

DUREE DE VIE DES ROULEMENTS

Condition de réalisation : A partir d'un montage de roulement défini : (type, montage et dimensions des roulements établis) et des données de fonctionnement connus (vitesse et charge).

Objectif : Déterminer la durée de vie de chaque roulement et du guidage en rotation.

Connaissances associées : Durée de vie L_{10} d'un roulement ; durée de vie d'un ensemble ; charge dynamique, statique et équivalente ; charge et durée de vie pondérées.

CAS DES ROULEMENT A CONTACT RADIAL

1/ EXERCICE 1 : ROULEMENTS A BILLES A CONTACT RADIAL

1.1/DONNEES

Un roulement à billes à contact radial de dimensions :

- $d = 20 \text{ mm}$
- $D = 47 \text{ mm}$
- $B = 14 \text{ mm}$

De capacité :

- $C = 12\,800 \text{ N}$ $C_0 = 6\,600 \text{ N}$

Supporte la charge combinée F :

- $F_a = 2\,000 \text{ N}$
- $F_r = 4\,000 \text{ N}$

La vitesse de rotation est de 200 tr/min

1.2/QUESTIONS

| 1/ Calculer la durée de vie L_{10} en nombre de tours et L_{h10} en heures du roulement.

La charge combinée F est modifiée :

- $F_a = 2\,000 \text{ N}$
- $F_r = 6\,000 \text{ N}$

| 2/ Recalculer les durée de vie L_{10} et L_{h10} avec ce nouveau chargement.

2/ EXERCICE 2 : ROULEMENT A ROULEAUX CYLINDRIQUES

2.1/DONNEES

Un roulement à rouleaux cylindriques de dimensions :

- $d = 20 \text{ mm}$
- $D = 47 \text{ mm}$
- $B = 14 \text{ mm}$

De capacité :

- $C = 28\,000 \text{ N}$
- $C_0 = 24\,500 \text{ N}$

Supporte la charge $F_r = 6\,000 \text{ N}$

La vitesse de rotation est de 200 tr/min

2.2/QUESTION

| Calculer la durée de vie L_{10} en nombre de tours et L_{h10} en heures du roulement.

3/ EXERCICE 3 : RECHERCHE D'UN ROULEMENT POUR UNE DUREE DE VIE

3.1/ETUDE DES CAS I

Déterminer un roulement à billes à contact radial satisfaisant le cahier des charges suivant :

- Diamètre de la bague intérieure : $d=40$ mm
- Charge combinée appliquée :
 - $F_a = 4\ 000$ N
 - $F_r = 8\ 000$ N
- Fréquence de rotation : $N = 600$ tr/min
- Durée de vie souhaitée : $L_{h10} = 1\ 000$ h

3.2/ETUDE DES CAS II

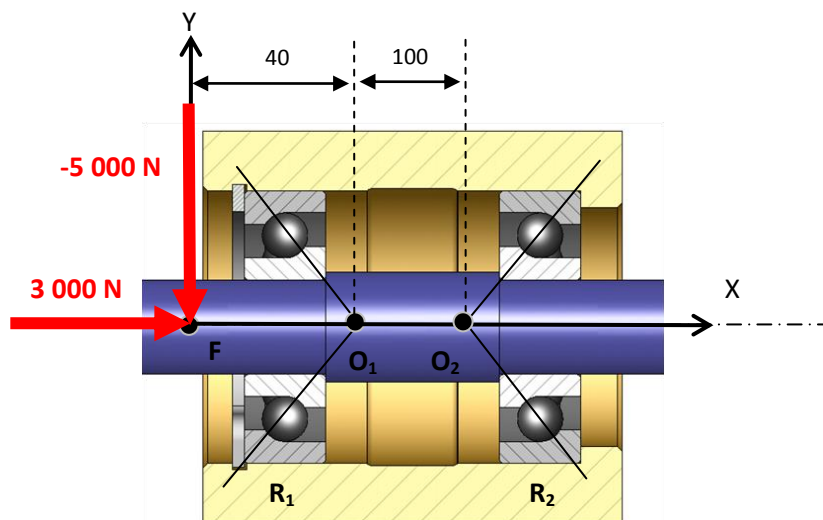
Déterminer un roulement à billes à contact radial satisfaisant le cahier des charges suivant :

- Diamètre de la bague intérieure : $d=40$ mm
- Charge combinée appliquée :
 - $F_a = 8\ 000$ N
 - $F_r = 16\ 000$ N
- Fréquence de rotation : $N = 10$ tr/min
- Durée de vie souhaitée : $L_{h10} = 1\ 000$ h

4/ EXERCICE 4 : ROULEMENTS A CONTACT OBLIQUE MONTAGE EN « X »

4.1/DONNEES

L'arbre est guidé par 2 roulements à billes à contact oblique selon un schéma de montage en « X ».



