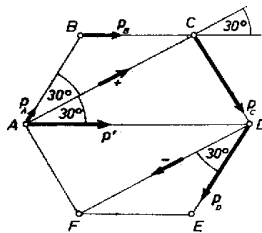
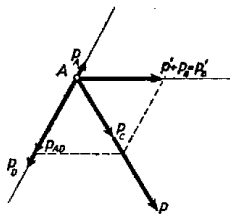


a) Vegyünk fel egy AD irányú erőt az A pontban egyelőre meghatározatlan nagysággal. Ha valamely rendszerre ható erők eredőjének csak az iránya és nagysága érdekel, támadáspontja nem, akkor az erőket párhuzamosan tetszőleges módon tolhatjuk el, nemcsak hatásvonaluk mentén. (L. Kérdezz-felelek! a 33. oldalon!) Toljuk el az erőket úgy, hogy közös támadáspontjuk A legyen. (1. ábra)



1. ábra



2. ábra

P_A és P_D eredője P_{AD} , melynek nagysága 6 kp és iránya megegyezik P_D irányával. P_B és P' eredőjének nagysága a két erő nagyságának algebrai összege, és iránya nyilvánvalóan AD . Jelöljük ezt P'_B -vel.

A feladatot megoldottuk, ha P_{AD} és P'_B eredője AF irányú, mert ennek az erőnek és az AF irányú P_C -nek az eredője nyilván szintén AF irányú lesz. P_{AD} és $P'_B = 120^\circ$ -os szöget zár be egymással, míg P'_B és P által bezárt szög 60° . Ez csak akkor teljesül, ha $|P'_B| = |P_{AD}|$. Az előbbiekből következik, hogy ez akkor áll fenn, ha $P'_B = 6$ kp, azaz $P' = 3$ kp. P_{AD} és P'_B eredője egy 6 kp nagyságú és AF irányú erő. Ezen erő és a vele egy irányú P_C összege a teljes erőrendszer eredőjével párhuzamos és egyenlő nagyságú erő. Tehát a rendszer eredőjének, P -nek nagysága 11 kp és iránya párhuzamos AF -fel.

b) Az erők forgatónyomatékai a középpontra vonatkoztatva rendre 0,4, 1,2, 2 és 2,8 mkp. Mivel P' forgatónyomatéka 0, az eredő forgatónyomaték 6,4 mkp, pozitív forgásiránnyal. Ha az AF -fel párhuzamos eredő támadáspontja A , akkor az eredő forgatónyomaték a középpontra 11 kp $\cdot$ 0,4 m = 4,4 mkp, negatív forgásiránnyal. Ez csak akkor lehetséges, ha az öt erőn kívül hat még a rendszerre egy erópár is, melynek M forgatónyomatéka 10,8 mkp, negatív forgásiránnyal.

Gyimesi Ferenc (Győr, Révai M. g. II. o. t.)