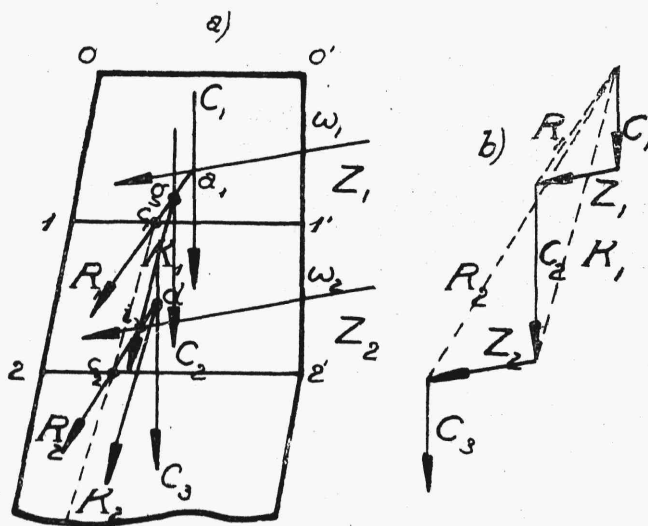


2. Wyznaczenie linii ciśnień w murach podporowych sposobem wykreślnym.

Linia ciśnień w murze podporowym może być otrzymana i drogą bezpośredniej konstrukcji geometrycznej.

Dzielimy w tym celu mur, przedstawiony we fragmencie na rys. 443a na kliny płaszczyznami poziomymi $11'$, $22'$ i t.d. i obliczamy ciężary tych klinów $C_1, C_2, C_3 \dots$ oraz położenia ich środków ciężkości.

Sporządzamy wykres parę jednostkowych (niewskazany na rysunku) i dzielimy go zapomocą linii poziomych na pola, odpowiadające poszczególnym klinom muru. Środki ciężkości tych pól rzutujemy na tylną powierzchnię muru (punkty $\omega_1, \omega_2, \omega_3$) i tu zaczynamy siły Z_1, Z_2, Z_3, \dots równe



Rys. 443

parciom ziemi na poszczególne kliny, nachylając siły względem normali do powierzchni muru pod kątem ϕ_m (kąt tarcia ziemi po murze).

Na każdy klin muru działają w ten sposób siły następujące:

- 1° ciężar własny klina (C),
- 2° parcie ziemi, przypadające na ten klin (Z),
- 3° reakcje klinów sąsiednich (R).

Punkty przecięcia się reakcyj R z płaszczyznami $11'$, $22'$, $33'$ są jednocześnie punktami zaczepienia w tych przekrojach sił normalnych N (por. paragraf poprzedni), a więc wyznaczają linię ciśnień w murze.

Konstrukcję geometryczną wykonujemy w porządku następującym:

Znajdujemy punkt a_1 przecięcia się siły Z_1 z siłą C_1 i wyznaczamy ich wypadkową R_1 (rys. 443 b), która będzie równa reakcji klina 12 na klin 01. Punkt c_1 przecięcia się siły R_1 z płaszczyzną 11' będzie punktem linii ciśnień w murze.

Drugi punkt linii ciśnień c_2 znajdujemy w podobny sposób. Przedłużamy, mianowicie, prostą działania ciężaru C_2 do przecięcia się z reakcją R_1 (punkt g) i znajdujemy wypadkową K_1 (rys. 443 b) sił R_1 i C_2 . Wypadkową tę przedłużamy do przecięcia się z siłą Z_2 w punkcie i , poczem znajdujemy reakcję klina 23 na klin 12, jako wypadkową sił K_1 i Z_2 . Punkt przecięcia się R_2 z prostą 22' daje punkt c_2 .

W dalszym ciągu znajdujemy punkt d przecięcia się R_2 i C_3 i t.d., poczem postępujemy w ten sam sposób, jak poprzednio.

Linia łamana $c_1c_2c_3...$ daje nam poszukiwaną linię ciśnień.

3. Obliczenie zapór prostokątnych i trójkątnych.

W obliczeniu zapór (tam, grobli) uważamy za niedopuszczalne pęknięcia muru w kierunku stycznym do płaszczyzn poziomych, ograniczających poszczególne jego kliny, i dlatego musimy tu obliczać zarówno naprężenia styczne, jak i naprężenia normalne równoległe do obydwóch osi współrzędnych (w układzie płaskim). Rozpatrując zapórę, jako mur szczelny, zmuszeni jesteśmy do rozwiązywania równań różniczkowych równowagi sprężystej (rozdz. VIII, 1):

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau}{\partial y} = 0 \quad (907')$$

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \frac{\partial \tau}{\partial x} = \gamma \quad (907'')$$

Dwa równania (907) zastosowane do nieskończonej małej cząstki muru szczelnego o wymiarach 1, dx i dy wiążą ze sobą trzy wielkości σ_x , σ_y i τ . Mamy więc do czynienia z zadaniem, posiadającym nieograniczoną liczbę rozwiązań. Przy osiach współrzędnych, przedstawionych na rys. 444 i 446, równania (907), wyprowadzone dla współrzędnych według rys. 152 (rozdz. VIII, 1) nie ulegają przekształceniu, gdyż, wprowadzając tu znak przy wielkości γ , jednak zmienia się jednocześnie i znak przy wchodzących w równania te pochodnych, ponieważ obecnie uważamy za dodatnie naprężenia ściskające, poprzednio uważane za ujemne.

Aby umożliwić rozwiązanie zadania, uciekamy się do założenia, że naprężenia normalne do przekroju poziomego zapory σ_y zmieniają się w tym przekroju według prawa linii prostej.