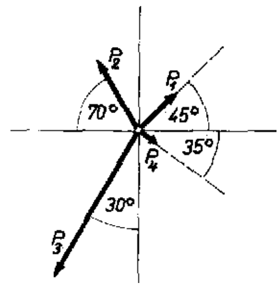

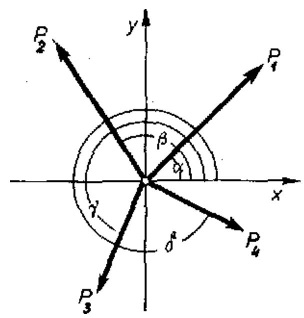

Oldjuk meg a feladatot általánosan. Tegyük fel, hogy a P_1, P_2, P_3, P_4 erők az x-tengellyel rendre α, β, γ, δ szöget zárnak be. Ekkor az erők x, illetve y irányú összetevőit összeadva

$$P_{\mathrm{I}} = P_1\cos\alpha + P_2\cos\beta + P_3\cos\gamma + P_4\cos\delta,$$
$$P_{\mathrm{II}} = P_1\sin\alpha + P_2\sin\beta + P_3\sin\gamma + P_4\sin\delta.$$

Így a P_{E} eredőre a $\cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1$ azonosság alapján összevonva kapjuk, hogy

$$\begin{gathered}
P_{\mathrm{E}}^2 = P_{\mathrm{I}}^2 + P_{\mathrm{II}}^2 = P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + P_4^2+\\
+2\big[P_1P_2(\cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta) + P_1P_3(\cos\alpha\cos\gamma + \sin\alpha\sin\gamma)+\\
+P_1P_4(\cos\alpha\cos\delta + \sin\alpha\sin\delta) + P_2P_3(\cos\beta\cos\gamma + \sin\beta\sin\gamma)+\\
+P_2P_4(\cos\beta\cos\delta + \sin\beta\sin\delta) + P_3P_4(\cos\gamma\cos\delta + \sin\gamma\sin\delta)\big] =\\
= P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + P_4^2 + 2(P_1P_2\cos\alpha_{12} + P_1P_3\cos\alpha_{13} + P_1P_4\cos\alpha_{14}+\\
+P_2P_3\cos\alpha_{23} + P_2P_4\cos\alpha_{24} + P_3P_4\cos\alpha_{34}),
\end{gathered}$$

ahol pl. α_{12} a P_1 és P_2 erők szögét jelöli, ugyanis $\cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta = \cos(\alpha-\beta) = \cos\alpha_{12}$. Hasonló összefüggést nyerhetünk n számú erő eredőjére.

A számadatok felhasználásával

$$\begin{gathered}
P_1 \approx \sqrt{97{,}8^2 + 71{,}1^2}\ \mathrm{kp} \approx \sqrt{14\,620}\ \mathrm{kp} \approx\\
\approx 120{,}9\ \mathrm{kp}.
\end{gathered}$$

Dobozy Ottó (Budapest, Apáczai Csere J. Gyak. Gimn., II. o. t.)
dolgozata alapján