

2015년 1학기 일반물리학 및 실험 I 제2차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

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

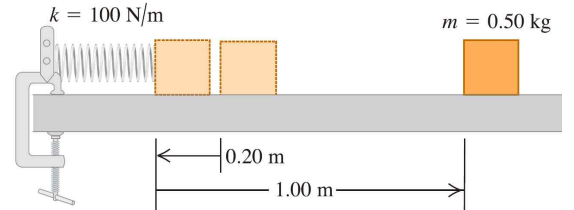
☞ 1) 계산기는 사용할 수 없으며, 2) 풀이 과정은 필히 써야 하고, 3) 답은 답란에 써야합니다.

1. [10 점] 힘 상수 $k = 160\text{N/m}$ 인 질량이 없는 용수철이 있다. 3.2J의 위치 에너지가 저장되기 위해서는 용수철을 얼마나 압축해야 하는가?

답 : _____

2. [15 점] 질량 0.50kg 인 벽돌이 질량을 무시할 수 있는 용수철에 힘을 가하여, 길이 0.20m 만큼 압축하였다(그림 참조). 용수철이 다시 늘어나서 벽돌이 1.00m 만큼 이동한 후 정지한다. 용수철의 힘 상수는 $k = 100\text{N/m}$ 이다. 벽돌과 탁자간의 운동마찰 계수 μ_k 는 얼마나 되겠는가? 중력 가속도는 10.0m/s^2 으로 계산하여라.

답 : _____

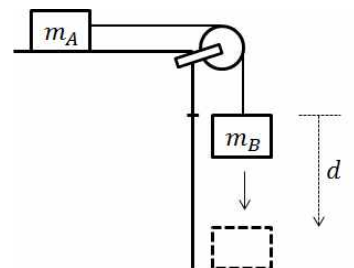


3. [10 점] 질량 1000kg의 소형차가 15m/s로 북쪽을 향해 가다가 동쪽으로 10m/s로 이동하는 질량 2000kg의 트럭과 충돌하였다. 충돌 후 두 차량이 한 덩어리가 되어 움직였다면 충돌 후 운동량의 크기는? (단위까지 정확하게 쓰시오)

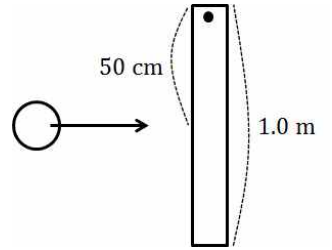
답 : _____

4. [15 점] 그림과 같이 질량이 각각 m_A , m_B 인 두 블록이 도르래를 지나 줄로 연결되어있다. 줄은 도르래 위에서 미끄러지지 않으며 마찰이 없는 축 상에서 회전한다고 할 경우 에너지를 이용하여 블록 m_B 의 속력 v 를 내려간 거리 d 의 함수로 계산하여라. 블록 m_A 와 책상사이의 운동마찰계수는 μ_k 이다. 도르래의 반지름은 R 이고, 질량은 m_c , 관성모멘트 $I = \frac{1}{2}m_c R^2$ 이다.

답 : _____



5. [15 점] 질량이 9.0kg이고, 길이가 1.0m인 가늘고 균질한 막대가 한 쪽 끝이 천장의 마찰이 없는 회전축에 수직으로 매달려 있다. 이 막대의 중간지점에 3.0kg의 공이 수평으로 10.0m/s의 속력으로 날아와 부딪혔다가 6m/s로 날아왔던 쪽으로 튀어 나갔다. 충돌 직후 막대의 각속력을 구하여라. 가는 막대의 한쪽 끝을 지나는 축의 관성모멘트는 $I = \frac{1}{3}ML^2$ 이다.



답 : _____

6. [10 점] 지구와 달의 반지름은 각각 6370km와 1740km이다. 달 표면에서의 중력가속도는 지구의 것에 비해 1/6이라고 한다. 달의 질량은 지구의 질량의 몇 분의 1인가?

답 : _____

7. [15 점] a) 질량 M 인 별이 있다. 별의 중심에서 r 떨어진 곳에서 물체가 그 별로부터 탈출하기 위한 최소의 속도를 G , M , r 의 함수로 구하여라.

b) 질량 M_1 인 태양 주위로 질량 M_2 의 지구가 공전하고 있다. 한 물체가 태양과 지구로부터 탈출하기 위한 속도가 최소한 $\sqrt{v_1^2 + v_2^2}$ 가 됨을 보여라. 여기서 v_1 (또는 v_2)는 태양(또는 지구)만 있다고 할 때 그 물체가 현재 있는 장소에서 탈출하기 위한 최소 속도이다.

답 : a) _____ b) 아래 여백에 작성하세요. _____

8. [10 점] 용수철에 500g 질량의 글라이더를 달아 6N의 힘을 작용하였더니 3cm의 변위가 생겼다. 이 글라이더를 20cm만큼 더 당겼다가 놓았더니, 글라이더가 단순조화운동을 하는 것을 확인하였다. 이 때 글라이더 운동의 각진동수, 진동수, 주기를 구하라.

답 : _____