

Statics: Final Exam

2020. 12. 21. 11:00~13:00, Closed Book

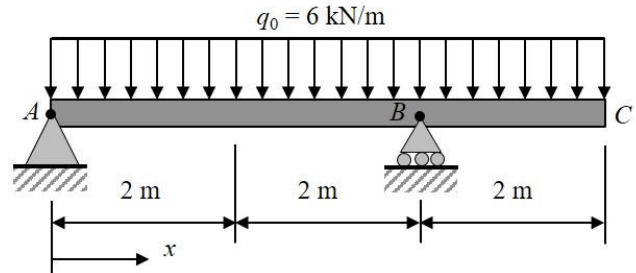
Instructor: Seungtae CHOI

Student ID: _____

Name: _____

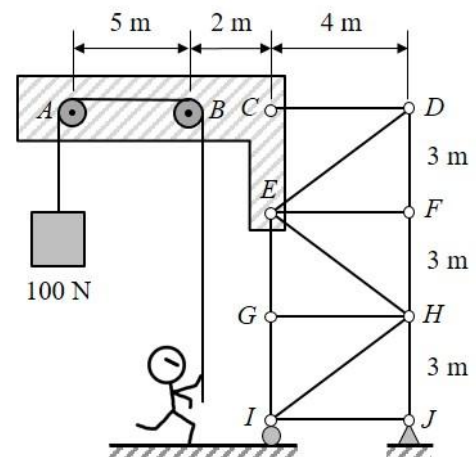
Seat No: _____

1. (15 점) 주어진 그림과 같은 분포하중(distributed force)을 받는 보에 대한 전단력 선도(shear force diagram)와 굽힘모멘트 선도(bending moment diagram)를 그려라. 또한, 절대값이 최대인 굽힘모멘트의 위치와 크기를 구하라.

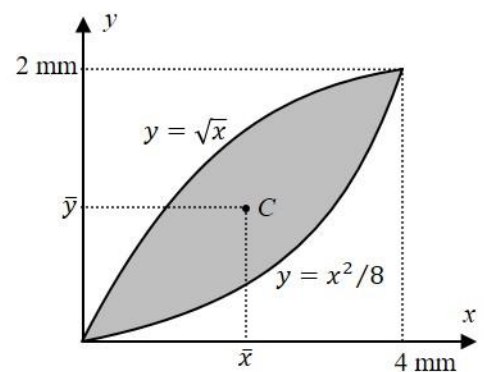


2. (15 점) 그림과 같은 거중기(hoist)가 마찰이 없으며 반경이 200 mm 인 도르래 A와 B로 100 N 무게의 물체를 들어올리고 있다. 모든 지지부재의 무게는 무시할 수 있을 때, 다음 질문에 답하라.

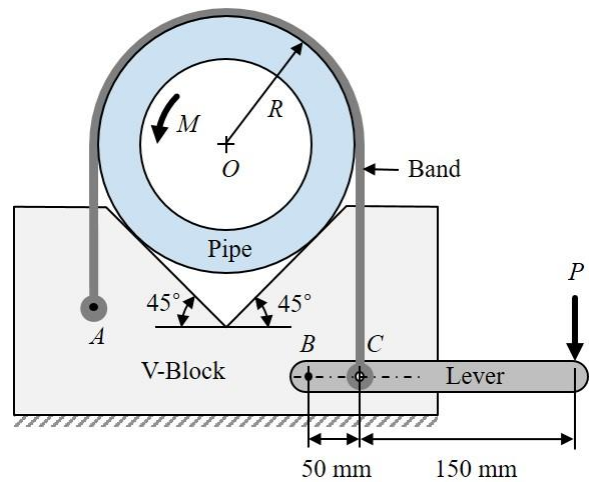
- (1) 무력부재를 모두 찾아라.
- (2) 부재 DE 에 작용하는 힘을 구하라.
- (3) 부재 EH 에 작용하는 힘을 구하라.



3. (20 점) 그림에 도시된 도형의 도심의 $\bar{x}$ 및 $\bar{y}$ 좌표를 구하시오.

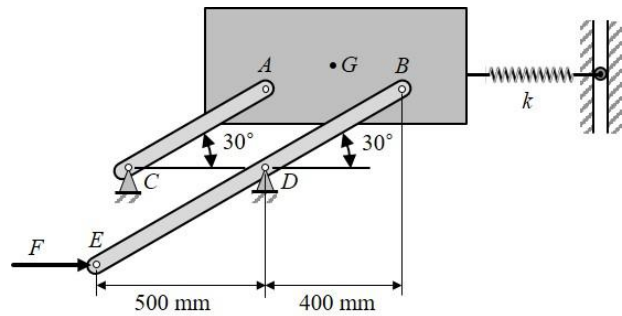


4. (20 점) 그림은 Band Brake 에 대한 설계를 보여주고 있다. 점 B 를 중심으로 회전하는 지렛대(Lever)에 힘 $P = 100 \text{ N}$ 이 작용하여 유연한 Band 에 인장력을 가하고 있다. Band 와 Pipe 사이의 마찰계수는 $\mu_{BP} = \ln(2)/\pi$ 이고, Pipe 와 V-Block 사이의 마찰계수는 $\mu_{PV} = 0.25$ 이고, $R = 100 \text{ mm}$ 이고, 물체의 무게는 무시한다. 유연한 Band 의 작용 하에서 V-Block 위에 놓여있는 Pipe 를 회전시키는 데에 필요한 우력 M 을 구하라.



(Hint: (1) Lever 의 moment 평형, (2) Flexible Cable (Band)의 마찰공식, (3) Pipe 에 대한 3 가지 평형방정식을 순차적으로 적용하여 문제를 푼다.)

5. (15 점) 그림에서 무게가 $W=100 \text{ N}$ 인 사각형 물체가 무게를 무시할 수 있는 Link AC 및 BDE 와 각각 A 및 B 점에서 연결되어 있다. 사각형 물체의 무게중심은 G 이고, 스프링 상수가 $k = 100 \text{ N/m}$ 인 스프링과 연결되어 있고, 스프링에 작용하는 힘은 Link AC 가 수평한 경우에 0 이다. 그림과 같이 점 E 에 힘이 작용하여, Link AC 가 수평선과 이루는 각도가 30 도일때 평형을 이루게 된다. 이 때의 점 E 에 작용하는 힘을 가상일의 원리(principle of virtual work)를 이용하여 구하라.



6. (15 점) 그림에 도시된 도형의 x 축에 대한 관성모멘트(moment of inertia)를 구하시오.

