

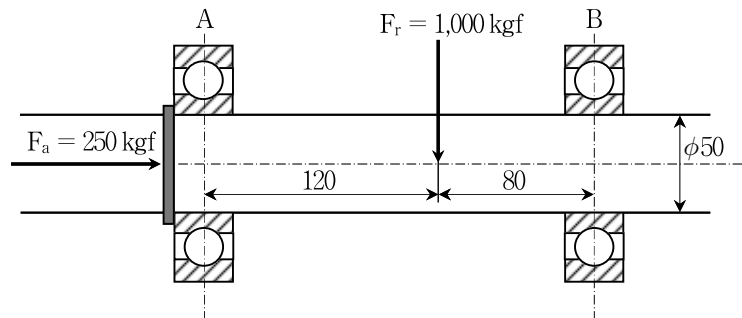
## 기계설계

### 2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 직경 50 mm인 축이 위치 A와 위치 B에서 깊은홈볼베어링으로 지지되어 있다. 두 베어링간의 거리는 200 mm이고 250 kgf의 축방향 하중과 1,000 kgf의 반경방향 하중이 작용하고 있다. 위치 A의 베어링은 고정축이고 위치 B의 베어링은 자유축이다. 회전속도 360 rpm으로 3,000 hr 이상의 수명시간을 보장하고자 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 하중계수는 1.2로 한다) (총 25점)



- 1) 각 베어링에 작용하는 반경방향 하중 및 축방향 하중을 구하시오. (6점)
- 2) 다음 표는 안지름이 50 mm이고 바깥지름이 다른 깊은홈볼베어링의 정격하중을 나타내고 있다. 수명을 보장하도록 B위치의 깊은홈볼베어링을 선정하시오. (7점)

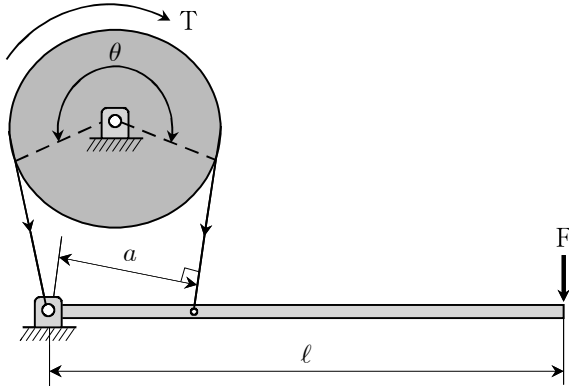
기본기호	동등가하중 C [kgf]	정등가하중 C <sub>0</sub> [kgf]
6010	2220	1690
6210	3580	2370
6310	6320	3900

- 3) 2)의 표와 다음 표를 참조하여 A위치의 깊은홈볼베어링을 선정하시오. (12점)

축방향하중비 F <sub>a</sub> /C <sub>0</sub>	F <sub>a</sub> /F <sub>r</sub> ≤ e		F <sub>a</sub> /F <sub>r</sub> > e		e
	X	Y	X	Y	
0.028	1	0	0.56	1.99	0.22
0.056				1.71	0.26
0.084				1.55	0.28
0.11				1.45	0.30
0.17				1.31	0.34



제 4 문. 그림은 드럼 지름이  $d$  인 밴드 브레이크 장치를 나타낸 것이다. 드럼 축에 제동토크  $T$ 가 작용하도록 레버의 끝단에 힘  $F$ 를 가하여 드럼을 정지시키고자 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 접촉각이  $\theta$ 이고, 마찰계수가  $\mu$ 일 때, 장력비는  $e^{\mu\theta}$ 이다) (총 15점)



- 1) 드럼이 시계방향으로 회전할 때, 밴드 브레이크 레버에 작용하는 힘을 자유 물체도로 나타내고, 브레이크 제동에 필요한 최소 힘  $F$ 를 구하시오. (10점)
- 2) 폭이  $b$ 인 밴드의 허용인장응력이  $\sigma$ 라고 할 때, 최소 두께  $t$ 를 결정하시오. (5점)

제 5 문. 스프링 소선의 지름( $d$ )이 4.5 mm이고, 스프링지수( $C$ )가 7.5인 원통 압축코일 스프링에 외부하중이 150 ~ 600 N 사이에서 가해질 때, 스프링의 압축변형은 10 mm이다. 스프링은 600 N에서 최대로 압축되며, 스프링의 양 끝은 자리 잡기를 위해 무효권수가 각각 1감기로 되어 있고, 충돌 여유는 2.5 mm, 횡탄성 계수( $G$ )는 79 GPa, 왈(Wahl) 수정계수( $K_w$ )는 1.1일 때, 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 스프링의 평균 지름( $D$ ), 탄성계수( $k$ ), 스프링의 유효감김수( $N$ ), 밀착길이( $L_s$ ), 자유길이( $L_f$ )를 구하시오. (10점)
- 2) 스프링에 가해지는 최대전단응력과 최소전단응력을 구하시오. (5점)

## 인사혁신처 시험출제과장