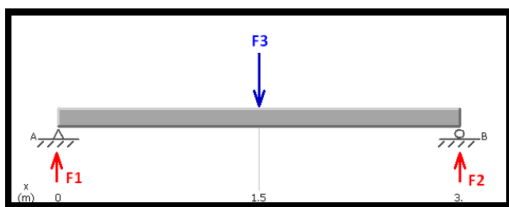


ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ – ΕΔΡΑΝΑ

1/Η διάμετρος του άξονα του σχήματος είναι $d = 40\text{mm}$ και η δύναμη $F_3=300\text{daN}$. Να βρεθούν α) Οι αντιδράσεις στήριξης στα σημεία A και B (F_1 και F_2 αντίστοιχα) και β) να γίνει η εκλογή των ρουλεμάν στα σημεία A και B αν ο λόγος φόρτισης είναι $C/P=10$ με την βοήθεια πίνακα



d (mm)	Δυναμικό φορτίο C (N)	Τύπος Ρουλεμάν
40	13200	16008
	16600	6008
	29000	6208
	42500	6308
	62000	6408

α) Για τις αντιδράσεις θα έχουμε :

$$\Sigma F = 0 \rightarrow F_1 + F_2 - F_3 = 0 \rightarrow F_1 + F_2 = F_3 \rightarrow F_1 + F_2 = 300\text{daN} \quad (1)$$

Και

$$\begin{aligned} \Sigma M_A = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1.5\text{m} - F_2 \cdot 3\text{m} = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1.5\text{m} = F_2 \cdot 3\text{m} \rightarrow F_2 = \frac{F_3 \cdot 1.5\text{m}}{3\text{m}} \rightarrow F_2 = \frac{300\text{daN} \cdot 1.5\text{m}}{3\text{m}} \\ \rightarrow F_2 = 150\text{daN} \quad (2) \end{aligned}$$

Ενώ από την σχέση (1)

$$F_1 + F_2 = 300\text{daN} \rightarrow F_1 = 300\text{daN} - F_2 \rightarrow F_1 = 300\text{daN} - 150\text{daN} \rightarrow F_1 = 150\text{daN}$$

β) Για την θέση A :

$$\frac{C}{P} = 10 \rightarrow \frac{C}{F_1} = 10 \rightarrow C = 10 \cdot F_1 \rightarrow C = 10 \cdot 150\text{daN} \rightarrow C = 1500\text{daN} \text{ ή } C = 15000\text{N}$$

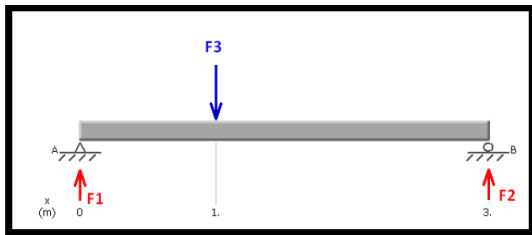
Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν **16008**

Για την θέση B :

$$\frac{C}{P} = 10 \rightarrow \frac{C}{F_2} = 10 \rightarrow C = 10 \cdot F_2 \rightarrow C = 10 \cdot 150\text{daN} \rightarrow C = 1500\text{daN} \text{ ή } C = 15000\text{N}$$

Από τον πίνακα εκλέγουμε πάλι ρουλεμάν **16008**

2/Η διάμετρος του άξονα του σχήματος είναι $d = 45\text{mm}$ και η δύναμη $F_3=300\text{daN}$.. Να βρεθούν α) Οι αντιδράσεις στήριξης στα σημεία A και B (F_1 και F_2 αντίστοιχα) και β) να γίνει η εκλογή των ρουλεμάν στα σημεία A και B αν ο λόγος φόρτισης είναι $C/P=18$ με την βοήθεια πίνακα



d (mm)	Δυναμικό φορτίο C (N)	Τύπος Ρουλεμάν
45	15600	16009
	20000	6009
	31000	6209
	53000	6309
	76500	6409

α) Για τις αντιδράσεις θα έχουμε :

$$\Sigma F = 0 \rightarrow F_1 + F_2 - F_3 = 0 \rightarrow F_1 + F_2 = F_3 \rightarrow F_1 + F_2 = 300\text{daN} \quad (1)$$

