

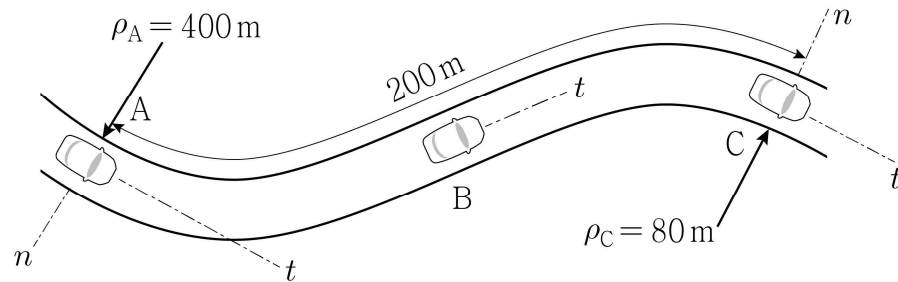
동역학

2021년도 국가공무원 5급[기술] 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

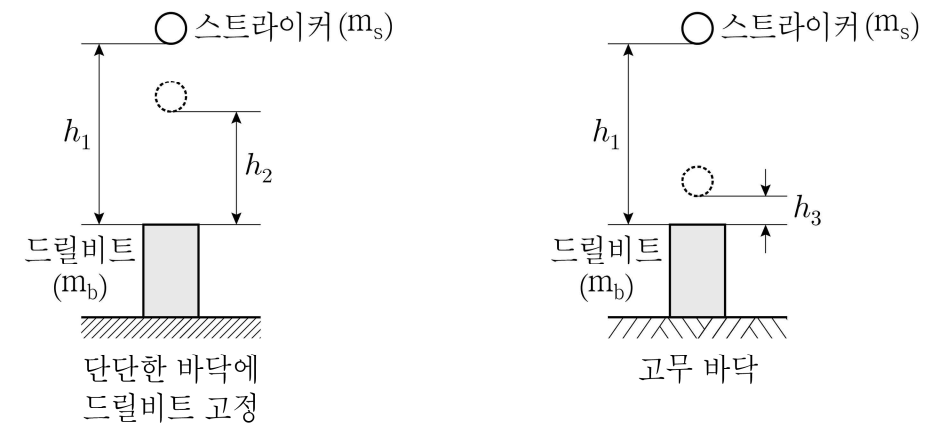
성명 :

제 1 문. 그림과 같이 1,500 kg인 자동차가 일정한 비율로 감속하면서 평면상의 곡선도로에 진입하여 A지점을 100 km/h로 통과한 후, 계속 진행하여 C지점을 50 km/h로 통과하였다. A, C지점에서 도로의 곡률반경 ρ_A , ρ_C 는 각각 400 m, 80 m이다. B지점은 곡률 방향이 전환되는 변곡점이다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



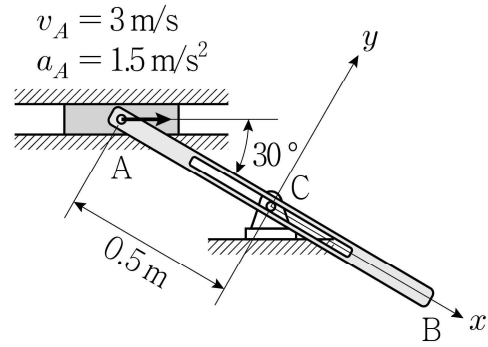
- 1) 자동차가 A, B와 C지점 통과 시 해당지점 가속도의 법선성분을 각각 구하시오. (3점)
- 2) 자동차가 A, B와 C지점 통과 시 타이어에 작용하는 평면합력의 크기를 각각 구하시오. (7점)

