

## OPPGAVE 1

Et bærelager for en damp turbin skal overføre en lagerkraft på 20kN ved et turtall på 3000r/min. Lagertappen har en lengde på 80mm, og diameteren er styrkeberegnet til 100mm. Det benyttes lagermateriale av tinnbronse. Friksjonskoeffisienten settes til 0,01 (væskefriksjon).

- Kontroller lagertrykket.
- Beregn utviket varme p.g.a. friksjon i lageret.
- Beregn sirkulerende oljemengde i 1/min ved sirkulasjonssmøring. Temperaturen på inngående olje er 50°C og utgående temperatur ønskes begrenset til 70°C. Oljens tetthet kan settes til 0,9kg/dm<sup>3</sup>.
- Beregn hvilke midlere smørefilm temperatur vi ville få i et ringsmøringslager med viftekjøling. Lufttemperaturen utenfor lageret er 25.

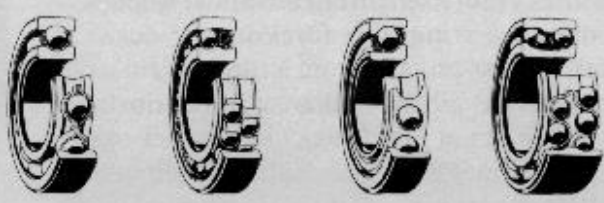
## OPPGAVE 2

En endebæretapp skal overføre et lagertrykk på 100kN. Lagerlengden skal være 1,5 ganger diameteren.

- Bestem tappens diameter og lende, dersom den dimensjoneres ut fra en tillatt bøyespenning på 80N/mm<sup>2</sup>.
- Beregn flatetrykket i lagret og bestem lagermetall.
- Beregn midlere oljetemperatur i ringsmøringslageret ved lufttemperatur på 200C. Friksjonskoeffisienten er 0,02 og akselen roterer med 50r/min.

## OPPGAVE 3

Løs følgende oppgaver (marker med X)



1. Vilket av dessa lager har självinställande förmåga?				
2. Vilka av dessa lager kan överföra axialbelastning av växlande riktning?				
3. Vilket av dessa lager kan användas vid särskilt högt varvtal?				
4. Vilket av dessa lager måste alltid användas parvis eller tillsammans med ett annat axialstyrande lager?				
5. Vilket av dessa lager är mest lämpat att överföra stor axialbelastning av växlande riktning?				

## OPPGAVE 4

Løs følgende oppgaver (marker med X)

1. Vilket av lagren har selvinstillende f rm ge?
2. Vilket lager tål högst varvtal?
3. Vilket av lagren måste alltid ansättas?
4. Vilket av lagren  r känt for sin f rm ge åt uthärda store st tbelastninger?
5. Vilke av lagren kan overføre axiell belastning?


## OPPGAVE 5

L s følgende oppgaver (marker med X)

1. Vilket av dessa lager har selvinstillende f rm ge?
2. Vilke av dessa lager  r enkelverkende dvs. kan endast overføre axialbelastning i en retning?
3. Vilket av lagren används företrädesvis for arbeidsspindlar i verkt gsmaskiner?


## OPPGAVE 6

Løs følgende oppgaver (marker med 1, X eller 2)

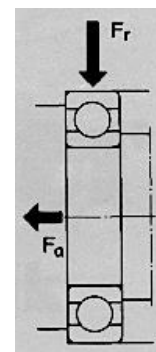
<p>1. Når räkknar man med det statiska bärighetstalet <math>C_0</math>? <span style="float: right;">1 <input type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/></span></p> <p>1 När lasten är statiskt obeständ X När lagret gör små rörelser eller står nästan stilla 2 När lagret skall gå med högt varvtal</p> <p>2. Vad menas med nominell livslängd? <span style="float: right;">1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/></span></p> <p>1 Medellivslängden av ett stort antal lager X Den livslängd som uppnås eller överskrids av alla lager 2 Den livslängd som uppnås eller överskrids av 90 % av lagren</p> <p>3. Vad menas med det dynamiska bärighetstalet <math>C</math>? <span style="float: right;">1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/></span></p> <p>1 Den lagerbelastning i N vid vilken ett lager uppnår en nominell livslängd av en miljon varv X Den lagerbelastning vid vilken lagret uppnår 90 % av den totala livslängden 2 Den kombinerade, centralt verkande last som lagret kan uthärda under en timma</p>	<p>4. Vad menas med den ekvivalenta lagerbelastningen <math>P</math>? <span style="float: right;">1 <input type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/></span></p> <p>1 Medelvärde av den axiella och den radiella belastningen multiplicerat med en faktor som är 3 för kullager och <math>\frac{10}{3}</math> för rullager</p> <p>X En omräknad kombinerad belastning som utövar samma verkan på ett radiallager som en konstant radialbelastning – för ett axiallager en konstant axialbelastning</p> <p>2 En kombinerad belastning som divideras med en radialfaktor för ett radiallager och en axialfaktor för ett axiallager</p>
--	--

