

(단위는 길이는 미터 질량은 kg 시간은 sec 힘은 N , )

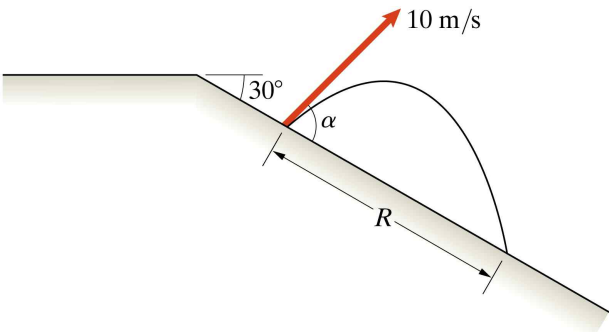
분반:      기계1반(화수)      기계2반(월수)      자동차반(화목)

학번: 이 름:

1. 시속 72 km/h로 달리던 자동차가 브레이크를 잡는 순간부터 10초 후에 정지하였다. 10초 간 움직인 거리를 그래프가 아닌 가속도 값을 구하여 적분으로 구하시오.(2)

2. 엔진축이 정지에서부터 일정한 각속도로 4초 후에 1200 rpm이 되었다. 각속도를 계산한 후 4초간 엔진 축의 회전수를 각속도의 적분에 의해 구하시오(2).

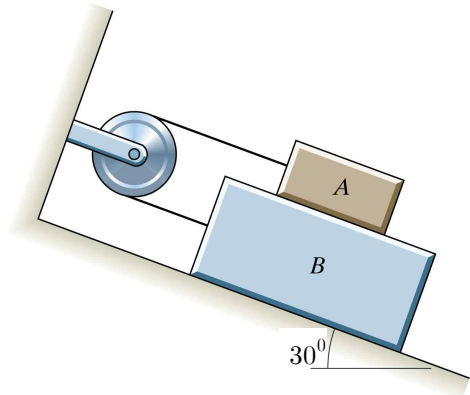
3. 그림에서  $\alpha = 75^\circ$ 로 던져진 물체가 떨어지는 지점의 거리 R을 구하시오.(3)



4-1. 그림에서 A와 B의 무게가 각각 **10N과 30N**이고 블록사이의 접촉면에서의 마찰계수 0.2이다.(바닥면과 블록 B의 접촉면에서는 마찰 없음.) 정지로부터 움직인다.

(1단계) 좌표축을 세우고 A와 B의 자유물체도를 그리시오.(2)

(2단계) A와 B에 대하여  $\sum F = ma$ 를 세워 A와 B의 가속도와 줄의 장력을 뉴턴의 제2법칙을 이용하여 구하시오.(3)

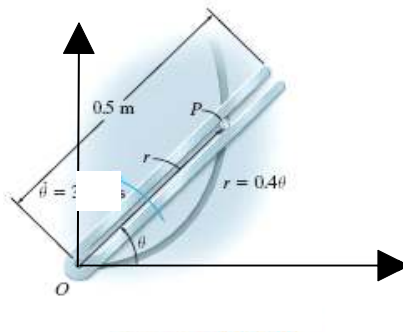


4-2. 정지로부터 1초간 A와 B가 빗면상에서 움직인 거리를 구하시오. (2)

4-3. 에너지 보존 법칙을 응용하여 1초 후에 A와 B의 속도를 구하시오. (2)

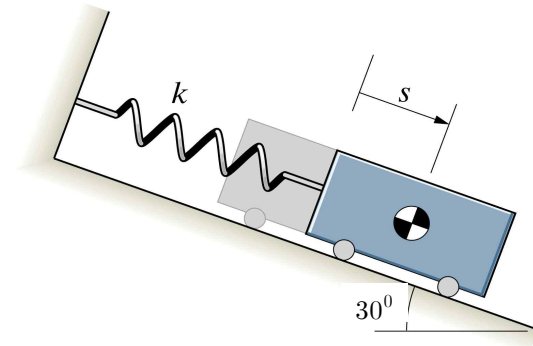
4-4. 1초 후의 A와 B의 속도를 운동량 충격량의 관계를 적용하여 구하시오.(2)

5-1. 아래 그림과 같은 기구가 수직면에 놓여 있는 상태로 x축  $\theta = 0^0$ 에서 회전이 시작되어 1초인 순간 P의 위치(1), 속도(1), 가속도(2)를 구하시오.  $\{r = 0.4\theta, \theta = t^2\}$

$$\vec{r} = r\vec{e}_r, \vec{v} = \dot{r}\vec{e}_r + r\dot{\theta}\vec{e}_\theta, \vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\vec{e}_r + (2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta})\vec{e}_\theta$$


