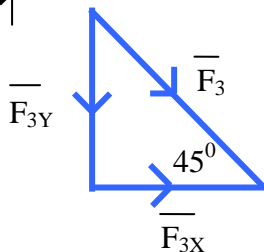
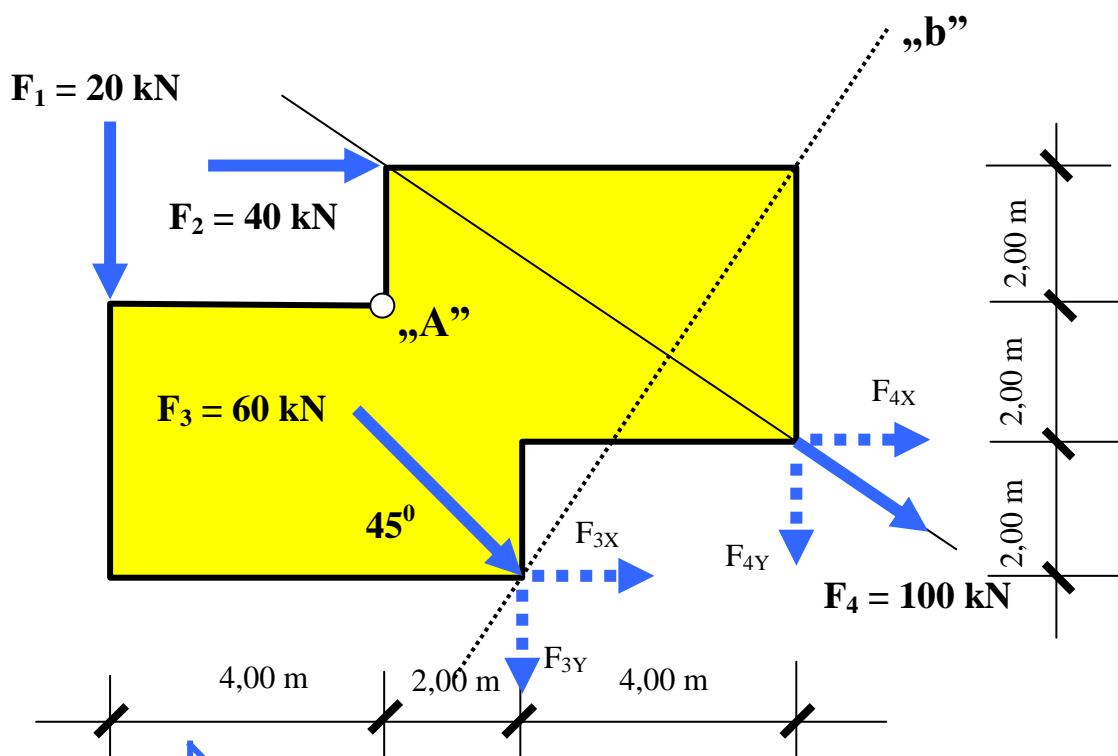




MECHANIKA I.

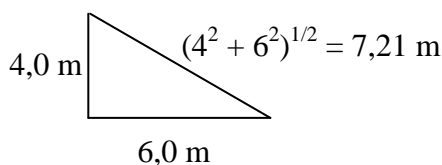
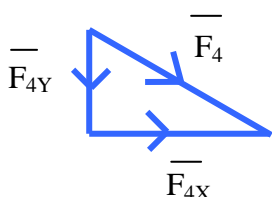
SÍKBELI ERŐRENDSZER EGYENSÚLYOZÁSA

FELADAT: Egyensúlyozandó az erőrendszer két olyan erővel, amelyek közül az egyik (A) átmegy az „A” jelű ponton, a másik (B) pedig a „b” jelű egyenesben működik.



