?



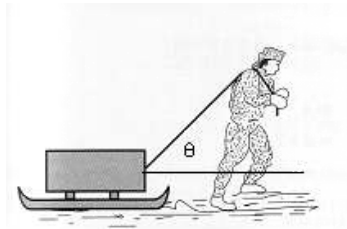
- * [7~8] 다음 그래프는 일직선 상을 운동하는 질량 1 kg 인 물체에 가해진 힘 F_x 를 위치 x 의 함수로 나타낸 것이다. [주의: 답에 단위를 꼭 쓸 것.]



7. 물체가 $x=2$ m에서 $x=6$ m까지 움직이는 동안, 힘 F_x 가 한 일은?
8. $x=0$ 에서 물체의 속도가 2 m/s 였다고 한다. $x=0$ 에서 $x=6$ m까지 운동하는 동안, 물체의 속도 v_x 가 최대일 때의 위치 x 는 얼마인가?
9. 위로 곧장 던진 물체가 내려오는 중간에 2 개의 조각으로 분리되었으며, 그 중 한 조각은 오른쪽 1 m 떨어진 곳으로 떨어졌다. 그 조각의 질량은 분리되기 전 물체 질량의 1/3이라면, 나머지 조각은 어디에 있는가?
10. 다음 그림과 같은 마찰이 없는 빗면에서 질량 m 인 물체가 A 지점에서 B 지점까지 가려면 필요한 최소한의 초기 속력은? 단 A 지점의 높이는 $h/2$ 이고 B 지점의 높이는 $2h$ 이다.



- * [11~12] 다음 그림과 같이 지면과 각도 θ 를 이루고 일정한 속력으로 움직이도록 썰매를 끌고 있다. 썰매와 지면의 운동 마찰 계수는 μ_k 이고 썰매의 질량은 M , 중력 가속도는 g 이다. 다음 질문에 답하십시오.



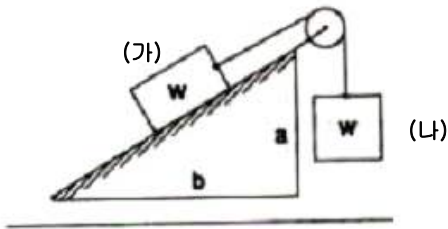
11. 이 사람이 썰매를 끄는 힘의 크기 F 는 얼마인가?
12. 물체가 거리 d 만큼 이동하는 동안 마찰력이 한 일은 얼마인가?

[주관식] 문제는 뒷 면에 있습니다.

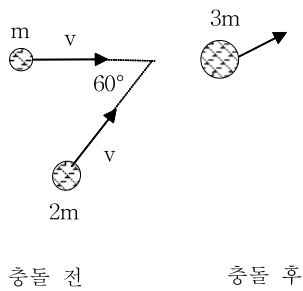
* 주관식 문제[총 40 점]는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다. 답안지의 답란을 꼭 넓게 사용하고, 모자라면 답안지의 뒷면도 사용하세요.

[주관식 1] 그림과 같이 높이 $a=3\text{m}$, 길이 $b=4\text{m}$ 인 빗면에 도르래를 통하여 연결된 두 물체가 있다 (도르래의 질량은 무시한다). 두 물체의 무게는 각각 $W=10\text{ N}$ 이고 물체와 빗면간의 마찰계수가 0.25 이다. 물체 (나)를 손으로 잡고 있다가, 정지 상태에서 놓아서 운동을 시킨다고 하자. 중력가속도의 크기는 10 m/s^2 로 놓는다.

- 가) (5점) 빗면에 놓인 물체 (가)에 가해지는 마찰력의 방향과 크기는 얼마인가?
 나) (5점) 물체의 가속도는 얼마인가? (물체 (나)에 대해서 방향 및 크기를 쓸 것.)
 다) (5점) 물체 (가)에 연결된 줄의 장력은 얼마인가?
 라) (5점) 물체 (나)가 2 m 만큼 내려왔을 때 물체의 속력은 얼마인가?



[주관식 2] 그림과 같이 질량이 각각 m , $2m$ 인 두 물체가 속력 v 로 서로 60° 의 각을 이루며 날아와서 충돌한 후, 한 덩어리가 되어 운동한다.



- 가) (10점) 중력을 무시할 때, 충돌 후 질량이 $3m$ 인 이 물체의 속력은 얼마인가?
 나) (10점) 충돌 전 후 에너지 손실은 얼마인가?