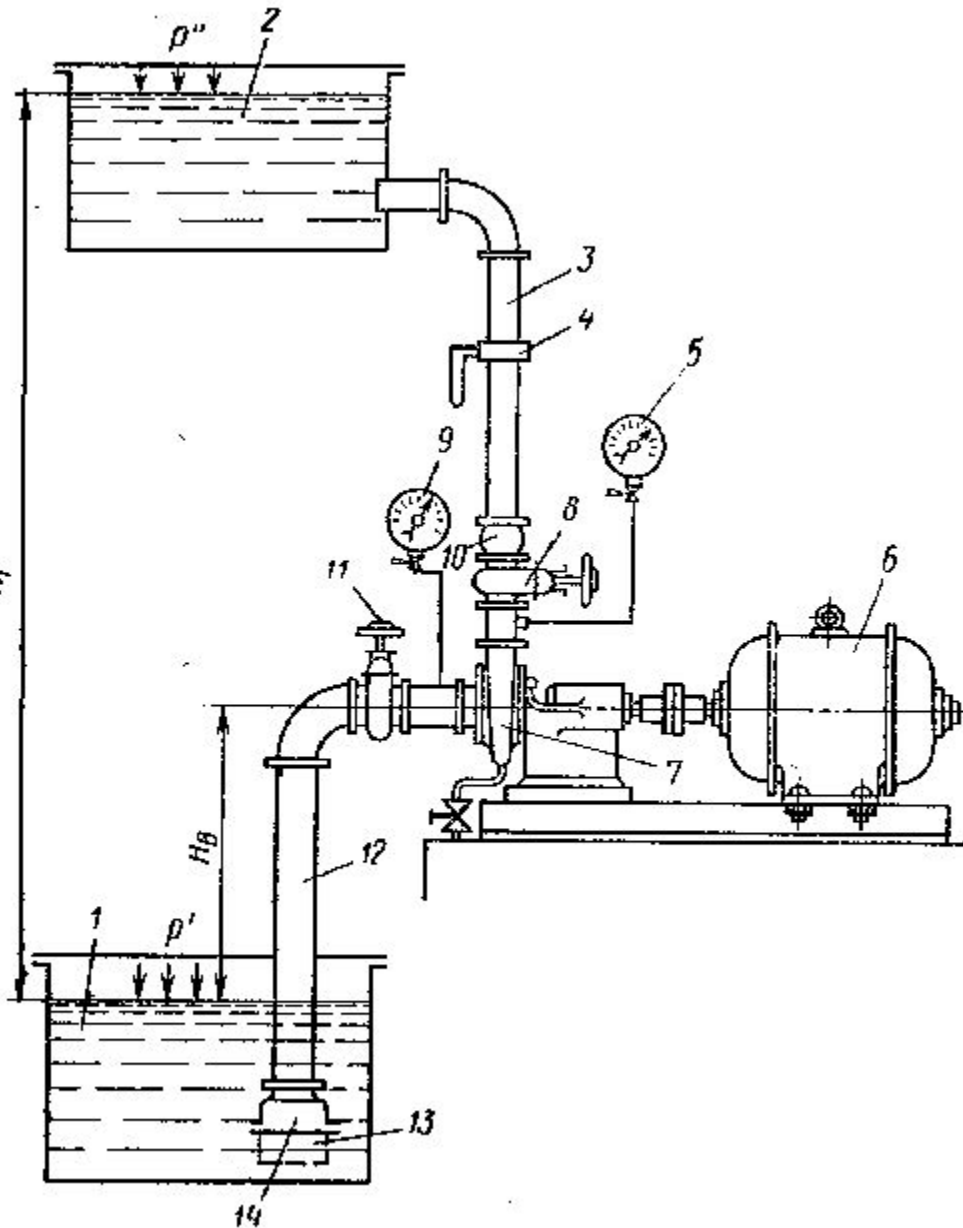
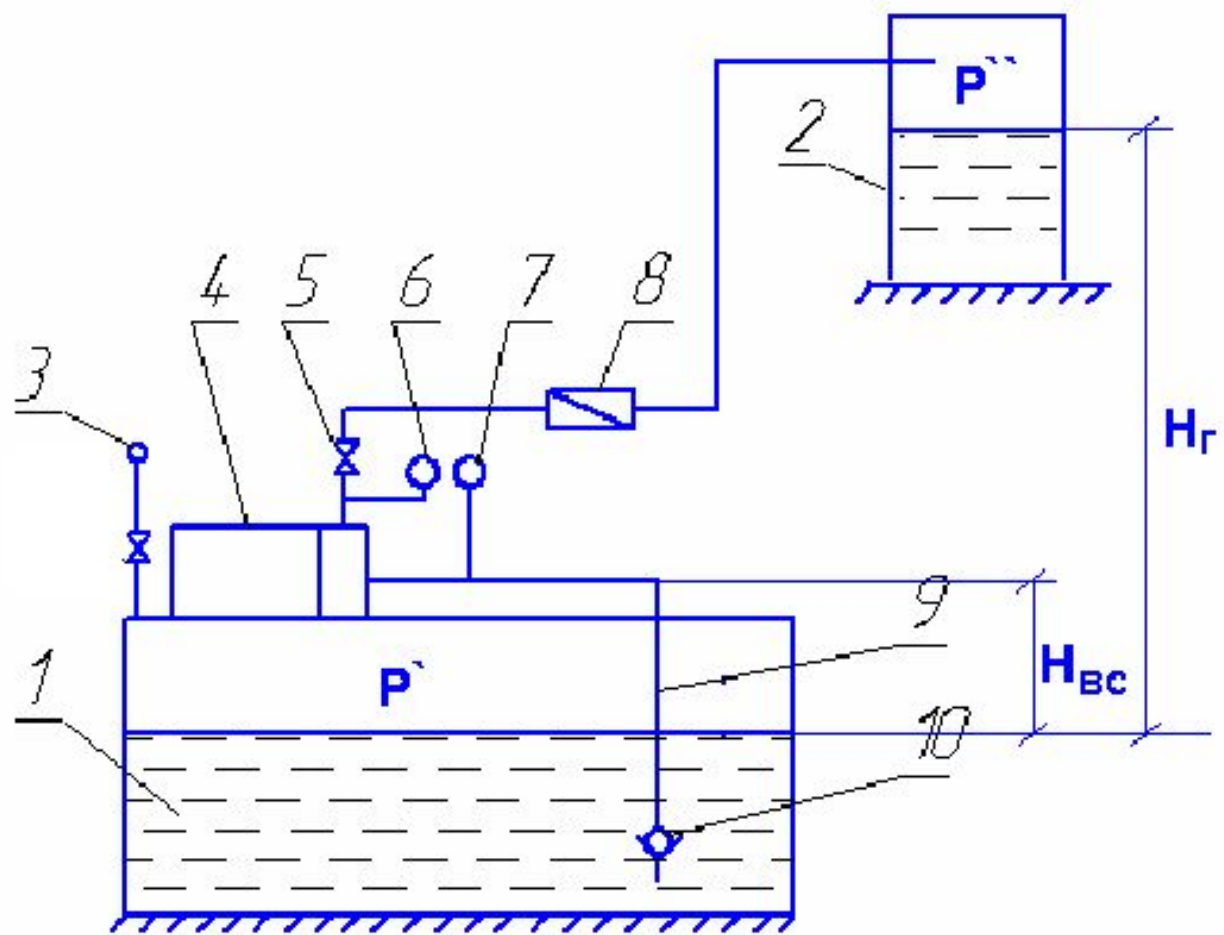


