

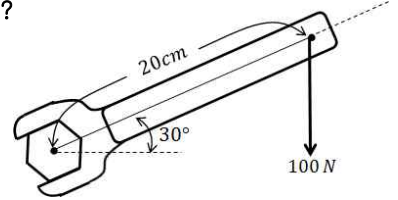
2014년 1학기 일반물리학 및 실험 I 제2차 시험

강좌번호	소속	학년	학번	성명	감독자인	점수

☞ 1) 계산기는 사용할 수 없으며, 2) 풀이 과정은 필히 써야 하고, 3) 답은 답란에 써야합니다.

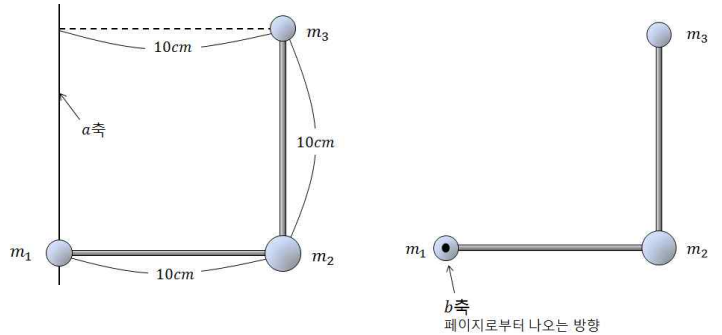
1. [10 점] 철수는 길이가 20cm인 렌치를 사용하여 너트를 돌린다. 렌치 핸들이 수평선과 30°를 이루었을 때, 철수가 100 N의 힘을 주어 렌치 끝을 수직 아래로 똑바로 당긴다. 철수가 너트에 작용한 돌림힘은 얼마인가?

답 : _____

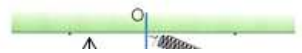


2. [15 점] 그림에서 보인 바와 같이, 길이 10cm의 매우 튼튼하고 가벼운 막대에 부착된 3개의 작고 무거운 구로 이루어진 물체가 있다. 구의 질량은 각기 $m_1 = 1.0\text{kg}$, $m_2 = 1.5\text{kg}$, 그리고 $m_3 = 1.0\text{kg}$ 이다. 그것이 축 a 에 관해서 회전한다면 물체의 관성모멘트는 얼마인가? 또 b 축에 관해서는 얼마인가?

답 : _____



3. [15 점] 길이가 50cm인 용수철에 0.5N인 추를 달았을 때 50cm가 늘어나는 용수철이 있다. 이 용수철을 그림과 같이 한 쪽 끝은 천정에 매달고 용수철이 평형상태가 되도록 무게가 0.5N인 추를 천정에서 15cm인 곳에 들고 있다가 놓았다. 다음에 답하여라. (용수철의 질량과 추의 크기는 무시하고, 중력가속도는 $g = 10\text{m/s}^2$ 을 사용하여라.)



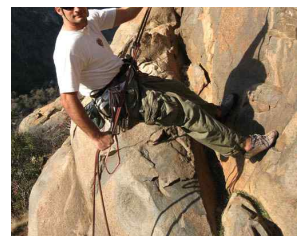
- a) 이 용수철 상수를 구하여라.
- b) 추가 제일 낮은 곳에 왔을 때의 위치와 속도를 구하여라.
- c) 반대편으로 가장 높이 올라갈 수 있는 높이를 구하여라.

답 : a) _____ b) _____ c) _____

4. [10 점] 암벽등반가가 로프를 잡고 암벽에 발을 대고 편안한 자세(평형상태)로 쉬고 있다. 다음에 답하여라.

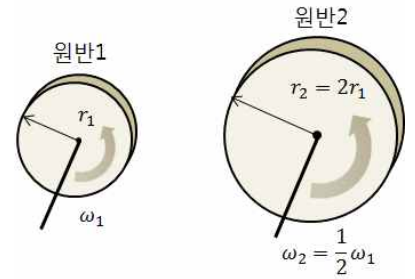
- a) 등반가에게 작용하는 힘을 모두 표시하고 각 힘을 설명하여라.
- b) 등반가에 작용하는 힘이 어떻게 평형상태를 이루고 있는지 설명하여라.

답 :



5. [10 점] 아래 그림에서 두 원판들의 질량은 서로 같은데, 원판1의 각속도는 원판2의 각속도의 두 배이다. 원판2의 각운동량의 크기가 원판1의 각운동량의 크기의 몇 배인지 계산하라. (단, 질량이 m 이고 반지름이 R 인 원판의 중심축에 대한 관성 모멘트는 $\frac{1}{2}mR^2$ 이다.)

답 : _____



6. [15 점] 총알의 속력을 측정하기 위한 “탄도 용수철 시스템”을 설계하려고 한다. 질량 m 인 총알이 질량 M 인 블록에 수평방향으로 발사되었다. 총알이 박힌 블록은 마찰 없는 탁자를 미끄러져서 한쪽이 고정되어있는 상수가 k 인 수평방향으로 놓인 용수철과 충돌하였다. 용수철의 최대 압축길이는 d 이다.

a) 총알의 초기속력을 v_B 라고 할 때 총알이 블록과 충돌한 후 총알과 블록의 속력을 구하라.

b) 총알과 블록이 용수철과 충돌할 때 용수철의 최대 압축길이 d 를 v_B, m, M, k 의 함수로 구하라.

답 : a) _____ b) _____

7. [10 점] 68kg인 사람이 빠른 속도로 자유영 수영을 할 경우, 대사율은 800W 이다.

a) 이 사람이 50분간 이렇게 수영할 경우 소모하는 에너지는 몇 kJ인가?

b) 또 우리 몸의 효율이 25%라고 하면, 소모한 전체 에너지 중 얼마만한 에너지를 앞으로 나가는 데 사용했는지 kJ 단위로 말하라.

답 : a) _____ b) _____

8. [15 점] 저온 300K와 고온 400K에서 작동하는 어떤 냉동기는 저온에서 20J의 열을 뽑아서 고온으로 50J의 열을 보낸다.

a) 이 냉동기의 작동계수 COP를 구하라.

b) 이 저온과 고온 사이에 작동하는 냉동기중에서 작동계수가 최고가 되는 것의 작동계수 COP_{max} 를 구하라.

답 : a) _____ b) _____