

동역학

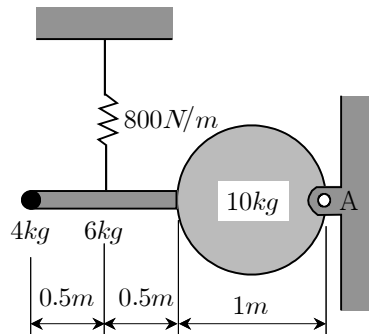
2014년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

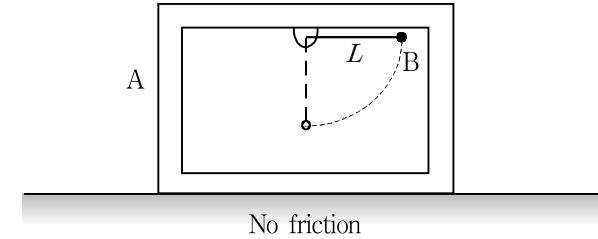
성명 :

제 1 문. 그림과 같이 질량 10 kg, 직경 1 m인 균질 원통과 질량 6 kg, 길이 1 m인 균일한 가는 막대, 그리고 질량 4 kg인 질점이 서로 고정되어 하나의 강체를 이루고 있다. 이 강체는 A점을 통과하는 축에 대하여 회전이 가능하고, 막대의 중점에는 800 N/m의 강성을 가지는 선형스프링이 부착되어 있다. 그림과 같은 수평 위치에서 스프링의 힘과 중력은 정적인 평형을 이루고 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 모든 마찰과 감쇠는 없다) (총 10점)

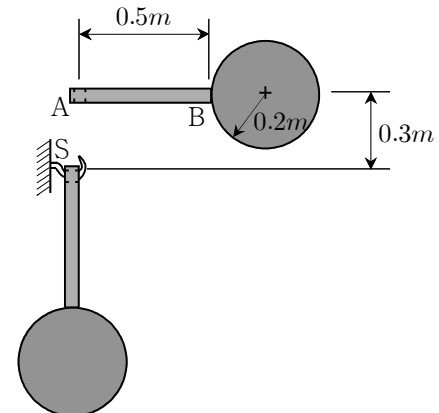
- 1) A점을 통과하는 회전축에 대한 이 강체의 질량관성모멘트를 구하시오. (4점)
- 2) 이 강체의 미소 각운동에 대한 고유진동주기를 구하시오. (6점)



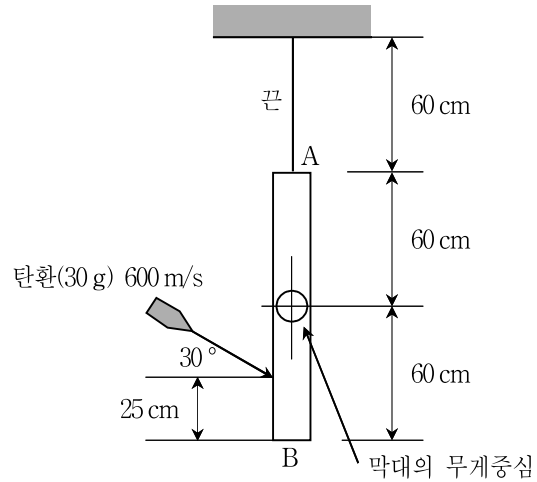
제 2 문. 그림과 같이 마찰이 없는 평면 위에 질량이 M 인 속이 빈 강체상자 A가 있다. 그 내부의 천정 중앙에 길이가 L 인 늘어나지 않는 줄과 질량이 $\frac{M}{5}$ 인 추 B가 진자를 이루고 있다. 초기에 수평상태에 있던 진자가 내려와 수직 위치를 지날 때, 추 B의 속도(v_B)와 상자 A의 속도(v_A)를 구하시오. (단, 중력가속도는 g 이다) (6점)



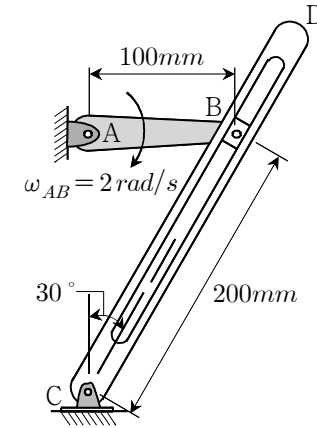
제 3 문. 그림과 같이 질량 5 kg의 균일한 원판과 질량 2 kg의 가늘고 긴 막대로 구성된 물체가 정지상태로부터 수평을 유지하면서 자유낙하 한다. 0.3 m 낙하한 상태에서 막대의 끝단 A점이 갈고리 S에 비탄성 충돌 후 연결되어 회전한다. 진자가 그림과 같이 90° 회전한 순간 갈고리에 걸리는 수평 및 수직 하중을 각각 구하시오. (단, 중력가속도는 9.81 m/s^2 이고, 갈고리의 크기와 마찰은 무시한다) (10점)



제 4 문. 균일한 밀도를 가진 질량 10 kg의 가는 막대가 그림과 같이 정지상태에서 늘어나지 않는 끈에 매달려 있다. 질량 30 g의 탄환이 600 m/s의 속도로 30° 각도에서 날아와 막대 하단에서 25 cm 위치에 박혔다. 박힌 직후에 막대 양단(A, B)의 속도를 각각 구하시오. (12점)



제 5 문. 그림과 같이 블록 B는 링크 CD의 슬롯 안에서 움직이도록 되어 있다. 링크 AB가 일정한 각속도 $\omega_{AB} = 2 \text{ rad/s}$ 로 시계방향으로 회전하고 있다. 링크 AB가 수평인 순간 링크 CD의 각속도와 각가속도를 각각 구하시오. (12점)



안전행정부 시험출제과장