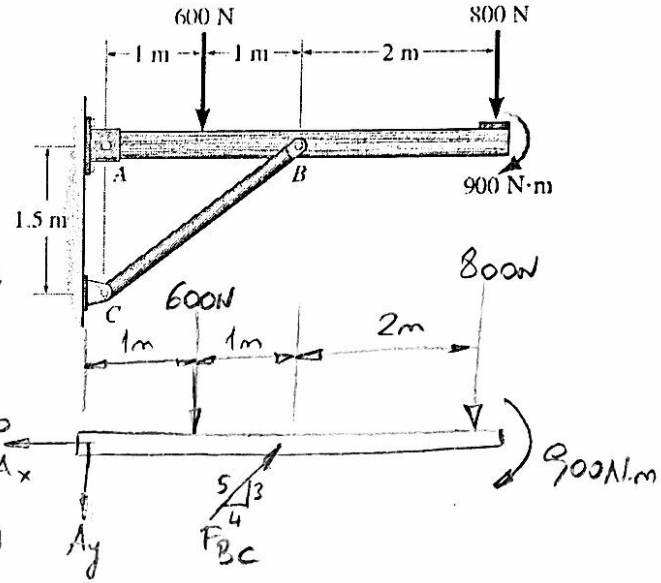




- 1) Şekildeki platform A, B ve C noktalarından bağlanmıştır. Platform üzerine 600 N, 800 N'lık kuvvetler ve 900 N.m'lik moment etmektedir. Platform üzerindeki A ve B noktalarındaki tepki kuvvetlerinin yatay ve dikey bileşenlerini bulunuz.

Denge denklemleri: Bc destek çubuğu boyunca  $F_{bc}$  kuvveti platform üzerine etkir.  $F_{bc}$  kuvveti A noktası çevresinde moment denge eşitliğinde belirlenebilir.

$$\begin{aligned} \sum M_A = 0 & \quad F_{bc} \left(\frac{3}{5}\right) (2) - 600(1) - 800(4) - 900 = 0 \\ & \quad F_{bc} = 3917 \text{ N} \\ \sum F_x = 0 & \quad F_{bc} \left(\frac{4}{5}\right) - A_x = 0 \Rightarrow A_x = 3133 \text{ N} \\ \sum F_y = 0 & \quad -A_y - 600 - 800 + 3917 \left(\frac{3}{5}\right) = 0 \\ & \quad A_y = 950 \text{ N} \end{aligned}$$



Serbest cisim diyagramı

- 2) Şekildeki direğe  $F_B = 780 \text{ N}$  ve  $F_C = 420 \text{ N}$  kuvvetleri etmektedir. O noktası çevresinde  $F_C$  kuvvetinin geliştirdiği momenti bulunuz.

Konum vektörleri:  $\vec{r}_{OA} = [6\vec{k}] \text{ m}$   
 $\vec{r}_{OC} = [2\vec{i} - 3\vec{j}] \text{ m}$

Kuvvet vektörü:  $\vec{F}_C = F_C \cdot \vec{u}_{FC}$

$$\vec{u}_{FC} = (2-0)\vec{i} + (-3-0)\vec{j} + (0-6)\vec{k}$$
$$|\vec{u}_{FC}| = \sqrt{(2^2 + 3^2 + 6^2)} = 7$$

$$\vec{F}_C = 420 \frac{2}{7}\vec{i} - \frac{3}{7}\vec{j} - \frac{6}{7}\vec{k}$$

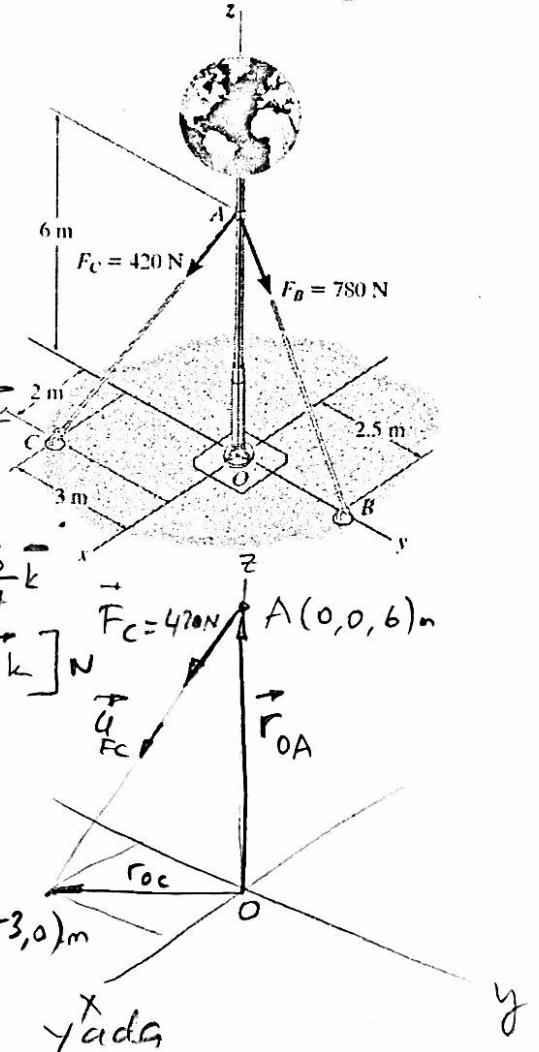
$$\vec{F}_C = [120\vec{i} - 180\vec{j} - 360\vec{k}] \text{ N}$$

