

2017년 1학기 일반물리학 및 실험 I 제1차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

--	--	--	--	--	--	--

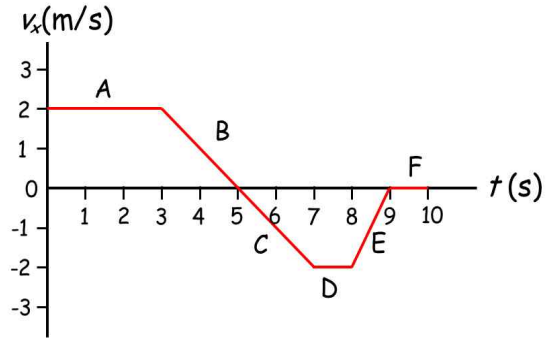
☞ 계산기는 사용할 수 없으며 모든 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

☞ 뉴턴 방정식을 사용하는 모든 문제에 자유물체도형을 그리고 풀이를 해야 합니다.

모든 문제의 공기저항은 무시하고, 중력가속도 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 로 한다.

1. [15 점] 아래의 그림은 x -축을 따라 움직이는 물체의 속도-시간 그래프이다. A-F 까지 구간들 중 다음에 해당되는 구간을 찾고 각각의 이유를 설명하라.

- 1) 어느 구간(들)에서 속도가 일정한가? _____
- 2) 어느 구간(들)에서 물체의 속력이 점점 빨라지는가? _____
- 3) 어느 구간(들)에서 물체의 속력이 점점 느려지는가? _____
- 4) 어느 구간(들)에서 물체가 정지해 있는가? _____
- 5) 어느 구간(들)에서 물체가 오른쪽으로 움직이는가? _____



2. [10 점] 스포츠카가 중력가속도의 0.8 배의 최대 옆 방향 가속도를 가진다. 이 가속도는 원형의 수평한 도로 위를 주행할 때 미끄러지지 않고 얻을 수 있는 최대 구심 가속도이다. 만일 도로의 반지름이 450 m 라면 스포츠카가 회전할 수 있는 최대 속력은 얼마인가?

답 : _____

3. [10 점] 오토바이를 탄 스텐트맨이 절벽에서 뛰어내린다. 절벽의 끝에서 속도는 9.0 m/s 의 수평 성분만 있다. (단, 절벽에서 뛰어내릴 때의 좌표를 (0,0) 이라 하고, 오토바이의 진행 방향을 $+x$ 방향으로 한다.)

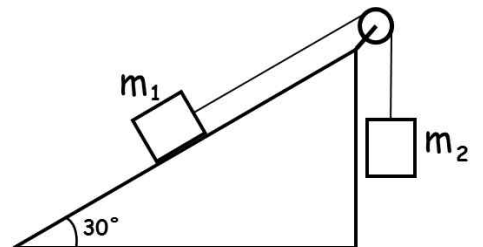
- a) 0.5 초 후 오토바이의 위치 (x,y) 는?
- b) 0.5 초 후 오토바이의 속력은 얼마인가?

답 : a) _____ b) _____

4. [15 점] 아래와 같이 비탈진 경사면 위에 질량 m_1 이 놓여 있고 팽팽한 줄로 연결된 질량 m_2 가 도르래를 거쳐 연결되어 있다. (m_1 과 비탈면과의 마찰, 도르래의 질량과 도르래 축의 마찰은 무시한다.)

- a) 두 질량의 가속도는 얼마인가?
- b) m_2 의 가속도가 위로 향하기 위한 m_1 과 m_2 간의 관계는?

답 : a) _____ b) _____

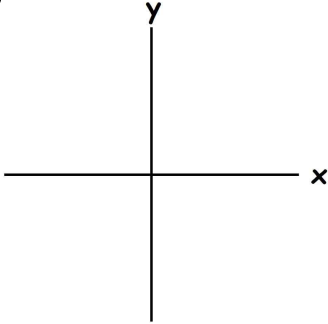


5. [10 점] 다음 물체에 대한 자유물체도형을 그리고 알짜힘의 방향을 표시하여라.(크기가 같은 힘이 있으면 $|$, \parallel 등으로 표시 하여라.)

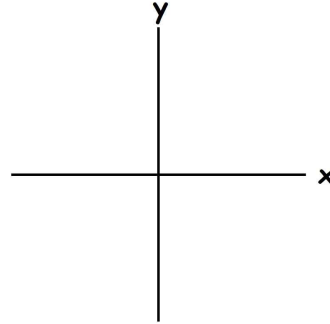
a) 책을 벽에 대고 움직이지 않도록 누르고 있다.

b) 트럭 뒤에 상자를 싣고 가다가 신호등에서 정지했는데 상자는 미끄러지지 않았다.

답: a)

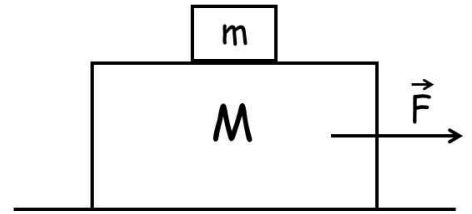


b)



6. [15 점] 마찰이 없는 수평면 위에 네모난 질량 M 이 놓여 있고 그 위에 작은 질량이 m 이 놓여 있다. 질량 M 과 m 간의 정지마찰계수는 μ_s 라 한다. 질량 M 에 수평으로 힘 F 을 가하면 질량 M 이 움직이는데, 이 때 질량 m 이 질량 M 위에서 미끄러지지 않으려면 힘 F 는 얼마보다 작아야 하는가?

답 : _____



7. [10 점] 용수철이 균형점에서 x 거리만큼 늘어날 때 용수철에 작용하는 힘은 $F=kx$ 이다. 여기서 k 는 용수철 상수이다. 균형점에서 x 지점까지 잡아당기기 위해 필요한 일은 얼마인가?

답 : _____

8. [15 점] 아래의 그림과 같이 추가 매달려 있다. 줄의 길이는 R 이며, 추의 질량은 m 이다. 추를 잡아 당겨서 각도 θ_0 만큼 올리는데 소요되는 일은 얼마인가?

답 : _____

