

# 2019년 1학기 일반물리학 및 실험 I 제2차 시험

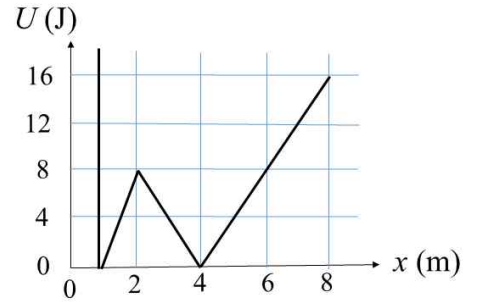
강좌번호    소속    학년    학번    성명    감독자인    점수

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

☞ 계산기는 사용할 수 없으며 풀이 과정은 필히 써야 합니다.

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

1. [15 점] 옆의 그림은 양의  $x$  축으로 움직이는 질량이  $500 \text{ g}$  인 입자의 퍼텐셜에너지의 그래프이다. 입자의 역학적 에너지는  $12 \text{ J}$  이다. 다음에 대해 답하고 설명하라.



(1)  $x = 2.0 \text{ m}$  에서 입자의 속력은 얼마인가?

답 : \_\_\_\_\_

(2) 운동에너지가 최대가 되는 위치는 어디인가? 최대 속력은?

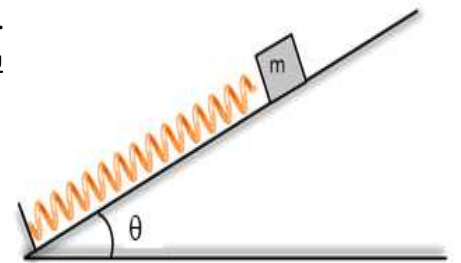
답 : \_\_\_\_\_

(3) 입자가 운동방향을 바꾸는 위치는?

답 : \_\_\_\_\_

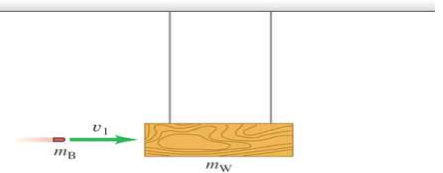
2. [10 점]  $\theta$  의 각도로 기울어진 경사면위에 용수철 상수가  $k$  인 용수철이 놓여있다. 용수철 끝에 질량  $m$  의 상자를 살짝 놓았다. 상자와 경사면 사이의 마찰계수가  $\mu$  라고 할 때 용수철이 압축되는 길이를 구하라.

답 : \_\_\_\_\_



3. [15 점] (1) 그림과 같은 탄동진자에서 총알 직전의 속도로부터 총알 직후의 속도를 구하려고 한다. 이 때 적용 가능한 법칙을 말하고 그 이유를 설명하라.

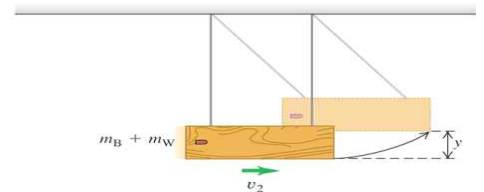
답 : \_\_\_\_\_



(2) 총알이 블록에 박힌 후에 진자는 흔들거리며 높이  $y$  만큼 올라간다.

$y$  를 총알 직후의 속도로부터 구하려고 한다. 이 때 적용가능한 법칙을 말하고 그 이유를 설명하라.

답 : \_\_\_\_\_



(3) 총알의 질량  $m_B = 5 \text{ g}$ , 블록의 질량  $m_w = 2 \text{ kg}$ , 최대로 높이 올라간 높이  $y = 5 \text{ cm}$  였다. 총알의 속도를 구하시오.

답 : \_\_\_\_\_

4. [15 점] (1) 오른쪽으로 시속  $100 \text{ km/h}$  로 달려오는 승용차가 가로수에 부딪혀 정지하였다. 체중  $84 \text{ kg}$  인 운전자가 받는 충격량은 얼마인가?

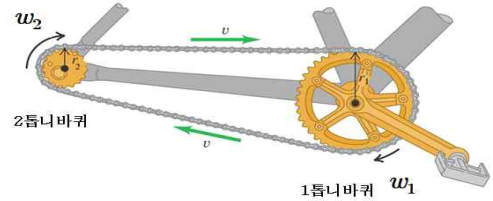
답 : \_\_\_\_\_

(2) 운전할 때 안전벨트를 착용해야 하는 이유는?

답 : \_\_\_\_\_

5. [10 점] 아래 그림에 있는 자전거의 두 톱니바퀴의 각속도는 각각의 톱니바퀴에 있는 톱니 수와 어떤 관계가 있는가?

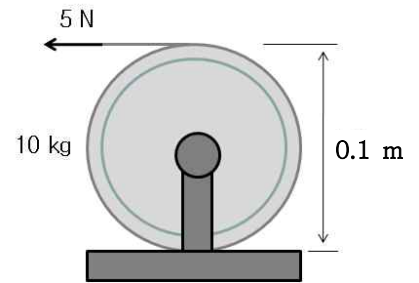
답 : \_\_\_\_\_



6. [15 점] 고정된 축을 중심으로 회전할 수 있는 원판에 줄이 감겨 있다. 5초 동안  $5 \text{ N}$  의 힘으로 원판에 감겨진 줄을 잡아당겼다. 원판의 질량  $M$  은  $10 \text{ kg}$  이고 지름은  $0.1 \text{ m}$  이며, 관성모멘트  $I = \frac{1}{2}MR^2$  이라 하고 다음을 계산하라. 단 줄은 늘어나지 않는다.

(1) 5초 동안 풀린 후 줄의 길이

답 : \_\_\_\_\_



(2) 이 때, 5초 동안 풀린 후 줄의 속도

답 : \_\_\_\_\_

7. [10 점] 우주선을 지표면에서 높이  $h$  의 고도로 쏘아 올리려 한다. 발사방향은 지표면에 수직이고 지구중심에서 멀어지는 방향이다.  $h$  가 지구의 지름과 같을 때, 우주선의 발사속력을 구하라.

(지구질량  $M$ , 우주선질량  $m$ , 지구반지름  $R_E$ , 중력상수는  $G$  로 표기한다.)

답 : \_\_\_\_\_

8. [10 점] 천정에 매달려 있는 늘어나지 않은 용수철에 질량  $500 \text{ g}$  인 추를 달았다. 이 추를  $10.0 \text{ cm}$  당겼다 놓아 진동운동을 하였다. 이 용수철의 용수철상수와 진자의 진동수를 구하라. 단 용수철의 무게는 무시한다.

답 : \_\_\_\_\_