$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,707$

$F_{3X} = F_{3Y} = 0,707 * F_3 = 0,707 * 60 = 42,42 \text{ kN}$



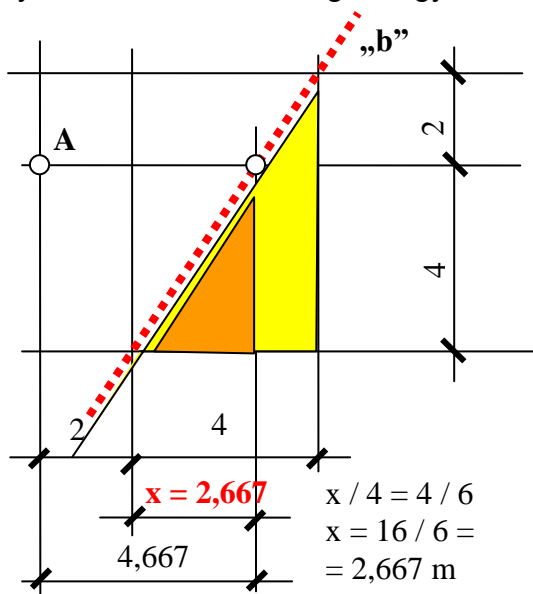
$F_{4X} / F_4 = 6 / 7,21$

$F_{4X} = 6 * F_4 / 7,21 = 6 * 100 / 7,21 = 83,21 \text{ kN}$

$F_{4Y} / F_4 = 4 / 7,21$

$F_{4Y} = 4 * F_4 / 7,21 = 4 * 100 / 7,21 = 55,47 \text{ kN}$

Valamelyik egyensúlyozó erő meghatározásához praktikus egy olyan nyomatéki nullértékűséget kifejező egyenletet felírni, amelyben **egy ismeretlenként** jelenik meg a keresett egyensúlyozó erő. Ez megvalósítható úgy, hogy a (B) erőt az „A” ponton keresztül húzott vízszintes egyenessel alkotott metszéspontjában bontjuk fel B_x és B_y komponenseire. Ekkor a B_x nem forgatja az „A” pontot, tehát az „A” pontra felírt nyomatéki nullértékűségből egy ismeretlenként kapjuk a B_y -t.



$$\sum M_i^A = 0$$

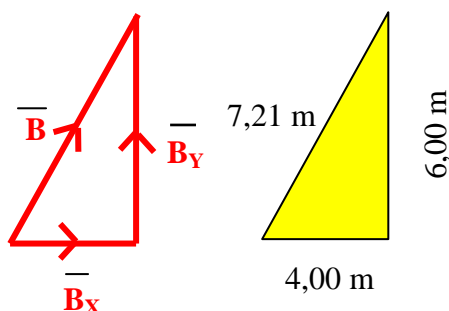
$$-F_1 * 4 + F_2 * 2 - F_{3X} * 4 + F_{3Y} * 2 - F_{4X} * 2 + F_{4Y} * 6 + B_y * 4,667 = 0$$

$$-20 * 4 + 40 * 2 - 42,42 * 4 + 42,42 * 2 - 83,21 * 2 + 55,47 * 6 + B_y * 4,667 = 0$$

$$B_y = -17,47 \text{ kN} \quad \uparrow$$

A B_y -t olyan nyomatéki egyenletből kaptuk, amelyben a nyomatékát **pozitívnak** tételeztük fel. A **mínusz eredmény** viszont azt jelenti, hogy **negatívan** kell forgatnia az „A” pontot. Mivel a figyelembe vett B_y az „A” ponttól **jobbra** működik, csak **felfelé** mutattva forgathatja az „A” pontot negatívan.

A **B** hatásvonalának és a B_y -nak az ismeretében számítható a B_x és a **B** :



$$B_x / B_y = 4 / 6$$

$$B_x = 4 * B_y / 6 = 4 * 17,47 / 6 = 11,65 \text{ kN} \quad \rightarrow$$

$$B / B_y = 7,21 / 6$$

$$\underline{B} = 7,21 * B_y / 6 = 7,21 * 17,47 / 6 = \underline{21 \text{ kN}} \quad \nearrow$$

A B_x és B_y ismeretében vetületi egyenletek szolgáltatják az A_x és A_z erőket:

$$\sum F_{iX} = 0$$

$$F_2 + F_{3X} + F_{4X} + B_x + A_x = 0$$

$$40 + 42,42 + 83,21 + 11,65 + A_x = 0$$

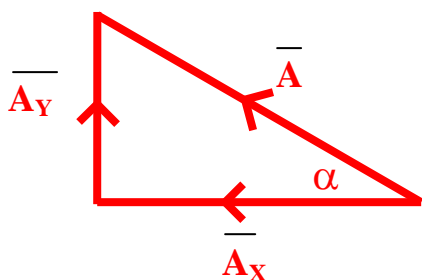
$$A_x = -177,28 \text{ kN} \quad \leftarrow$$

$$\sum F_{iY} = 0$$

$$F_1 + F_{3Y} + F_{4Y} - B_y + A_y = 0$$

$$20 + 42,42 + 55,47 - 17,47 + A_y = 0$$

$$A_y = -100,42 \text{ kN} \quad \uparrow$$



$$\underline{A} = (A_X^2 + A_Y^2)^{1/2} = (177,28^2 + 100,42^2)^{1/2} = \underline{203,74 \text{ kN}}$$

