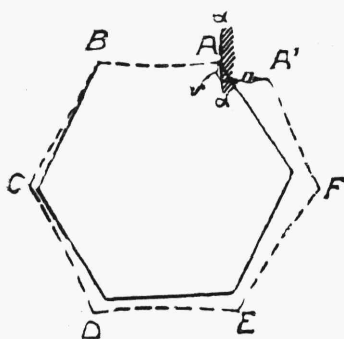


Gdy chodzi o ramy zamknięte bardziej złożone, to postępowanie w takim wypadku omówione jest dla przykładu przedstawionego na rys. 280.

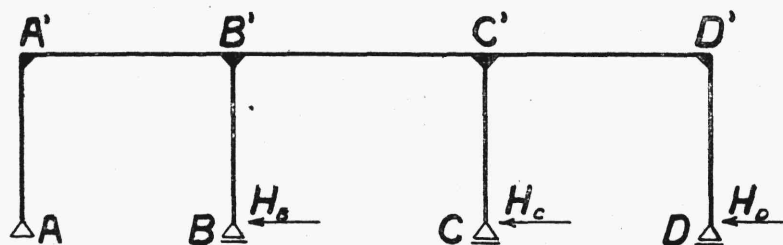


Rys. 280.

Robimy w ramie w punkcie A pewien przekrój $\alpha\alpha$ i uważamy, iż rama jest w nim utwierdzona. Znajdujemy wówczas przesunięcia u_A, v_C i obrót ω_A , wywołane działaniem sił zewnętrznych i sił H, R, M , wyrażających wzajemne oddziaływanie na siebie przeciętych części ramy. Zakładając następnie $u_A = 0, v_A = 0, \omega_A = 0$ znajdujemy trzy równania, z których obliczamy poszukiwane siły (vid. rys. 280, na którym obciążenie ramy nie jest uwidocznione).

8. Ramy wieloprzęsłowe i linie wpływowe.

Ramę, przedstawioną na rys. 281 t.j. ramę wieloprzęsłową przegubową, możemy obliczyć w następujący sposób.



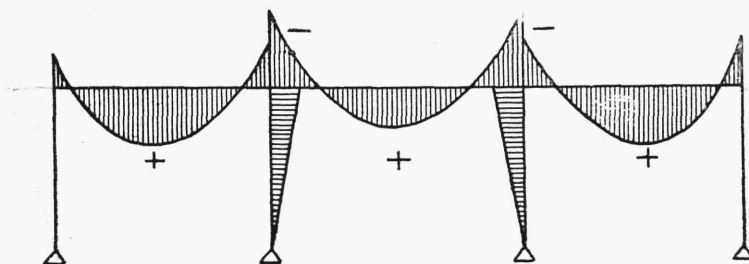
Rys. 281.

Zastępujemy podpory przegubowe w punktach B, C i D przez podpory przegubowo-przesuwne i zaczepiamy w nich siły poziome H_B, H_C i H_D . Statycznie niewyznaczalne reakcje podpór B i C oznaczamy przez R_B i R_C . Do wyznaczenia pięciu wielkości nadliczbowych potrzebujemy 5 równań, z których 3 da nam warunek, że przesunięcia poziome punktów B, C i D muszą być równe zero, czyli że:

$$u_B = 0 \quad u_C = 0 \quad u_D = 0$$

Pozostałe dwa równania możemy otrzymać, stosując równanie trzech momentów kolejno do podpór A', B', C' i B', C', D' belki poziomej ramy, uważając ją za belkę trójprzęsłową (por. § 10).

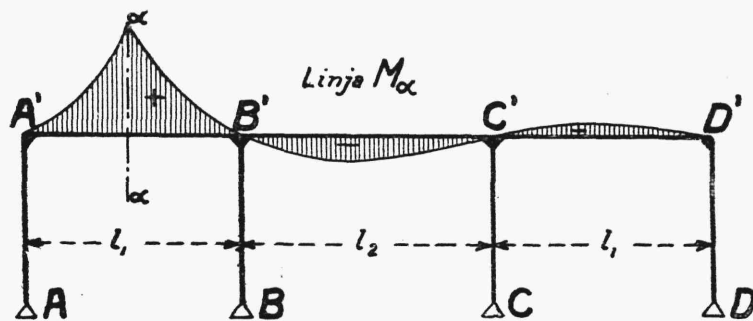
Wykres momentów zginających w ramie, przy obciążeniu pionowym, będzie miał tu kształt przedstawiony na rys. 282.



Rys. 282.

Aby otrzymać linię wpływową dla momentu zginającego w danym przekroju, zaczepiamy ciężar 1 kolejno do poszczególnych przekrojów belki i otrzymujemy tą drogą linie wpływowe dla momentów w punktach $A'B'C'D'$. Mając te linie przechodzimy do linii wpływowej momentu w przekroju $\alpha\alpha$ w ten sam sposób, jak w belce ciągłej trójprzęsłowej (rozdz. XI, 4).

Linia ta przedstawiona jest na rys. 283.



Rys. 283.

9. Wpływ sił podłużnych i wahań temperatury.

Zmiana długości prętów ramy pod działaniem sił podłużnych bywa naogół niewielka, szczególnie w ramach prostokątnych przy obciążeniu pionowym, i może być pomijana przy obliczeniu wielkości statycznie niewyznaczalnych, przynajmniej w przeciętnych zagadnieniach praktyki.

W ramach mało wyniosłych wpływ sił podłużnych wzmaga się wprawdzie, ma jednak tylko większe znaczenie w tym wypadku, gdy pręty nachylone opierają się bezpośrednio na podpory nieruchome, nie zaś na odkształcalne słupy, jak to bywa w ramach wielobocznych.