

# 2018년 1학기 일반물리학 및 실험 I 제2차 시험

강좌번호    소속    학년    학번    성명    감독자인    점수

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

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

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

1. [15 점] 질량이  $0.15 \text{ kg}$  인 공을  $10.0 \text{ m/s}$ 로 위쪽으로 던져 올렸다. 공이 얼마나 높이 올라갈 것인지 구해 보아라.

답 : \_\_\_\_\_

2. [15 점] 질량  $m = 0.20 \text{ kg}$  인 물체가 에어트랙 위에 힘상수  $k = 5.00 \text{ N/m}$ 의 용수철에 연결되어 있다. 이 물체를 잡아 당겨서 용수철을  $0.10 \text{ m}$ 까지 늘였다가 가만히 놓았다. 이 물체가  $x = 0.08 \text{ m}$ 의 위치에 왔을 때의 속도는 얼마인가?

답 : \_\_\_\_\_

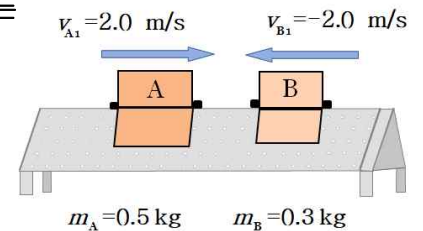
3. [15 점] 질량이  $m = 0.40 \text{ kg}$  인 공을 벽에 던지는 경우를 생각해 보자. 공은 오른쪽으로  $30 \text{ m/s}$ 로 수평으로 움직여서 벽에 충돌한 후 왼쪽으로  $20 \text{ m/s}$ 로 튕겨 나온다.

- a) 공에 작용한 충격량을 구하여라.
- b) 공이 벽과  $0.01$  초 동안 접촉해 있다면 벽이 공에 작용하는 평균 수평힘의 크기와 방향을 구하여라.

답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_

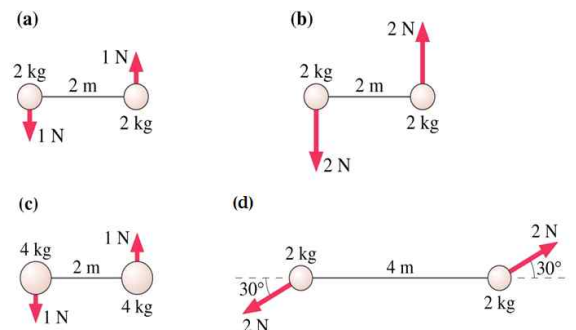
4. [15 점] 에어트랙 위에서 두 글라이더가 마주보며 움직이고 있다. 충돌 후 글라이더 B는  $v_{B2} = +2.0 \text{ m/s}$ 로 움직인다. 글라이더 A의 최종 속도는 얼마인가?

답 : \_\_\_\_\_



5. [15 점] 두 개의 공이 질량을 무시할 수 있는 얇은 막대기에 연결되어 있고 막대기의 중심을 회전축으로 수평면에서 회전한다고 할 때, 각가속도가 큰 것에서 작은 순서로 나열하여라.(같은 경우는 =로 표시하여라.)

답 : \_\_\_\_\_



6. [15 점] 지표에서 대포를 쏘아 지구의 중력권을 벗어나게 하려면 대포의 발사속도는 최소 얼마 이상이어야 하는가?(지구 반경을  $R_e$ , 지구의 질량을  $M_e$ 로 표현하시오.)

답 : \_\_\_\_\_

7. [15 점] 태양을 공전하고 있는 행성(Planet)은 태양(Sun)으로부터 중력과 외부로 밀려나가려는 원심력이 균형을 이루며 움직인다. 즉,

$$G \frac{m_p m_s}{r^2} = \frac{m_p v^2}{r}$$

위 식으로부터 케플러의 제 3법칙(공전주기는  $r^{3/2}$ 에 비례, 그리고 질량의  $m_s^{1/2}$ 에 반비례)을 유도하여라.

답 : \_\_\_\_\_