## OPPGAVE 7

Et sporkulelager med betegnelse 6214 har hulldiameter 70mm. Det skal belastes med radiell last  $F_r = 5.500\text{N}$  og aksial last  $F_a = 2.000\text{N}$ .

For sporkulelager gjelder at  $P = F_r$  når  $F_a/F_r \leq e$  og  $P = XF_r + YF_a$  når  $F_a/F_r > e$ . e i Tabell 4 (s. 299 SKF).

Beregn nominelle livslengde ved turtall  $n = 1.250\text{r/min}$ .

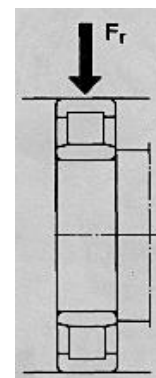


## OPPGAVE 8

Et sylindrisk rullelager med 100mm hulldiameter skal ta opp en radiell last  $F_r = 12.500\text{N}$  ved turtall  $n = 1.250\text{r/min}$ . Lageret skal ha nominelle livslengde på 40.000timer.

Ekvivalent lagerbelastning  $P = F_r$ .

Velg lager.

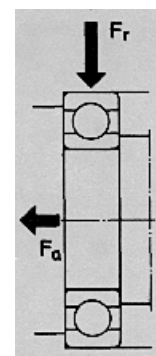


## OPPGAVE 9

Et sporkulelager skall belastes med radiell last  $F_r = 1000\text{N}$  og aksial last  $F_a = 250\text{N}$ . Lageret skal gå med turtall  $n = 4.000\text{r/min}$ . Vi ønsker en nominelle livslengde på 8.000timer. Passende akseldiameter er 20mm.

For sporkulelager gjelder at  $P = F_r$  når  $F_a/F_r \leq e$  og  $P = XF_r + YF_a$  når  $F_a/F_r > e$ . e i Tabell 4 (s. 299 SKF).

Velg lager.

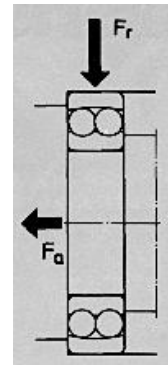


## OPPGAVE 10

Et sfærisk kulelager 1212 har hulldiameter 60mm. Lageret skal gå med turtall  $n = 4.000\text{r/min}$  og utsettes for radiell last  $F_r = 1.000\text{N}$  og aksial last  $F_a = 250\text{N}$ .

For sfærisk kulelager gjelder at  $P = F_r + Y_1 \cdot F_a$  når  $F_a/F_r \leq e$  og  $P = 0,65 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$  når  $F_a/F_r > e$ .  $e$ ,  $Y_1$  og  $Y_2$  i produkttabell SKF.

Beregn nominelle livslengde.



## OPPGAVE 11

For en aksel med diameter 120mm skal det benyttes et sfærisk rullelager. Lageret utsettes for radiell last  $F_r = 13.750\text{N}$  og aksial last  $F_a = 2.750\text{N}$  ved et turtall  $n = 1.600\text{r/min}$ . Lageret må ha en nominell livslengde på minst 40.000timer.

For sfærisk rullelager gjelder at  $P = F_r + Y_1 \cdot F_a$  når  $F_a/F_r \leq e$  og  $P = 0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$  når  $F_a/F_r > e$ .  $e$ ,  $Y_1$  og  $Y_2$  i produkttabell SKF.

Velg sfærisk rullelager.

