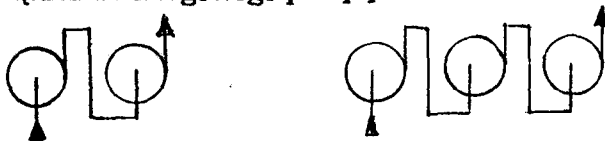


5.2. Współpraca pomp wirowych

5.2.A. Wyznaczenie charakterystyki przepływu pomp pracujących w układzie szeregowym

5.2.A.1. Podstawy teoretyczne i cel ćwiczenia

Schemat połączenia szeregowego pomp przedstawia rys.



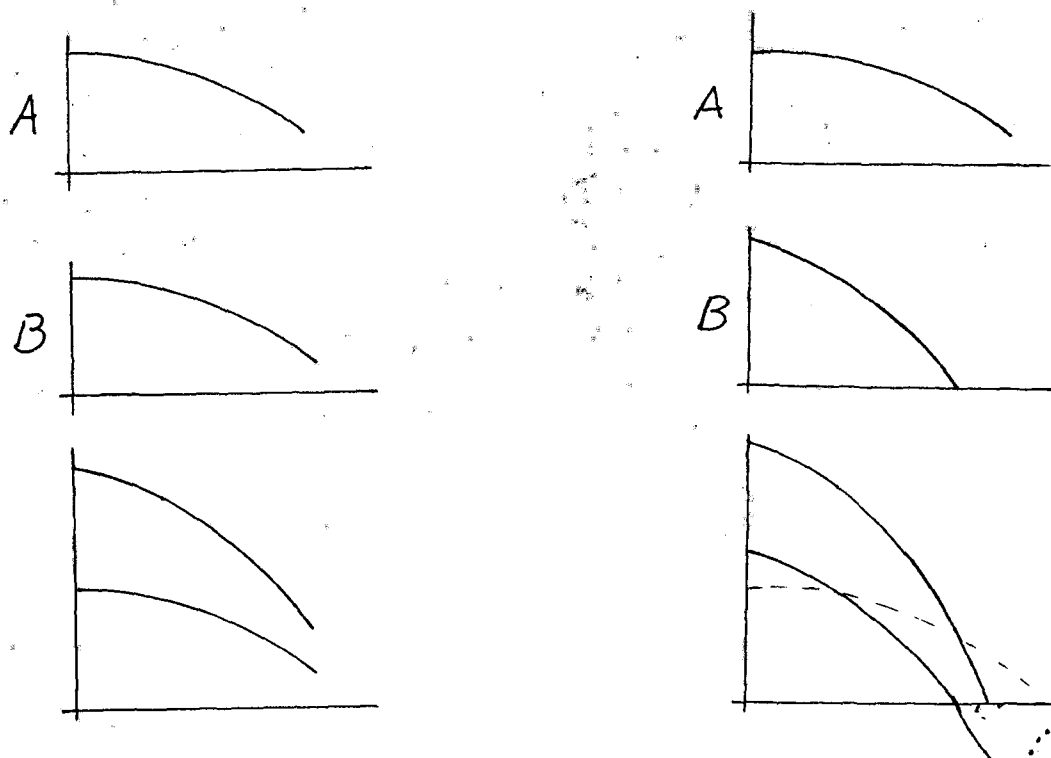
We wszystkich pompach połączonych szeregowo natężenie przepływu jest takie same. Dla wybranego natężenia przepływu ciśnienie panujące na wylocie pompy pierwszej jest równe ciśnieniu na wlocie pompy drugiej itd., stąd wniosek, że wysokości ciśnienia pomp współpracujących szeregowo dodają się.

Przeanalizujemy współpracę dwu pomp, pompy A i pompy B. Możemy wyróżnić tu dwa przypadki: jeden, gdy charakterystyki przepływu obu pomp są równe i drugi, gdy są różne.

Charakterystyki przepływu dwu pomp o jednakowych charakterystykach przedstawiono na rys.

W tym przypadku wysokości podnoszenia obu pomp są dodatnie w całym zakresie wydajności.