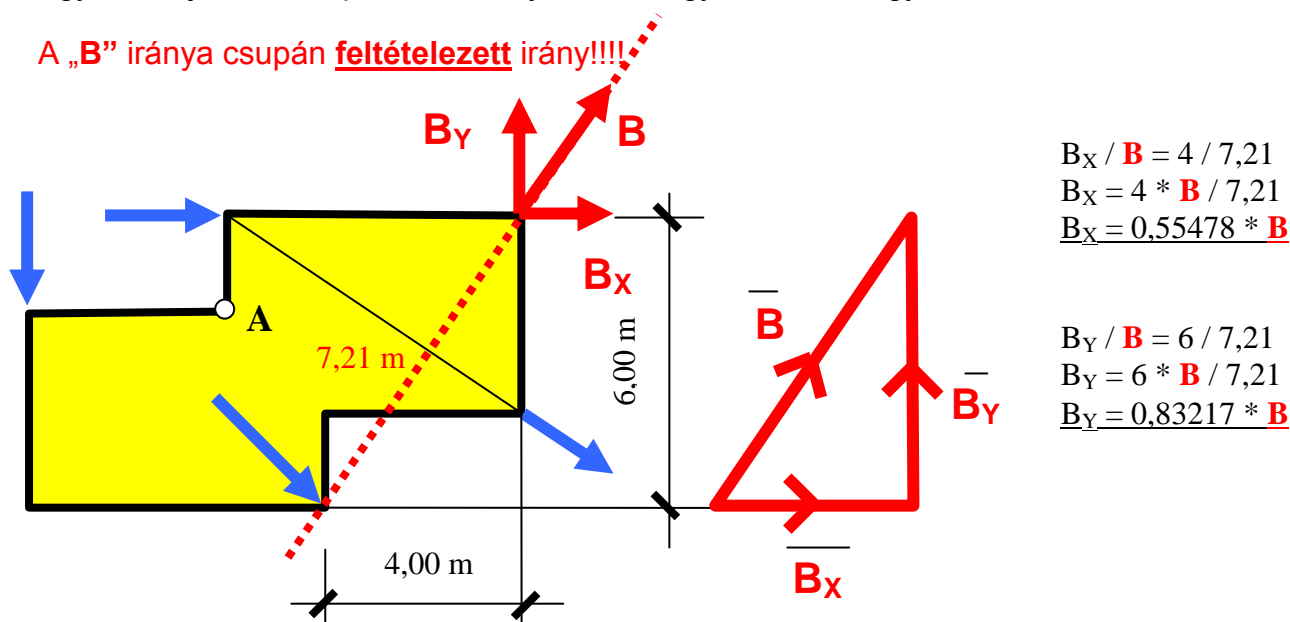
$$\text{tg } \alpha = A_Y / A_X = 100,42 / 177,28 = 0,566448$$

$$\alpha = 29,5^\circ$$

A „B” EGYENSÚLYOZÓ ERŐ KISZÁMÍTÁSA MÁSIK MÓDSZERREL:

A „B” erő hatásvonalán levő két pont koordinátáinak ismeretében, a „B” erő ismeretlenül is felbontható B_X és B_Y komponenseire. A két komponensben a „B” egy-egy együtthatójával szerepel, tehát a nyomatéki egyenlet csak egyismeretlenes lesz.

A „B” irányja csupán feltételezett irány!!!!



$$B_X / B = 4 / 7,21$$

$$B_X = 4 * B / 7,21$$

$$\underline{B_X = 0,55478 * B}$$

$$B_Y / B = 6 / 7,21$$

$$B_Y = 6 * B / 7,21$$

$$\underline{B_Y = 0,83217 * B}$$

$$\Sigma M_i^A = 0$$

$$-F_1 * 4 + F_2 * 2 - F_{3X} * 4 + F_{3Y} * 2 - F_{4X} * 2 + F_{4Y} * 6 + B_X * 2 - B_Y * 6 = 0$$

$$-20 * 4 + 40 * 2 - 42,42 * 4 + 42,42 * 2 - 83,21 * 2 + 55,47 * 6 + 0,55478 * B * 2 - 0,83217 * B * 6 = 0$$

$$81,56 - 3,88346 * B = 0$$

$$\underline{B = + 21,00 \text{ kN}}$$

A + előjel azt jelenti, hogy a „B” feltételezett iránya helyes volt!!

