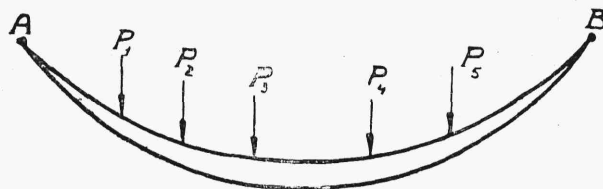


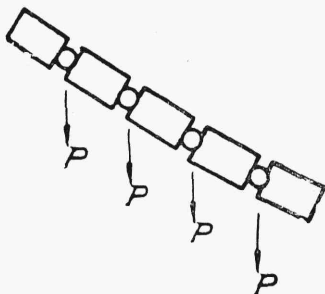
10. Równowaga łańcuchów i lin nośnych.

Jeżeli siły działające na łuk mają kierunek od podniebienia do grzbietu, łuk nazywamy odwróconym (rys. 329). Łuki tego rodzaju bywają dwuprzegubowe i trójpzregubowe i bywają stosowane, jako dźwigary mostów wiszących. Ogólne równania łuku (499) — (501) moc są tu zachowują z tą jednak różnicą, że siły podłużne N będą w danym wypadku wywoływały naprężenia wyciągające.



Rys. 329.

Jako dźwigary mostów wiszących bywają też stosowane łańcuchy lub liny zawieszone w dwóch punktach (nośne).



Rys. 330.

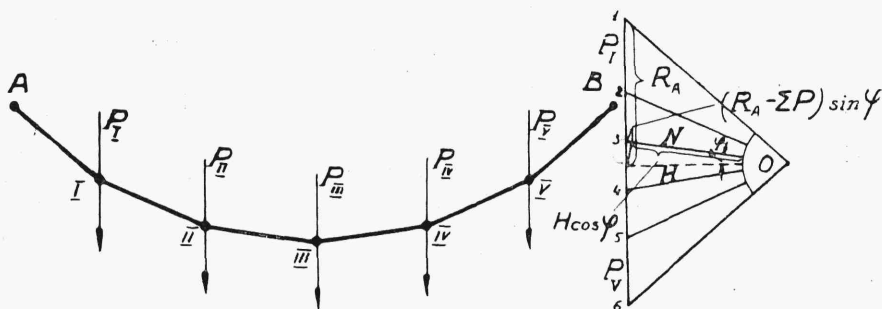
Przy rozważaniu równowagi łańcucha wyobrażamy sobie, że łańcuch składa się z ogniwo połączonych przegubami (rys. 330), do których zaczepione są siły zewnętrzne. Długość ogniwo może być albo nieskończenie mała (lina), albo skończona.

Bierzemy łańcuch (lub linę) przedstawiony na rys. 331 i rozkładamy siłę P_I na kierunki AI i III , siłę P_{II} na kierunki III i $IIIII$ i t.d. Ponieważ na ogniwo III żadne siły zewnętrzne bez-

pośrednio nie działają, więc dla równowagi tego ogniwa jest konieczne, aby składowa siły P_I , działająca wzdłuż prostej III , była równa składowej siły P_{II} , działającej wzdłuż tej samej prostej. Wynika stąd, że w trójkątach sił 102 i 203, zapomocą których rozkładaliśmy siły P_I i P_{II} , bok 02 może być bokiem wspólnym. Rozumując w ten sam sposób w dalszym ciągu, dochodzimy do wniosku, że linia łamana $AI III IV VB$ jest wielobokiem sznurowym sił $P_I P_{II} P_{III} P_{IV} P_V$, działających na łańcuch, a wielobok 106 odpowiednim wielobokiem sił.

Wielobok $AI III IV VB$ nazywamy wielobokiem łańcuchowym, wielobokiem przegubowym lub wielobokiem Varignon'a,

Odległość biegunowa H da nam, w skali sił, wartość parcia poziomego liny w punktach zaczepienia A i B . Promień wieloboku sił przedstawia siłę wyciągającą N w punkcie, w którym styczna do osi liny nachylna jest względem poziomu o kąt φ . Zależność między siłą N w danym punkcie łańcucha a rozparem H może być ustalona z odpowiedniego trójkąta



Rys. 331.

kąta sił H , N i $(R_A - \Sigma P)$ na rys. 331. Mamy tu mianowicie, że

$$H = N \cos \varphi$$

Wzór ten nie przeczy równaniu (500) równowagi łuku:

$$N = R_A \sin \varphi + H \cos \varphi - \Sigma P \sin \varphi$$

które otrzymamy tu, rzutując na promień N wielkości H i

$$R_A - \Sigma P = \ln - 12 - 23$$

gdyż kąt φ ma w obydwóch wypadkach to samo znaczenie.

Wobec tego, że łańcuch zwisający (lina) ma kształt krzywej sznurowej, kształt ten określa równanie:

$$\frac{d^2 y}{d^2 x} = \frac{q}{H} \quad (603)$$

odniesione do współrzędnych przedstawionych na rys. 332 (por. II, 4). W równaniu (603) q oznacza obciążenie jednostkowe, zaś H parcie poziome na punkty A i B zawieszenia liny.