Charakterystyki przepływu dwu pomp o różnych charakterystykach przedstawiono na rys.



W tym przypadku pompa A ma większą wydajność niż pompa B.

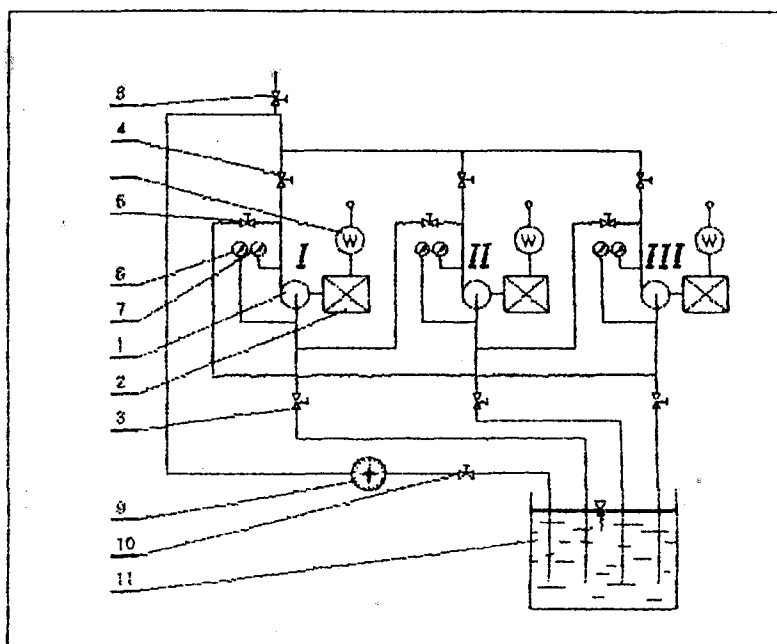
Charakterystyka przepływu pompy A dla dużych wydajności leży powyżej charakterystyki pompy B. Dla dużych wydajności osiąganych przez pompę A wysokość podnoszenia pompy B jest ujemna, innymi słowy, pompa B dla dużych wydajności stanowi opór przepływu. Dla małych wydajności współpraca pomp A i B przebiega podobnie jak współpraca pomp o jednakowych charakterystykach opisana powyżej. Dla dużych wydajności sumaryczna wysokość podnoszenia jest niższa od wysokości podnoszenia pompy A. Zespół pomp nie osiągnie takiej maksymalnej wydajności jaki osiąga pompa A.

5.2.A.2. Układ pomiarowy

Układ pomiarowy przedstawiony jest na rys.5.

Układ pomiarowy składa się z trzech pomp. Pompy indywidualnie zasysają wodę ze zbiornika 11. Woda tłoczona jest do wspólnego kolektora na którym umieszczony jest wodowskaz 9 i zasuwą tłoczna 10. Pomiar wydajności dokonywany jest za pomocą wodomierza i stopera. Wysokość podnoszenia pomp mierzona jest manometrami prężnymi 6 i 7 umieszczonymi na ssaniu i tłoczeniu pomp. Zespół zaworów 3, 4 i 5 umożliwia łączenie pomp w układy szeregowe, równoległe i szeregowo-równoległe.

Moc pobierana przez pompy mierzona jest watomierzami 12 umieszczonymi w zespole zasilającym.



Rys. 5. Układ pomiarowy do badania współpracy pomp wirowych.

I, II, III - numery pomp

1-pompa, 2-silnik, 3-zawór na ssaniu, 4-zawór na tł oczeniu, 5-zawór połączenia szeregowego, 6-manometr ssawny, 7-manometr tłoczny, 8-odpowietrzenie, 9-wodowskaz, 10-zasuwą tłoczna, 11-zbiornik, 13-watomierz.

5.2.A.3. Program ćwiczenia

Ćwiczenie obejmuje:

- pomiar charakterystyk energetycznych pompy 1, 2, 3,
- pomiar charakterystyk pomp 1-3, 2-1, 3-2, 1-3-2 pracujących w układzie szeregowym,
- analizę pracy pomp w układzie.