Moment vektörü:  $M_O = r_{OA} \times F_C$

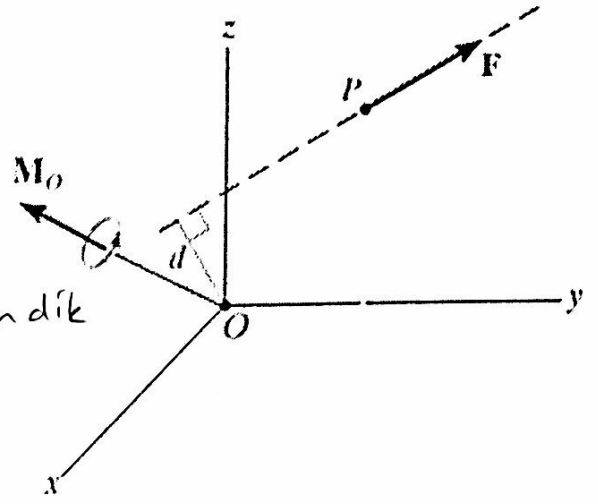
$$M_O = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 0 & 6 \\ 120 & -180 & -360 \end{vmatrix}$$

$$M_O = [1080\vec{i} + 720\vec{j}] \text{ N.m}$$

$$M_O = r_{OC} \times F_C = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & -3 & 0 \\ 120 & -180 & -360 \end{vmatrix} = [1080\vec{i} + 720\vec{j}] \text{ N.m}$$



- 3) Şekilde gösterildiği gibi P noktasına uygulanan  $F = [6i + 8j + 10k]$  N kuvveti O noktası çevresinde  $M_o = [-14i + 8j + 2k]$  N.m momentini geliştirmektedir. Kuvvet etki hattı ile O noktası arasındaki d moment kolu uzunluğunu bulunuz.



Moment kolu uzunluğu d skaler bir büyüklüktür. Kuvvet etki hattından dik olduğu görülmektedir.

$$d = \frac{M_o}{F}$$

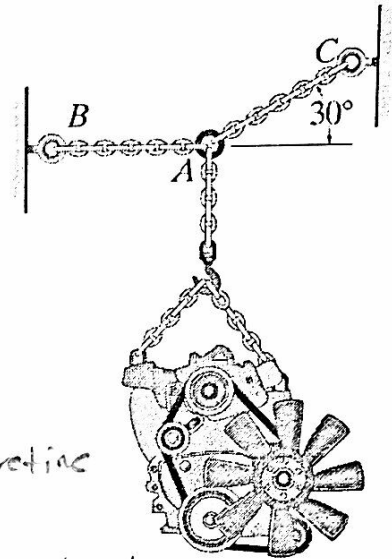
$$|M_o| = \sqrt{(-14)^2 + (8)^2 + (2)^2} = 16.25 \text{ N.m}$$

$$|F| = \sqrt{(6)^2 + (8)^2 + (10)^2} = 14.14 \text{ N}$$

$$d = \frac{16.25}{14.14} = 1.15 \text{ m}$$

$$d = 1.15 \text{ m}$$

- 4) Motoru taşımak için şekilde gösterilen zincir askı sistemi kullanılmıştır. AB zincirine en fazla 450 N ve AC zincirine en fazla 480 N gerilme kuvveti uygulanabilmektedir. Bu zincir askı sisteminin taşıyabileceği en büyük motor ağırlığı ne kadardır.



$$\rightarrow \sum F_x = 0 \quad F_{AC} \cdot \cos 30 - F_{AB} = 0 \quad (1)$$

$$+\uparrow \sum F_y = 0 \quad F_{AC} \cdot \sin 30 - W = 0 \quad (2)$$

AB zincirine en fazla 450 N

AC zincirine en fazla 480 N gerilme kuvvetine

izin verilmemektedir.

(1) nolu eşitlikte  $F_{AB} = 450 \text{ N}$   $F_{AC} = 519.6 \text{ N} > 480 \text{ N}$  koşulu nedeniyle uygun bir çözüm değildir.

$F_{AC} = 480$  alınırsa,  $F_{AB} = 415.7 \text{ N} < 450 \text{ N}$  koşulu sağlanır.

(2) nolu denklemden  $480 \cdot \sin 30 - W = 0$

$$W = 240 \text{ N}$$

