

2022년 1학기 물리학 I: 제3차 시험

김현철^{a,†} and Lee Hui-Jae^{1,‡}

¹*Hadron Theory Group, Department of Physics,
Inha University, Incheon 22212, Republic of Korea*

(Dated: Spring semester, 2022)

1번 풀이 : 질량이 m 인 물체가 각 물체에 대해 가지고 있는 중력

2번 풀이 : 줄의 장력 T 가 도르래에 돌림힘으로 작용하여 도르래를 회전시킨다. 따라서,

$$TR = I\alpha = \frac{1}{2}MRa \implies T = \frac{1}{2}Ma \quad (1)$$

이고 장력과 중력이 작용하여 중력이 $M/2$ 인 물체를 움직이도록 한다. 도르래와 물체가 줄로 연결되어 있으므로 가속도의 크기는 같다.

$$\frac{1}{2}Ma = \frac{1}{2}Mg - T. \quad (2)$$

두 식을 연립하면 장력 T 는

$$T = \frac{1}{4}Mg \quad (3)$$

이다.

3번 풀이 : 가장 멀리있을 때 거리, 속력을 r_1, v_1 이라 하고 가장 가까이 있을 때 거리, 속력을 r_2, v_2 라고 하면, 각운동량 보존법칙에 의해

$$mv_1r_1 = mv_2r_2 \quad (4)$$

이다. $r_1 = 2r_2$ 이므로

$$2v_1r_2 = v_2r_2 \implies 2v_1 = v_2 \quad (5)$$

이다. 따라서 최대 선속력은 최소 선속력의 2배이다.

4번 풀이 : 팽창 전 별의 회전 운동에너지는

$$E_R = \frac{1}{2}I\omega^2 \quad (6)$$

이다. 팽창 후 별의 회전관성이 3배 늘어났으므로 별의 회전 운동에너지는

$$E'_R = \frac{3}{2}I\omega^2 \quad (7)$$

^a Office: 5S-436D (면담시간 매주 화요일-16:00~20:00)

[†] hchkim@inha.ac.kr

[‡] hjlee6674@inha.edu

이다.

5번 풀이 : 액체의 밀도를 ρ_l 이라 하면 잠긴 부피 만큼의 물의 질량과 물체의 질량이 같으므로

$$L\rho_l = L_0\rho \quad (8)$$

이고 ρ_l 은

$$\rho_l = \frac{L_0}{L}\rho \quad (9)$$

이다.

6번 풀이 :

7번 풀이 :

8번 풀이 :

9번 풀이 : 3 m

10번 풀이 :

11번 풀이 :

12번 풀이 :

주관식 1번 풀이 :

주관식 2번 풀이 :

주관식 3번 풀이 :