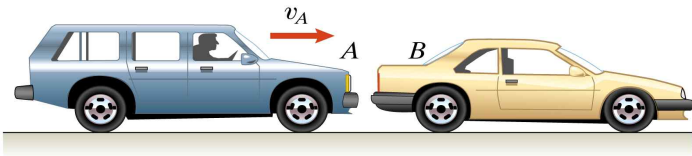
5-2. 위의 상태에서 곡선 슬롯과 홈이 있는 막대가 질량  $A(0.5\text{kg})$ 에 가하는 합력의  $r$ 과  $\theta$   
성분으로 각각 구하시오.(2)

6.  $s=0$ 일 때 카트(질량 1kg)의 경사면을 내려 오는 속도는 5m/sec이고 스프링 ( $k=20N/m$ )은 원길이 상태이다. 경사면과 카트 사이의 마찰계수는 0.3이라고 한다. 카트가 경사면을 따라 내려올 수 있는 최대 거리(스프링의 최대변위)를 구하시오. (2)



7. 그림과 같이 SUV A(질량 3,000kg)가 시속 54km/h로 정지하고 있던 승용차 B(1,500kg)를 뒤에서 부딪친다. 반발계수  $e = \frac{v_B' - v_A'}{v_A - v_B} = 0$  이다.

7-1. 충돌 후 각각의 자동차의 속도를 구하시오.(2)

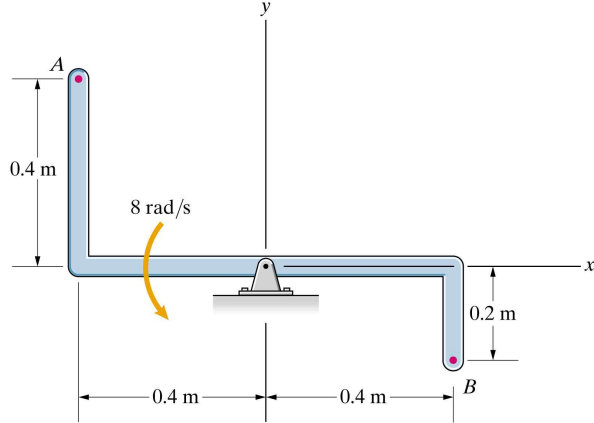


9-5. QP의 각속도  $\vec{\alpha}_{QP}$  와 P의 가속도를 구하시오(3)

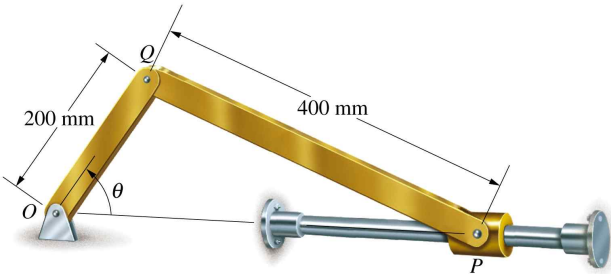
7-2. 접촉시간이 0.1sec 일 때 주고받은 각각의 충격력( $\vec{F}_{ave}$ )를 구하시오.?(2)

7-3. 지면과 자동차 바퀴 사이의 마찰계수가 0.6일 때 승용차가 충돌 후 정지까지의 거리를 구하시오(2)

8. A에서 바라본 B의 속도를 구하시오.(2)



9-1. 아래 그림에 원점'O'에 대한 위치벡터  $\vec{r}_Q$ ,  $\vec{r}_P$ ,  $\vec{r}_{P/Q}$ 를 그리시오.(1)



9-2.  $\theta = 60^\circ$ 인 상태에서 원점에 대한 P의 위치 벡터를  $\vec{r}_P = \vec{r}_Q + \vec{r}_{P/Q}$ 를 적용하여 계산하시오.(2)

9-3. 막대 OQ가 일정한 각속도 2rad/sec 반시계 방향으로 회전할 때 QP의 각속도  $\vec{\omega}_{QP}$  와 P의 속도를 구하시오(3)

9-4. QP의 순간 중심의 위치를 그림에 표시하고 이를 적용하여 QP의 각속도 와 P의 속도를 구하시오(3)

10. 크레인의 유압액츄에이터에 의해 BC가 0.2m/sec의 일정한 속력으로 늘어나고 있다.  
※힌트: C점의 속도는 는 A에서 보면 고정축에 대한 회전운동이며 B의 관점에서는 강체위에 움직이는 질점으로 이를 구하여 비교분석한다.  
 $\beta = 30^\circ$  일 때 크레인의 뿔(ACD)과 BC의 각속도를 구하시오. (3)

