

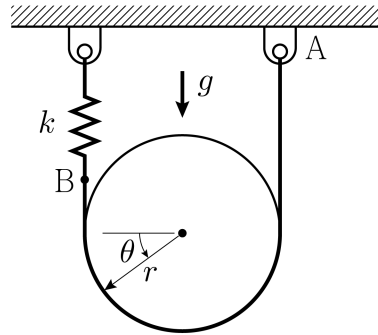
동역학

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

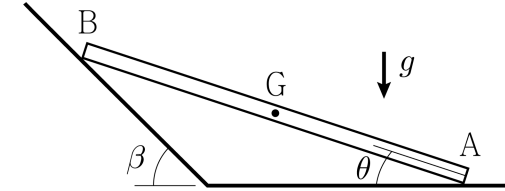
성명 :

제 1 문. 질량 m 이고 반경 r 인 균일한 실린더가 그림과 같이 줄에 매달려 있다. 줄의 한쪽 끝 A는 상부의 고리에 부착되어 있고, 다른 쪽 끝 B는 스프링에 연결되어 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 스프링 계수는 k 이고, 중력가속도 g 는 수직 아래 방향으로 작용하며, 실린더는 줄에서 미끄러지지 않고, 줄의 탄성은 무시한다) (총 10점)

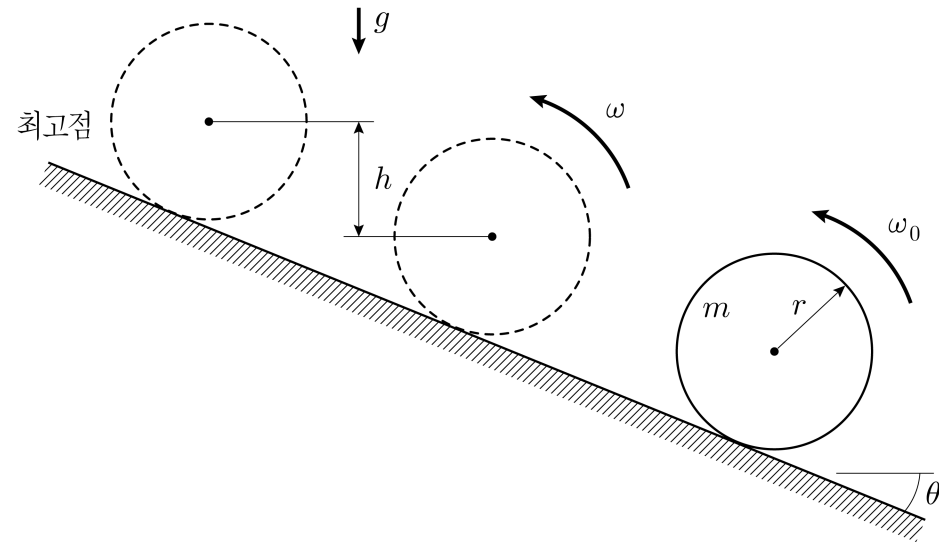


- 1) 평형상태를 기준으로 실린더의 회전각을 θ 라 할 때, θ 에 대한 운동방정식을 구하시오. (단, 실린더의 중심은 상하 운동만 한다고 가정한다) (7점)
- 2) 이 진동계가 자유진동할 때, 진동 주기를 구하시오. (3점)

제 2 문. 길이가 1.2 m이고 질량이 20 kg인 균일한 얇은 막대 AB를 그림과 같이 정지상태로부터 자유롭게 놓았을 때, 막대의 각가속도와 A, B에서의 반력의 크기를 각각 구하시오. (단, 막대와 접촉면의 마찰은 없으며, $\beta = 45^\circ$, $\theta = 30^\circ$, 중력가속도 g 는 수직 아래 방향으로 10 m/s^2 이다) (12점)

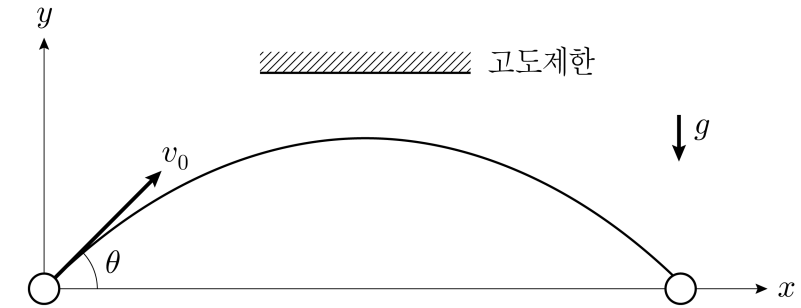


제 3 문. 그림과 같이 질량 m 이고 반경 r 인 균일한 공을 일정한 각속도 ω_0 로 회전시킨 상태에서 각도 θ 인 경사면에 놓았다. 다음 물음에 답하시오. (단, 공과 경사면 사이의 동마찰계수는 μ_k , 중력가속도는 g 이다) (총 18점)



- 1) 공을 경사면에 놓는 순간부터 미끄러짐 없이 구르기 시작하는 시점까지 걸리는 시간과 그때의 각속도를 각각 구하시오. (단, $\mu_k > \tan \theta$ 이며, 공은 경사면 아래로 내려가지 않는 경우만 고려한다) (9점)
- 2) 공이 미끄러짐 없이 구르기 시작하는 위치로부터 최대 도달하는 높이 h 를 구하시오. (6점)
- 3) 질량 m 이고 반경 r 인 원판(disk)을 공 대신 동일한 조건에서 놓았을 때, 원판이 미끄러짐 없이 구르기 시작하는 위치로부터 최대 도달하는 높이 h_d 를 구하시오. (3점)

제 4 문. 포탄이 비행할 수 있는 최대 고도가 15 km인 상황에서 동일한 발사속도 $v_0 = 500 \text{ m/s}$ 로 두 개의 포탄을 순차적으로 발사할 때, 포와 동일한 고도의 전방 12.5 km의 표적점에 동시에 떨어지게 하는 발사 방법을 정량적으로 기술하시오. (단, 중력가속도 g 는 수직 아래 방향으로 10 m/s^2 이고, 포탄은 대기에 의한 저항이 없이 수직평면을 비행한다) (10점)



인사혁신처 시험출제과장