제 2 문. 각각의 질량이 $m_b = 180 \text{ g}$, $m_s = 45 \text{ g}$ 이며 강체인 드릴비트와 스트라이커의 반발계수를 측정하기 위해 다음과 같은 실험을 하였다. 먼저 드릴비트를 단단한 바닥에 세워놓고 스트라이커를 일정한 높이 h_1 에서 떨어뜨렸을 때 스트라이커가 $h_2 = 40 \text{ mm}$ 튀어 올랐고, 드릴비트를 고무 바닥에 세워놓고 스트라이커를 일정한 높이 h_1 에서 떨어뜨렸을 때 스트라이커가 $h_3 = 10 \text{ mm}$ 튀어 올랐다. 물음에 답하시오. (단, 단단한 바닥에서는 드릴비트가 파고 들어가지 않으며 고무 바닥에서는 드릴비트가 파고 들어가고 드릴비트는 바닥에 수직으로 서 있으며 스트라이커도 충돌 후 수직으로 튀어 오른다) (총 10점)



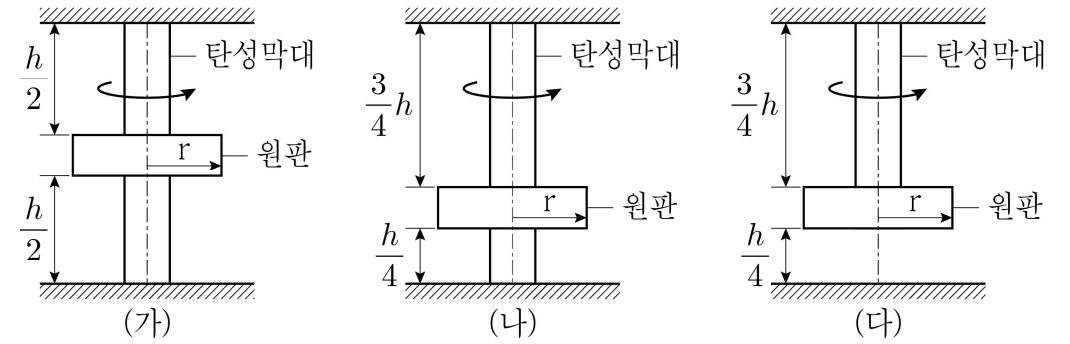
- 1) 스트라이커와 드릴비트 사이의 반발계수를 구하시오. (7점)
- 2) 스트라이커를 떨어뜨린 높이 h_1 을 구하시오. (3점)

제 3 문. 그림과 같이 고정된 슬라이더 안쪽에서 우측 수평 방향으로 가속하며 움직이는 피스톤 A의 속도 $v_A = 3\text{ m/s}$ 이며, 가속도 $a_A = 1.5\text{ m/s}^2$ 이다. 링크 AB는 고정된 핀 C 위에서 홈을 따라 자유롭게 미끄러질 수 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 슬라이더와 피스톤 사이의 마찰력과 모든 물체의 질량은 무시한다)
(총 15점)



- 1) 링크 AB의 각속도의 크기와 방향을 구하시오. (6점)
- 2) 링크 AB의 각가속도의 크기와 방향을 구하시오. (9점)

제 4 문. 그림 (가)와 같이 반지름 $r = 100\text{ mm}$ 인 균일한 원판 중심을 길이가 각각 $\frac{h}{2}$ 인 탄성막대 사이에 고정하였다. 원판에 $500\text{ mN} \cdot \text{m}$ 의 토크를 작용해서 그 원판이 10° 로 회전한 상태에서 토크를 해제했을 때, 원판의 진동이 개시되었고 그 주기가 1.2 s 라고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (총 15점)



- 1) 원판의 질량 m 을 구하시오. (5점)
- 2) 그림 (나)와 같이 원판을 길이가 각각 $\frac{3}{4}h$, $\frac{h}{4}$ 인 탄성막대 사이에 고정하였을 때 진동 주기를 구하시오. (5점)
- 3) 그림 (다)와 같이 (나)의 상태에서 원판 아래쪽 탄성막대를 제거하였을 때 진동 주기를 구하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장