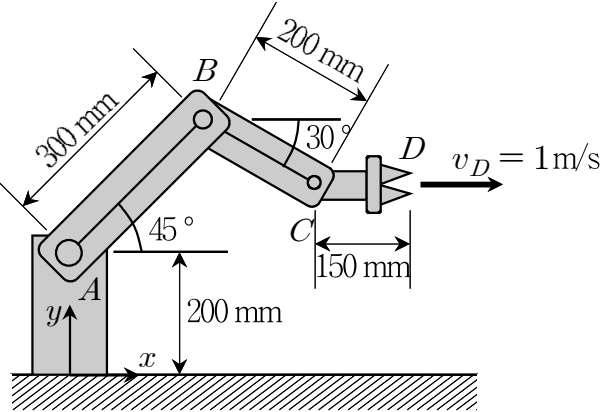


동역학

2018년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

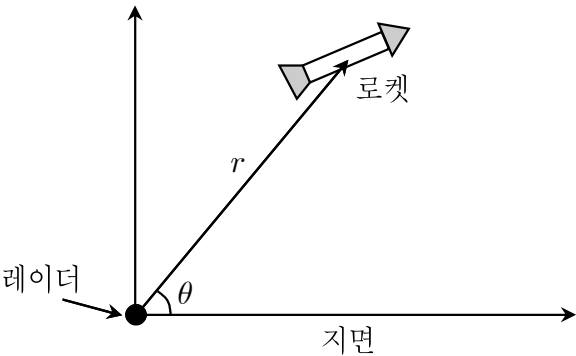
응시번호 : 성명 :

제 1 문. 그림과 같이 로봇 팔 CD 가 지면과 수평을 이루면서 끝점 D 가 x 방향으로 1 m/s 의 등속 운동을 하고 있다. 이 로봇이 그림과 같은 자세를 이루는 순간에 대해 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



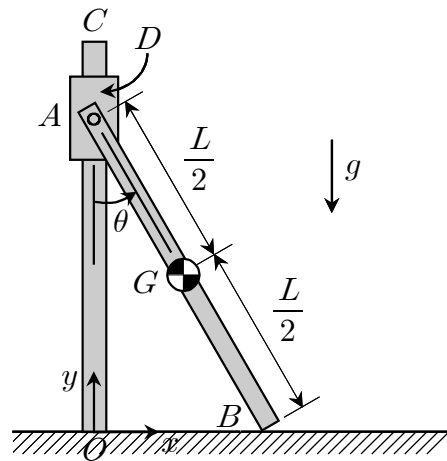
- 1) 로봇 팔 AB 의 각속도(ω_{AB})와 로봇 팔 BC 의 각속도(ω_{BC})를 $[\text{rad/s}]$ 로 구하시오. (4점)
- 2) 로봇 팔 AB 의 각가속도(α_{AB})와 로봇 팔 BC 의 각가속도(α_{BC})를 $[\text{rad/s}^2]$ 으로 구하시오. (6점)

제 2 문. 그림의 로켓이 무동력 상태로 지면과 수직인 평면 내에서 비행하고 있다. 로켓을 추적하는 레이더도 동일 평면 내에 있다. $\theta = 30^\circ$ 일 때, 레이더가 측정한 로켓의 비행 상태는 $r = 10,000\text{ m}$, $\dot{r} = 100\text{ m/s}$, $\dot{\theta} = 0.01\text{ rad/s}$ 이다. 이 위치에서 로켓의 가속도는 수직 아래 방향으로 9.81 m/s^2 이다. 로켓의 현재 위치에서 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



- 1) 로켓의 속력 $v[\text{m/s}]$ 를 구하시오. (3점)
- 2) 로켓의 가속도 $\ddot{r}[\text{m/s}^2]$ 와 $\ddot{\theta}[\text{rad/s}^2]$ 를 구하시오. (4점)
- 3) 로켓의 현재 위치로부터 0.15초 동안 이동한 변위의 크기 $[\text{m}]$ 를 구하시오. (3점)

제 3 문. 그림과 같이 가늘고 단면이 균일한 막대 AB 의 A 점은 매끄러운 수직봉 OC 를 따라 자유롭게 미끄러지는 칼라 D 에 부착되어 있고 B 점은 매끄러운 표면 위에 놓여있다. 막대는 수직에 가까운($\theta=+0^\circ$) 정지 상태에서부터 중력의 영향으로 B 점이 오른쪽으로 미끄러지기 시작하여 xy 평면에서 회전운동(θ)을 한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 운동을 하는 동안 막대의 B 점은 수평면과 항상 접촉을 유지한다) (총 15점)



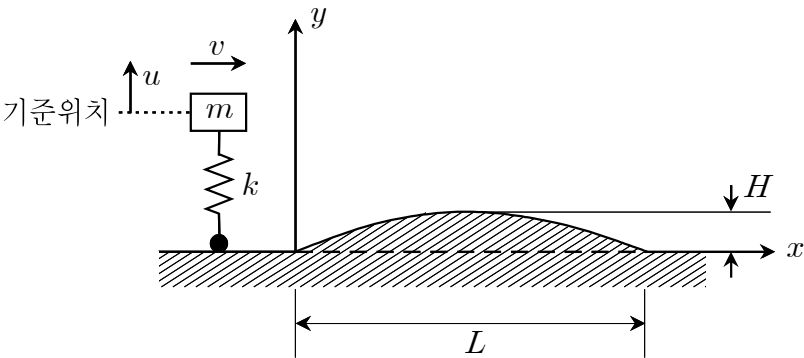
- 1) 막대의 길이를 L , 질량을 m , 중력가속도를 g , 칼라와 막대사이의 각도를 θ , 각속도를 $\dot{\theta}$, 각가속도를 $\ddot{\theta}$ 라고 할 때, 막대의 무게 중심 가속도 (\ddot{x}_G, \ddot{y}_G)를 주어진 변수를 이용하여 구하시오. (2점)
- 2) 다음 <조건>을 이용하여 $\dot{\theta}[\text{rad/s}]$, $\ddot{\theta}[\text{rad/s}^2]$, A 및 B 점에 작용하는 반력의 크기[N]와 방향을 각각 구하시오. (13점)

<조 건>

<input type="checkbox"/> $L = 1 \text{ m}$	<input type="checkbox"/> $m = 10 \text{ kg}$	<input type="checkbox"/> $\theta = 60^\circ$
<input type="checkbox"/> $g = 9.81 \text{ m/s}^2$	<input type="checkbox"/> 칼라의 질량은 무시	

제 4 문. 그림과 같이 질량이 m 이고 현가장치의 스프링 상수가 k 인 차량이 길이 L 이고 높이가 H 인 턱에 진입하고 있다. 턱의 형상이 다음 식과 같이 주어질 때, 물음에 답하시오. (단, 차량의 수평 방향 주행 속도는 v 로 일정하다) (총 15점)

$$y(x) = \frac{H}{2} \left(1 - \cos \frac{2\pi x}{L} \right)$$



- 1) 턱을 통과하는 동안에 차량에 발생하는 $+y$ 방향의 진동 변위(u)를 시간(t)의 함수로 구하시오. (단, $t=0$ 일 때 차량이 턱에 진입하며, 차량의 감쇠는 무시한다) (12점)
- 2) 차량이 턱에 진입한 직후의 $+y$ 방향 가속도를 구하시오. (3점)

인사혁신처 시험출제과장