Και

$$\Sigma M_A = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1\text{m} - F_2 \cdot 3\text{m} = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1\text{m} = F_2 \cdot 3\text{m} \rightarrow F_2 = \frac{F_3 \cdot 1\text{m}}{3\text{m}} \rightarrow F_2 = \frac{300\text{daN} \cdot 1\text{m}}{3\text{m}}$$

$$\rightarrow F_2 = 100\text{daN} \quad (2)$$

Ενώ από την σχέση (1)

$$F_1 + F_2 = 300\text{daN} \rightarrow F_1 = 300\text{daN} - F_2 \rightarrow F_1 = 300\text{daN} - 100\text{daN} \rightarrow F_1 = 200\text{daN}$$

β) Για την θέση A :

$$\frac{C}{P} = 18 \rightarrow \frac{C}{F_1} = 18 \rightarrow C = 18 \cdot F_1 \rightarrow C = 18 \cdot 200\text{daN} \rightarrow C = 3600\text{daN} \text{ ή } C = 36000\text{N}$$

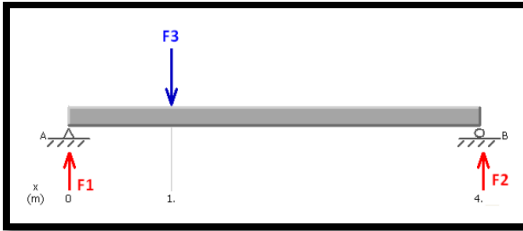
Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν 6309

Για την θέση B :

$$\frac{C}{P} = 18 \rightarrow \frac{C}{F_2} = 18 \rightarrow C = 18 \cdot F_2 \rightarrow C = 18 \cdot 100\text{daN} \rightarrow C = 1800\text{daN} \text{ ή } C = 18000\text{N}$$

Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν 6009

3/Η διάμετρος του άξονα του σχήματος είναι $d = 50\text{mm}$ και η δύναμη $F_3=4000\text{N}$.. Να βρεθούν α) Οι αντιδράσεις στήριξης στα σημεία A και B (F_1 και F_2 αντίστοιχα) και β) να γίνει η εκλογή των ρουλεμάν στα σημεία A και B αν ο λόγος φόρτισης είναι $C/P=20$ με την βοήθεια πίνακα



d (mm)	Δυναμικό φορτίο C (N)	Τύπος Ρουλεμάν
50	16000	16010
	20800	6010
	36500	6210
	62000	6310
	81500	6410

α) Για τις αντιδράσεις θα έχουμε :

$$\Sigma F = 0 \rightarrow F_1 + F_2 - F_3 = 0 \rightarrow F_1 + F_2 = F_3 \rightarrow F_1 + F_2 = 4000 \text{ N} \quad (1)$$

Και

$$\Sigma M_A = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1\text{m} - F_2 \cdot 4\text{m} = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1\text{m} = F_2 \cdot 4\text{m} \rightarrow F_2 = \frac{F_3 \cdot 1\text{m}}{4\text{m}} \rightarrow F_2 = \frac{4000\text{N} \cdot 1\text{m}}{4\text{m}}$$

$$\rightarrow F_2 = 1000 \text{ N} \quad (2)$$

Ενώ από την σχέση (1)

$$F_1 + F_2 = 4000\text{N} \rightarrow F_1 = 4000\text{N} - F_2 \rightarrow F_1 = 4000\text{N} - 1000\text{N} \rightarrow F_1 = 3000\text{N}$$

β) Για την θέση A :

$$\frac{C}{P} = 20 \rightarrow \frac{C}{F_1} = 20 \rightarrow C = 20 \cdot 3000\text{N} \rightarrow C = 60000\text{N}$$

Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν **6310**

Για την θέση B :

$$\frac{C}{P} = 20 \rightarrow \frac{C}{F_2} = 20 \rightarrow C = 20 \cdot F_2 \rightarrow C = 20 \cdot 1000\text{N} \rightarrow C = 20000\text{N}$$

Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν **6010**

4/ Η διάμετρος του άξονα του σχήματος είναι $d = 55\text{mm}$ και η δύναμη $F_3=6000\text{N}$. Να βρεθούν α) Οι αντιδράσεις στήριξης στα σημεία A και B (F_1 και F_2 αντίστοιχα) και β) να γίνει η εκλογή των ρουλεμάν στα σημεία A και B αν ο λόγος φόρτισης είναι $C/P=20$ με την βοήθεια πίνακα



d (mm)	Δυναμικό φορτίο C (N)	Τύπος Ρουλεμάν
55	19300	16011
	28500	6011
	43000	6211
	76500	6311
	93000	6411

α) Για τις αντιδράσεις θα έχουμε :

$$\Sigma F = 0 \rightarrow F_1 + F_2 - F_3 = 0 \rightarrow F_1 + F_2 = F_3 \rightarrow F_1 + F_2 = 6000 \text{ N} \quad (1)$$

Και

$$\Sigma M_A = 0 \rightarrow F_3 \cdot 3\text{m} - F_2 \cdot 4\text{m} = 0 \rightarrow F_3 \cdot 3\text{m} = F_2 \cdot 4\text{m} \rightarrow F_2 = \frac{F_3 \cdot 3\text{m}}{4\text{m}} \rightarrow F_2 = \frac{6000\text{N} \cdot 3\text{m}}{4\text{m}}$$

$$\rightarrow F_2 = 4500 \text{ N} \quad (2)$$

Ενώ από την σχέση (1)

$$F_1 + F_2 = 6000\text{N} \rightarrow F_1 = 6000\text{N} - F_2 \rightarrow F_1 = 6000\text{N} - 4500\text{N} \rightarrow F_1 = 1500\text{N}$$

β) Για την θέση A :

$$\frac{C}{P} = 20 \rightarrow \frac{C}{F_1} = 20 \rightarrow C = 20 \cdot 1500\text{N} \rightarrow C = 30000\text{N}$$

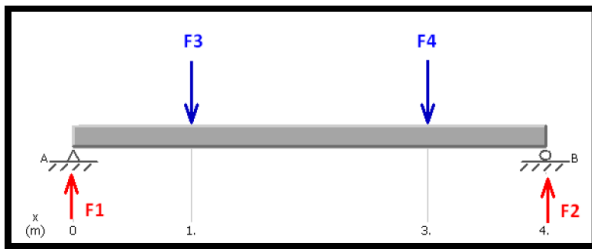
Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν 6211

Για την θέση B :

$$\frac{C}{P} = 20 \rightarrow \frac{C}{F_2} = 20 \rightarrow C = 20 \cdot F_2 \rightarrow C = 20 \cdot 4500\text{N} \rightarrow C = 90000\text{N}$$

Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν 6311

5 Η διάμετρος του άξονα του σχήματος είναι $d = 60\text{mm}$ η δύναμη $F_3=2000\text{N}$ και η $F_4=4000\text{N}$. Να βρεθούν
 α) Οι αντιδράσεις στήριξης στα σημεία A και B (F_1 και F_2 αντίστοιχα) και β) να γίνει η εκλογή των ρουλεμάν στα σημεία A και B αν ο λόγος φόρτισης είναι $C/P=10$ με την βοήθεια πίνακα



d (mm)	Δυναμικό φορτίο C (N)	Τύπος Ρουλεμάν
60	20000	16012
	29000	6012
	52000	6212
	81500	6312
	104000	6412

α) Για τις αντιδράσεις θα έχουμε :

$$\Sigma F = 0 \rightarrow F_1 + F_2 - F_3 - F_4 = 0 \rightarrow F_1 + F_2 = F_3 + F_4 \rightarrow F_1 + F_2 = 6000\text{ N} \quad (1)$$

Και

$$\Sigma M_A = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1\text{m} + F_4 \cdot 3\text{m} - F_2 \cdot 4\text{m} = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1\text{m} + F_4 \cdot 3\text{m} = F_2 \cdot 4\text{m} \rightarrow F_2 = \frac{F_3 \cdot 1\text{m} + F_4 \cdot 3\text{m}}{4\text{m}}$$

$$\rightarrow F_2 = \frac{2000\text{N} \cdot 1\text{m} + 4000 \cdot 3\text{m}}{4\text{m}} \rightarrow F_2 = 3500\text{N}$$

