

2017년 1학기 일반물리학 및 실험 I 제2차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

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

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 모든 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

모든 문제의 공기저항은 무시하고, 중력가속도 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi = 3$ 로 한다.

$$\text{원반의 관성모멘트 } I = \frac{1}{2}MR^2$$

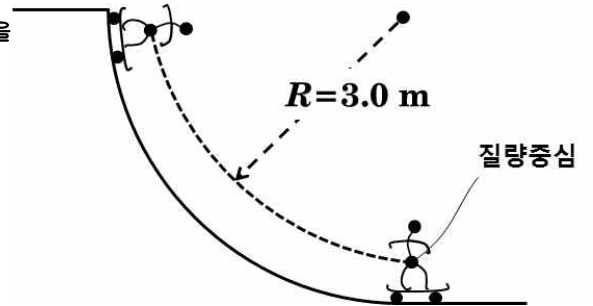
1. [10점] 아이스하키 펙(puck)이 마찰이 없는 수평 에어 테이블 위에서 움직인다. 이 펙의 좌표는 x 와 y 일 때, 이 펙에는 위치에너지 함수 $U(x,y) = \frac{1}{2}k(x^2 + y^2)$ 으로 표현되는 보존력이 작용하고 있다. 이 물체에 작용하고 있는 힘의 크기를 위치의 함수로 구하여라.

답 : _____

2. [15점] 한 아이가 스케이트보드를 타고 반지름이 $R = 3.00 \text{ m}$ 인 4분원 경사로를 따라 내려온다. 이 아이와 스케이트보드를 한 입자로 보고 전체 질량은 25.0 kg 이라고 하자. 아이가 정지 상태에서 출발하였으며, 마찰이 없다고 할 때 다음을 구하여라.

- a) 수평구간에 돌입하기 직전의 속력을 구하여라.
- b) 아이가 수평구간에 돌입하기 직전에 수직항력이 이 아이에게 가하는 힘을 구하여라.

답 : _____

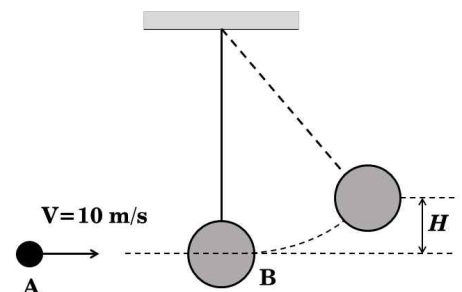


3. [10점] 공 A는 질량이 0.5 kg 이고 4.0 m/s 의 속력으로 움직이고 공 B는 질량이 0.1 kg 이고 20 m/s 의 속력으로 움직인다. 두 공 중 어느 공이 더 받기 쉬운지 밝히고 운동량과 운동에너지를 사용하여 이유를 설명하라.

답 : _____

4. [15점] 그림과 같이 정지한 상태로 줄에 매달려 있는 질량 30 kg 의 쇠공 B를 향해 질량 15 kg 의 쇠공 A가 3 m/s 의 속력으로 달려와 완전 탄성충돌 한다면 쇠공 B가 올라가는 최대 높이 H 는 얼마가 되겠는가?

답 : _____



5. [15점] 한 사람이 헬스장에 있는 자전거에 올라타고 운동을 한다. 이 자전거 바퀴의 반경은 50 cm이고 20초간의 바퀴의 회전각이 $\theta = -\frac{3}{50} \text{ rad/s}^3 \cdot t^3 + \frac{9}{5} \text{ rad/s}^2 \cdot t^2$ 와 같다고 한다.

a) 20초 동안 몇 바퀴 회전했는가?

b) $t=5 \text{ s}$ 일 때의 순간 각속도와 순간 각가속도는 얼마인가?

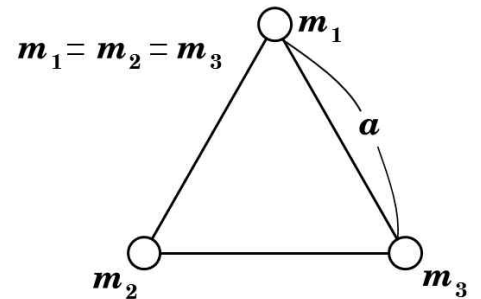
답: a) _____ b) _____

6. [15점] 질량이 없고 한 변의 길이가 a 인 정삼각형의 세 꼭짓점에 질량이 같은 작은 공이 각각 붙어있다.

a) m_1 과 m_2 을 잇는 축에 대한 관성모멘트를 구하여라.

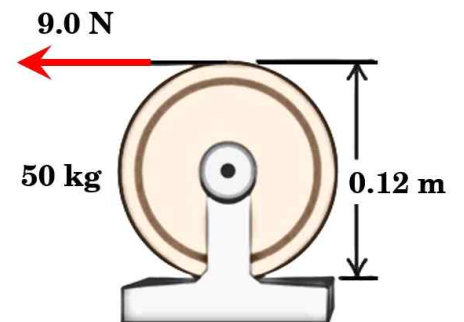
b) 이 삼각형의 중심을 지나고 이 삼각형과 수직인 축에 대한 관성모멘트를 구하여라.

답 : a) _____ b) _____



7. [10점] 그림과 같이 질량은 50 kg이고 지름은 0.12 m인 도르래에 줄이 감겨져 있다. 줄이 늘어나거나 미끄러짐 없이 풀린다고 가정하고 줄을 9.0 N의 힘으로 잡아당길 때 이 줄의 가속도는 얼마인가?(단, 줄의 질량은 무시한다.)

답 : _____



8. [10 점] 달에서의 중력가속도는 지구에서의 값과 비교하면 얼마나 되는가?

$$\frac{M_{\text{Moon}}}{M_{\text{Earth}}} \approx 0.01$$

$$\frac{R_{\text{Moon}}}{R_{\text{Earth}}} \approx 0.27$$

답 : _____