Données constructeurs et conditions de fonctionnement :

- Fréquence de rotation : $N = 1\ 200$ tr/min
- Dimensions : $d = 30$ mm ; $D = 72$ mm ; $B = 19$ mm ;
- Charges statique/dynamique : $C = 32\ 500$ N ; $C_0 = 20\ 100$ N
- Coefficients : $X = 0,35$; $Y = 0,57$

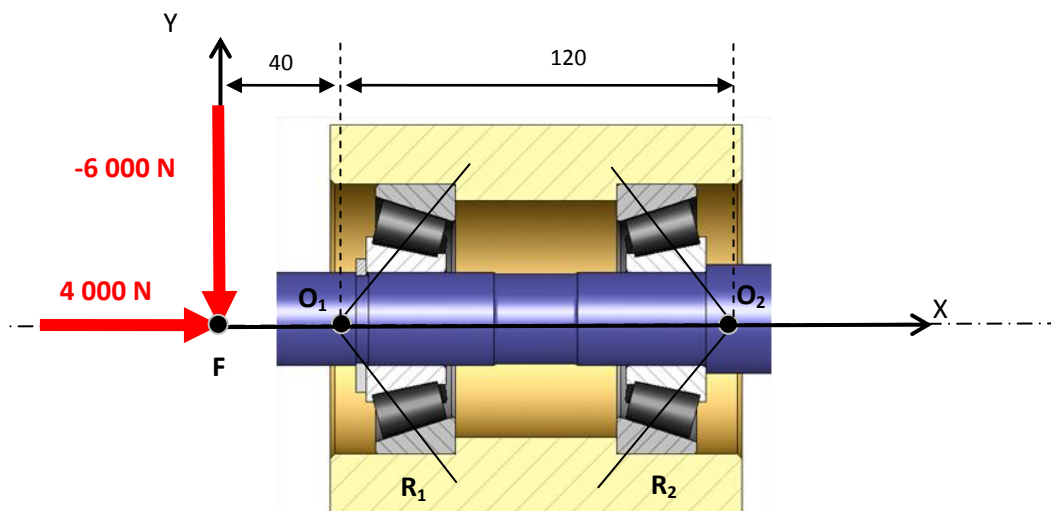
4.2/QUESTION

Calculer la durée de vie L_{10} en nombre de tours et L_{h10} en heures des 2 roulements.

5/ EXERCICE 5 : ROULEMENTS A CONTACT OBLIQUE MONTAGE EN « O »

5.1/DONNEES

L'arbre est guidé par 2 roulements à rouleaux coniques selon un schéma de montage en « O ».



Données constructeurs et conditions de fonctionnement :

- Fréquence de rotation : $N = 600 \text{ tr/min}$
- Roulements à rouleaux coniques : **30306A**

5.2/QUESTION

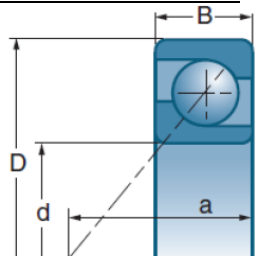
| Calculer la durée de vie L_{10} en nombre de tours et L_{h10} en heures des 2 roulements.

DOCUMENTS CONSTRUCTEURS

CHARGE DYNAMIQUE EQUIVALENTE P :

