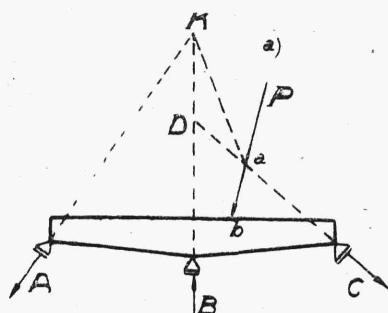
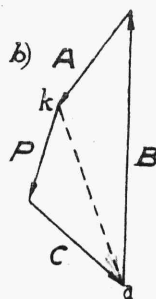


Aby to uczynić wyznaczamy punkt A przecięcia się kierunku P z kierunkiem S_3 i punkt B przecięcia się kierunków S_1 i S_2 oraz przeprowadzamy prostą AB , łączącą te dwa punkty. Siłę P rozkładamy na kierunki S_3 i AB za pomocą trójkąta sił P , S_3 , S_{ab} (rys. 21 b). W dalszym ciągu siłę S_{ab} , działającą wzdłuż prostej AB , rozkładamy na kierunki S_1 i S_2 za pomocą trójkąta sił S_{ab} , S_1 , S_2 i w ten sposób dochodzimy do rozwiązania zadania. Wielobok sił ma w danym wypadku cztery boki P , S_1 , S_2 i S_3 , przyczem dana siła P , jako wypadkowa, ma zwrot przeciwny do trzech sił pozostałych.



Rys. 22.



Podany sposób rozkładania sił na trzy kierunki w płaszczyźnie znajduje bezpośrednie zastosowanie w obliczeniu reakcyj belki trójpierściovej, przedstawionej na rys. 22 a. Belka ta jest wsparta na trzech podporach przegubowo-przesuwnych, których przesuwanie odbywa się w trzech

różnych płaszczyznach do siebie nierównoległych. Wobec takiego sposobu podparcia, reakcje podpór są tu skierowane prostopadle do płaszczyzn przesuwania się podpór, przyczem nie mogą jednak się przecinać wszystkie w jednym punkcie.

Wyznaczenie reakcyj polega tu na tem, że siłę P rozkładamy za pomocą wieloboku sił, przedstawionego na rys. 22 b, na trzy kierunki AK , BK i DC w ten sam sposób, jak w zadaniu poprzednim, następnie zaś wszystkim wyznaczonym tą drogą siłom nadajemy strzałki jednego i tego samego zwrotu. Zwroty reakcyj są również wskazane na rys. 22 a.

W innych rodzajach belek trójpierściovych, poza omówionym, reakcje podpór mogą być wyznaczone jedynie po uwzględnieniu odkształceń belki (rozdz. XI).

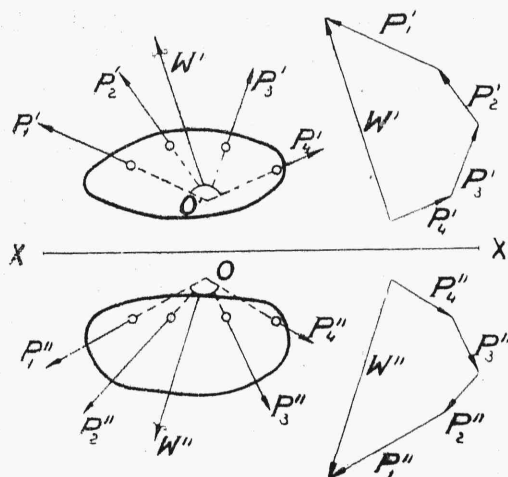
2. Siły w przestrzeni.

W razie, gdy siły P , działające na daną bryłę, nie znajdują się w jednej i tej samej płaszczyźnie, uciekamy się do rzutowania ich na dwie prostopadłe do siebie płaszczyzny rzutów.

Mamy na rys. 23 przedstawioną w dwóch rzutach bryłę oraz działające na nią 4 siły o wektorach P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , przecinających się w jednym punkcie.

Znajdujemy wypadkową wymienionych sił. W tym celu wykreślamy na każdej z płaszczyzn rzutów wielobok sił i wyznaczamy, zamykając go,

rzut wektora wypadkowej. Po wyznaczeniu wielkości tego wektora na podstawie rzutów W' i W'' możemy uważać zadanie za rozwiązane.



Rys. 23.

W obydwóch płaszczyznach rzutów wykonywamy następujące konstrukcje geometryczne.

Przeprowadzamy płaszczyznę przechodzącą przez kierunki S_3 i P oraz płaszczyznę, przechodzącą przez kierunki S_1 i S_2 . Ślady wymienionych płaszczyzn, proste ab i cd , przecinają się w punkcie k , zaś prosta kO będzie prostą przecięcia się tych płaszczyzn.

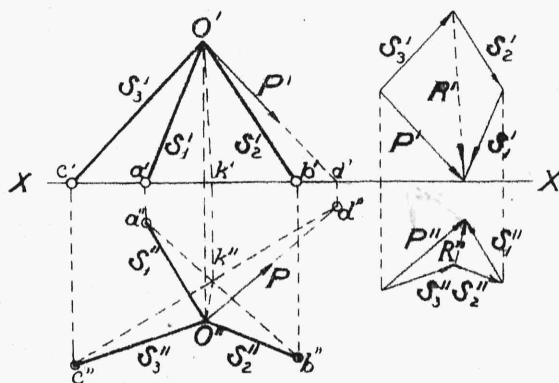
W dalszym ciągu rozkładamy siłę P w płaszczyźnie cOd na kierunki Ok i S_3 . Siłę, działającą wzdłuż prostej Ok , oznaczamy przez R . Siłę tę rozkładamy, w podobny sposób, jak siłę P , na kierunki S_1 i S_2 w płaszczyźnie aOb . W ten sposób dochodzimy w płaszczyznach rzutów do wieloboków zamkniętych, z których otrzymujemy rzuty wektorów sił, działających na nogi danego trójnoga. Pozostaje wyznaczyć tylko wielkości odcinków S_1 , S_2 i S_3 .

Reakcje trójnoga w punktach a , b , c mają wielkości równe S_1 , S_2 i S_3 zwroty zaś przeciwne do zwrotów tych sił.

W podobny sposób odbywa się rozkładanie sił na trzy kierunki, nie leżące w jednej płaszczyźnie, co znajduje np. zastosowanie przy obliczaniu kratownic przestrzennych.

Bierzemy najprostsze zadanie tego rodzaju.

Mamy więc np. trójnóg, przedstawiony w rzutach na rys. 24, przy czym w punktach O , a , b , c , wyobrażamy sobie przeguby. Chodzi o wykreślne wyznaczenie sił S_1 , S_2 i S_3 , działających na poszczególne nogi Oa , Ob i Oc .



Rys. 24.