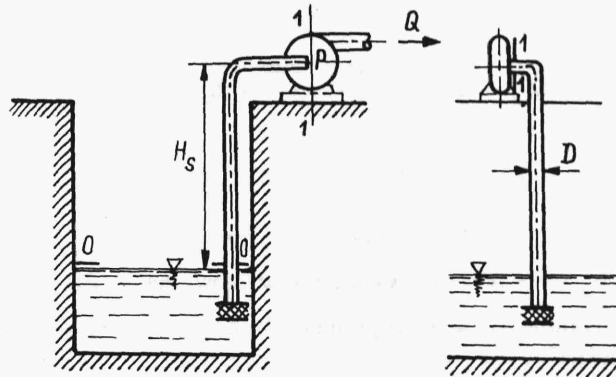


$$H_o = h_M + h_W + h_o. \quad (8.39)$$

Na rys.8.21 przedstawiono wykres linii ciśnień wzdłuż przewodów w układzie pompowym. Minimum linii ciśnień na tym wykresie znajduje się na wlocie do pompy, zaś maksimum na wylocie tuż za pompą.

8.3.2. WYSOKOŚĆ SSANIA POMPY

Wysokością ssania nazywamy wysokość, na którą zostaje podniesiona ciecz ze zbiornika na skutek wytworzonego przez pompę podciśnienia w przewodzie ssącym.



Rys.8.22

Wysokość ssania H_s równa jest odległości osi pompy od zwierciadła cieczy w zbiorniku dolnym (rys.8.22). Do obliczenia wysokości ssania H_s stosujemy równanie Bernoulliego dla przekrojów 0-0 i 1-1

$$H_s = \frac{p_a - p_w}{\gamma} - \frac{v_1^2}{2g} - \sum h_s, \quad (8.40)$$

gdzie: p_w - ciśnienie bezwzględne panujące w przekroju 1-1,
 $\sum_{0-1} h_s$ - suma strat hydraulicznych w przewodzie ssawnym.

Analizując wykres ciśnienia wzdłuż przewodów instalacji pompowej stwierdziliśmy, że najniższe ciśnienie panuje w przekroju 1-1 wlotowym do pompy. W tym właśnie przekroju może występować zjawisko kawitacji, gdy ciśnienie p_w bliskie jest ciśnieniu wrzenia p_t . Skut-

kiem kawitacji jest przerwanie ciągłości strumienia i narażenie pompy na uszkodzenie.

W celu uniknięcia szkodliwego działania kawitacji należy ustalić dopuszczalne ciśnienie na wlocie do pompy przewyższające ciśnienie wrzenia. Zwiększone ciśnienie bezwzględne p_w w przekroju 1-1 można osiągnąć, m.in. przez obniżenie pompy względem zwierciadła cieczy, zmniejszenie strat hydraulicznych oraz prędkości w króćcu ssawnym.

8.3.3. MOC POMPY I SILNIKA

Mocą pompy nazywamy pracę użyteczną, wykonaną przez pompę w jednostce czasu dla podniesienia określonego ciężaru cieczy na wysokość H , pokonania oporów hydraulicznych i różnicy ciśnień oraz dla powiększenia energii kinetycznej. Moc pompy oblicza się jako iloczyn ciężaru przetłaczanej cieczy w jednostce czasu oraz wysokości pompowania H_o

$$N_p = \gamma Q H_o . \quad (8.41)$$

Wzór (8.41) można wyrazić w kW

$$N_p = \frac{9,81 \, \gamma Q H_o}{1000} = \frac{\gamma Q H_o}{102} \quad [\text{kW}] . \quad (8.42)$$

Moc silnika napędzającego pompę obliczamy ze wzoru

$$N_s = \frac{N_w}{\eta_s} = \frac{N_p}{\eta_p \eta_s} = \frac{\gamma Q H_o}{102 \, \eta_p \eta_s} \quad [\text{kW}] , \quad (8.43)$$

gdzie: N_w - moc na wale pompy,

η_p - współczynnik sprawności pompy,

η_s - współczynnik sprawności silnika.

Straty hydrauliczne, mechaniczne i objętościowe powstałe w pompie wyraża się współczynnikiem sprawności η_p , analogicznie dla silnika przyjmuje się współczynnik sprawności η_s .

Współczynniki sprawności pompy zależne są od typu i konstrukcji pompy. Dla pomp wirowych ich wielkości zawarte są w przedziale

$$0,6 \leq \eta_p \leq 0,9.$$