

2018년 1학기 일반물리학 및 실험 I 제1차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

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

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

모든 문제에서 공기저항은 무시한다. $g = 10.0 \text{ m/s}^2$, $\sin 30^\circ = 0.50$, $\cos 30^\circ = 0.87$

1. [10 점] 다음의 글을 읽고 미국의 재정적자(2016년, 달러 기준)가 은하수에 있는 별의 숫자의 몇 배 인지 유효숫자 하나로 어림셈하여라.

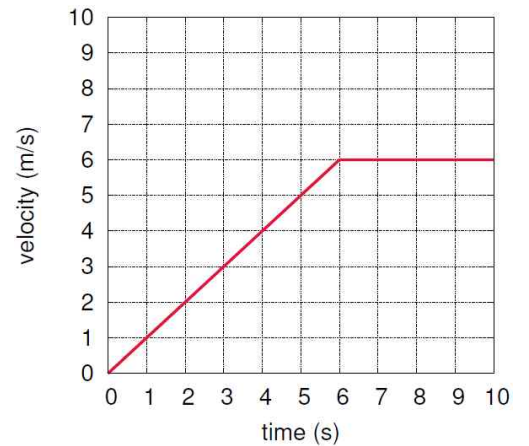
“은하수에는 10^{11} 이나 되는 많은 별이 있다고 합니다. 거대한 숫자입니다. 그러나 그 수는 천억 정도에 불과하죠. 미국의 재정 적자보다 작은 숫자입니다! 우리는 그걸 천문학적인 숫자라고 불러왔습니다. 차라리 경제학적 숫자라고 고쳐 불러야 하지 않을까요?” -리처드 파인만-

(참고) 미국의 재정적자는 2016년 기준 약 14.3조 달러로 추정되며 1조는 10^{12} 이다.

답 : _____

2. [10 점] 아래의 그래프는 원점에서부터 움직이는 물체의 속도(velocity)에 대한 그래프이다. 이 그래프를 보고 다음을 구하여라.

- (a) 0~10초 사이에 평균가속도
- (b) 5초에서의 순간 가속도
- (c) 5초에서의 순간 속도
- (d) 0~10초 사이에 총 이동거리



답 : a) _____ b) _____ c) _____ d) _____

3. [10 점] 스미스 요원이 수평으로 총을 쏘았다. 총구에서 총알의 속도는 $2.00 \times 10^2 \text{ m/s}$ 이고 총알은 지상에서 1.25 m 떨어진 위치에서 발사되었다. 총알이 땅에 떨어질 때까지 이동한 수평거리를 구하여라.

답 : _____

4. [15 점] 스미스 요원이 네오를 향해 수평으로 총을 쏘았다. 총구에서 총알의 속도는 $2.00 \times 10^2 \text{ m/s}$ 이고 총알은 지상에서 1.25 m 떨어진 위치에서 발사되었다. 스미스 요원에게서 40.0 m 떨어져있던 네오는 총알을 피하려고 한다. 총알이 네오를 지나 는 순간, 총알의 높이는 얼마인가?

답 : _____

5. [10 점] 72.0 km/h의 속력으로 달리는 1.0 t의 자동차를 50 m 이내에 멈추게 하기 위해 필요한 평균 알짜힘은 얼마인가?

답 : _____

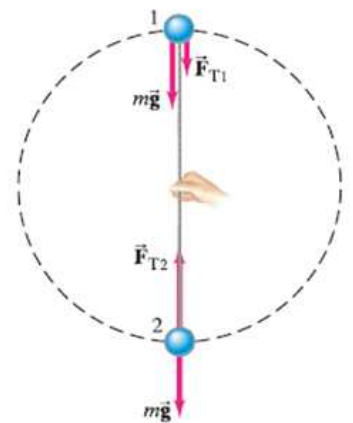
6. [15 점] 25.0 kg인 상자가 30° 의 경사면을 따라 1.0 m/s^2 의 가속도로 내려가고 있다. 상자의 운동을 방해하는 마찰력을 구하 여라. 운동 마찰 계수는 얼마인가?

답 : _____

7. [15 점] 다음 그림처럼 길이 2.5 m의 끈(질량 무시)에 질량 100 g의 공을 매달아 연직 원으로 돌린다.

- (a) 맨 위에서 공이 원운동을 계속하기 위해 필요한 최소 속력을 구하라.
- (b) 맨 아래에서 공이 (a)의 속력보다 두 배 빠르게 돈다고 가정할 때 끈의 장력을 구하라.

답 : a) _____ b) _____



8. [15 점] 케플러 행성 운동 법칙 중 제 3법칙은 “태양 주위를 도는 두 행성의 주기 T 제곱의 비는 태양으로부터 두 행성까지 의 평균 거리 세제곱의 비와 같다.”이다. 실제 행성의 궤도는 일반적으로 원형이 아니지만 원 궤도라 가정한 후 케플러 제 3법칙 을 유도하여라.

답 : _____