Ενώ από την σχέση (1)

$$F_1 + F_2 = 6000\text{N} \rightarrow F_1 = 6000\text{N} - F_2 \rightarrow F_1 = 6000\text{N} - 3500\text{N} \rightarrow F_1 = 2500\text{N}$$

β) Για την θέση A :

$$\frac{C}{P} = 10 \rightarrow \frac{C}{F_1} = 10 \rightarrow C = 10 \cdot 2500\text{N} \rightarrow C = 25000\text{N}$$

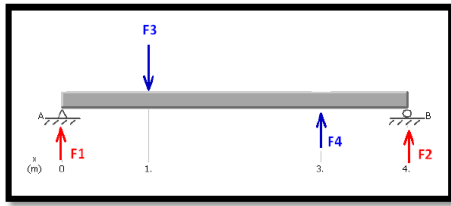
Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν 6012

Για την θέση B :

$$\frac{C}{P} = 10 \rightarrow \frac{C}{F_2} = 10 \rightarrow C = 10 \cdot F_2 \rightarrow C = 10 \cdot 3500\text{N} \rightarrow C = 35000\text{N}$$

Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν 6212

6/Η διάμετρος του άξονα του σχήματος είναι $d = 60\text{mm}$ η δύναμη $F_3=2000\text{N}$ και η $F_4=4000\text{N}$. Να βρεθούν
 α) Οι αντιδράσεις στήριξης στα σημεία A και B (F_1 και F_2 αντίστοιχα) και β) να γίνει η εκλογή των ρουλεμάν στα σημεία A και B αν ο λόγος φόρτισης είναι $C/P=10$ με την βοήθεια πίνακα



d (mm)	Δυναμικό φορτίο C (N)	Τύπος Ρουλεμάν
60	20000	16012
	29000	6012
	52000	6212
	81500	6312
	104000	6412

α) Για τις αντιδράσεις θα έχουμε :

$$\Sigma F = 0 \rightarrow F_1 + F_2 + F_4 - F_3 = 0 \rightarrow F_1 + F_2 = F_3 - F_4 \rightarrow F_1 + F_2 = -2000\text{ N} \quad (1)$$

Και

$$\Sigma M_A = 0 \rightarrow F_3 \cdot 1\text{m} - F_4 \cdot 3\text{m} - F_2 \cdot 4\text{m} = 0 \rightarrow F_2 \cdot 4\text{m} = F_3 \cdot 1\text{m} - F_4 \cdot 3\text{m} \rightarrow F_2 = \frac{F_3 \cdot 1\text{m} - F_4 \cdot 3\text{m}}{4\text{m}}$$

$$\rightarrow F_2 = \frac{2000\text{N} \cdot 1\text{m} - 4000 \cdot 3\text{m}}{4\text{m}} \rightarrow F_2 = -2500\text{N}$$

<<Το -2500N σημαίνει απλώς ότι η δύναμη F_2 έχει διαφορετική φορά από αυτήν που φαίνεται στο σχήμα >>

Ενώ από την σχέση (1)

$$F_1 + F_2 = -2000\text{N} \rightarrow F_1 = -2000\text{N} - F_2 \rightarrow F_1 = -2000\text{N} - (-2500\text{N}) \rightarrow F_1 = 500\text{N}$$

β) Για την θέση A :

$$\frac{C}{P} = 10 \rightarrow \frac{C}{F_1} = 10 \rightarrow C = 10 \cdot 500\text{N} \rightarrow C = 5000\text{N}$$

Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν 16012

Για την θέση B :

$$\frac{C}{P} = 10 \rightarrow \frac{C}{F_2} = 10 \rightarrow C = 10 \cdot F_2 \rightarrow C = 10 \cdot 2500\text{N} \rightarrow C = 25000\text{N}$$

Από τον πίνακα εκλέγουμε ρουλεμάν 6012