

동역학

2010년 시행 행정고등고시(기술직) 제2차시험

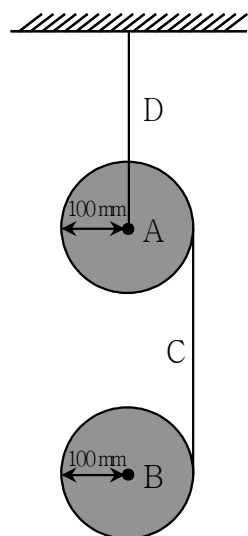
응시번호 :

성명 :

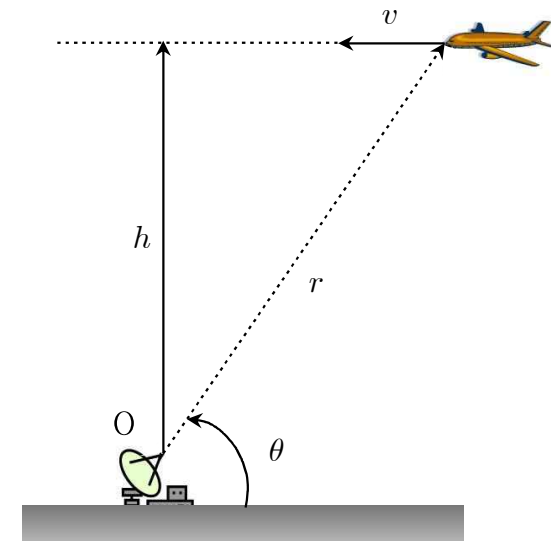
제 1 문. 다음 그림과 같이 케이블 C는 각각의 질량 20 kg, 반경 100 mm인 균일한 원판 A, B에 감겨져 있다. 케이블 D는 한쪽 끝이 윗 원판 A의 중심에 연결되어 있고 다른 쪽 끝은 천정에 부착되어 있다. 만약 아래쪽 원판 B를 잡고 있다 놓았을 때, 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

(단, 케이블의 질량은 무시하고 케이블 C는 원판둘레에서 미끄러지지 않으며, 중력가속도는 9.8m/s^2 이다)

- 원판 B의 중심의 가속도 a_B 를 원판 A와 B의 각가속도 α_A 와 α_B 로 표현하시오. (5점)
- 윗 원판을 지지하는 케이블 D에 작용하는 힘 T_D 를 구하시오. (10점)



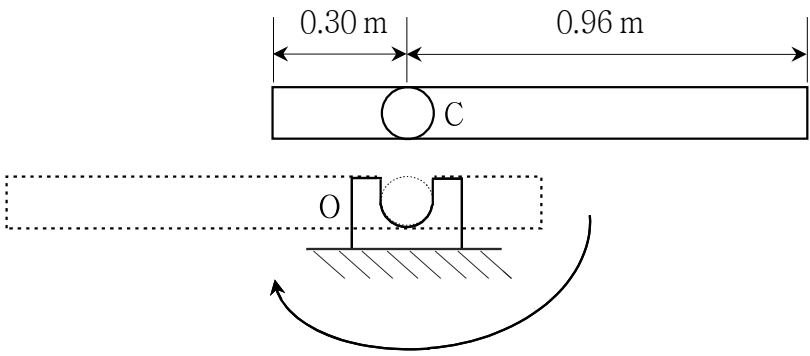
제 2 문. 다음 그림과 같이 비행기가 고도 $h = 10\text{ km}$ 인 상공에서 일정한 속도 v 로 직선 비행을 하고 있을 때, 비행기의 아래 O점에서 레이더가 비행기의 위치를 추적하고 있다. 레이더의 추적 빔과 지면이 이루는 각 $\theta = 60^\circ$ 일 때, 각 θ 는 0.01 rad/s 비율로 증가하는 것으로 관측되었다. 다음 물음에 답하시오. (총 13점)
(단, 비행경로는 레이더와 같은 수직면 상에 위치한다)



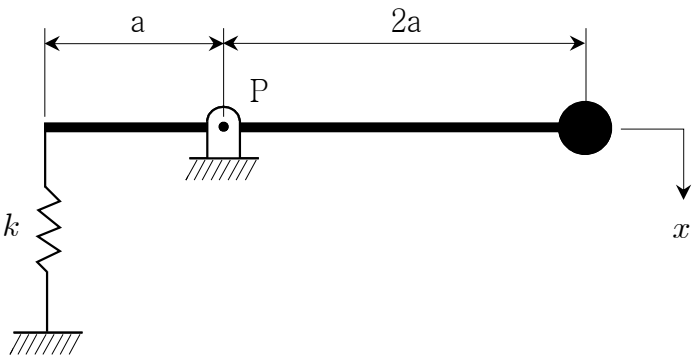
- 이 순간에서 비행기의 속도 v 의 크기를 구하시오. (3점)
- 레이더에서 관측한 비행기의 가속도 $\frac{d^2r}{dt^2}$ 의 값을 구하시오. (5점)
- 레이더의 각가속도 $\frac{d^2\theta}{dt^2}$ 를 구하시오. (5점)

제 3 문. 그림과 같이 점C에 핀이 양쪽으로 나와 있는 봉이 낙하하여 핀이 고정구 O에서 완전소성충돌을 한다. 핀을 제외하면 봉은 10kg의 질량이 균일하게 분포하며, 핀의 전체 질량은 1kg이다. 충돌 전 봉은 회전없이 5m/s의 속도로 낙하하며, 충돌 후 봉이 고정구를 중심으로 회전하기 시작하여 180°회전한 후 정지한다. 다음 물음에 답하시오. (총 12점)

- 충돌 직후 봉의 각속도를 구하시오. (7점)
- 봉이 회전하는 동안 고정구 O와 핀 사이에 작용하는 회전저항모멘트의 크기가 일정하다고 가정할 때 그 크기를 구하시오. (5점)



제 4 문. 그림에서 오른쪽의 추의 질량은 M , 균일한 막대의 질량은 m 이다. 이 시스템의 고유진동수 $\omega_n(rad/s)$ 를 구하시오. (10점)
(단, 마찰은 무시한다)



행정안전부 시험출제과장