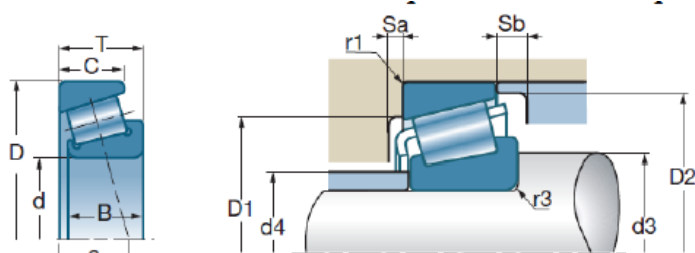
Type	Coupe	Série	Angle de contact	F_a/C_0	e	$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$		
						X	Y	X	Y	
Roulements à billes à contact radial à 1 ou 2 rangées de billes		60-62-63-64 160-618-619 622-623 42-43				1	0	0,56	2,30	
									1,99	
									1,71	
									1,55	
									1,45	
									1,31	
									1,15	
									1,04	
									1,00	
Roulements à billes à contact oblique à 1 rangée de billes		72-73 QJ2-QJ3	40° 30° 35°			1	0	0,35	0,57	
								0,39	0,76	
								0,37	0,66	
Roulements à rouleaux coniques		302-303-313 320-322-322..B 323-323..B 330-331-332				voir liste des Roulements	1	0	0,40	voir liste des Roulements

ROULEMENT A BILLES A CONTACT OBLIQUE :



d		D	B	a		
mm	Références	mm	mm	mm	10°N	10°N
15	7202 BA	35	11	16,0	8,0	4,4
17	7203 B	40	12	18,0	9,9	5,5
	7203 BGA	40	12	18,0	16,1	11,0
20	7204 BA	47	14	21,0	13,3	7,6
	7204 BGA	47	14	21,0	21,6	15,3
	7304 B	52	15	22,5	17,3	9,7
	7304 BGA	52	15	22,6	30,5	20,9
25	7205 BGA	52	15	24,0	15,8	9,4
	7305 BGA	62	17	26,8	42,5	30,0
30	7206 BGA	62	16	27,0	20,5	13,5
	7306 BGA	72	19	31,0	32,5	20,1
35	7207 BGA	72	17	31,0	27,0	18,4
	7307 BA	80	21	35,0	39,5	25,0
	7307 BGA	80	21	35,0	39,5	25,0

ROULEMENT A ROULEAUX CONIQUES :



d		D	B	C	T	a			e	Y	Yo		
mm	Réf.	mm	mm	mm	mm	mm	10°N	10°N				tr/mn*	tr/mn*
15	30202A	35	11	10,0	11,75	8,40	15,80	14,50	0,32	1,88	1,03	10000	15000
17	30203A	40	12	11,0	13,25	9,90	21,2	21,3	0,35	1,74	0,96	9500	13000
	32203A	40	16	14,0	17,25	11,25	31,0	31,0	0,31	1,92	1,06	9200	12000
	30303A	47	14	12,0	15,25	10,40	29,7	27,2	0,29	2,11	1,16	8400	11000
20	30204A	47	14	12,0	15,25	11,20	28,2	30,6	0,35	1,74	0,96	8000	11000
	30304A	52	15	13,0	16,25	11,20	34,7	33,2	0,30	2,00	1,10	7500	10000
	32304A	52	21	18,0	22,25	13,60	44,6	46,3	0,30	2,00	1,10	7700	10000
25	32005V	47	15	11,5	15,00	11,50	28,5	31,5	0,43	1,39	0,77	7600	10000
	30205A	52	15	13,0	16,25	12,60	35,4	39,4	0,37	1,60	0,88	7100	10000
	32205B	52	18	15,0	19,25	16,75	41,5	49,0	0,58	1,03	0,57	7200	9500
	33205A	52	22	18,0	22,00	14,00	52,5	57,5	0,35	1,71	0,94	7300	9800
	30305A	62	17	15,0	18,25	13,00	49,2	48,1	0,30	2,00	1,10	6200	8600
	32305A	62	24	20,0	25,25	15,90	64,6	68,8	0,30	2,00	1,10	6300	8200
30	32006C	55	17	13,0	17,00	13,50	38,5	45,0	0,43	1,39	0,77	6400	8000
	30206A	62	16	14,0	17,25	13,80	45,4	50,5	0,37	1,60	0,88	5900	8400
	32206C	62	20	17,0	21,25	14,75	50,0	55,0	0,37	1,60	0,88	5800	8100
	33206A	62	25	19,5	25,00	16,00	71,9	77,0	0,34	1,76	0,97	6300	8400
	30306A	72	19	16,0	20,75	15,30	61,7	63,1	0,31	1,90	1,05	5300	7400
	31306A	72	19	14,0	20,75	23,10	52,5	60,3	0,83	0,73	0,40	5100	7000
	32306A	72	27	23,0	28,75	18,90	85,5	96,4	0,32	1,90	1,05	5400	7000