Насосная установка и ее характеристики



К насосу 7, приводимому от электродвигателя 6, жидкость поступает из приемного резервуара 1 по подводящему трубопроводу 12. Насос нагнетает жидкость в напорный резервуар 2 по напорному трубопроводу 3. На напорном трубопроводе имеется регулирующая задвижка 8, при помощи которой изменяется подача насоса. Иногда на напорном трубопроводе устанавливают обратный клапан 10, автоматически перекрывающий напорный трубопровод при остановке насоса и препятствующей благодаря этому возникновению обратного тока жидкости из напорного резервуара



. Если давление в приемном резервуаре отличается от атмосферного или насос расположен ниже уровня жидкости в приемном резервуаре, то на подводящем трубопроводе устанавливают монтажную задвижку 11, которую перекрывают при остановке или ремонте насоса.

В начале подводящего трубопровода часто предусматривают приемную сетку 13, предохраняющую насос от попадания твердых тел, и пятовой клапан 14, дающий возможность залить насос и подводящий трубопровод жидкостью перед пуском.

Работа насоса контролируется по расходомеру 4, манометру 5 и вакуумметру или манометру 9 дающим возможность определить напор насоса.

H_г – разность высот напорного и приемного уровней – геометрический напор

Для того чтобы перемещать жидкость по трубопроводам установки из приемного резервуара в напорный, необходимо затрачивать энергию на подъем жидкости на высоту **H_г**, на преодоление разности давлений **p^{''} - p[']** в резервуарах и на преодоление суммарных гидравлических потерь **Σh_п** всасывающего и напорного трубопроводов.

$$H_{ст} = H_г + \frac{(P'' - P')}{\rho g}$$

статический напор установки

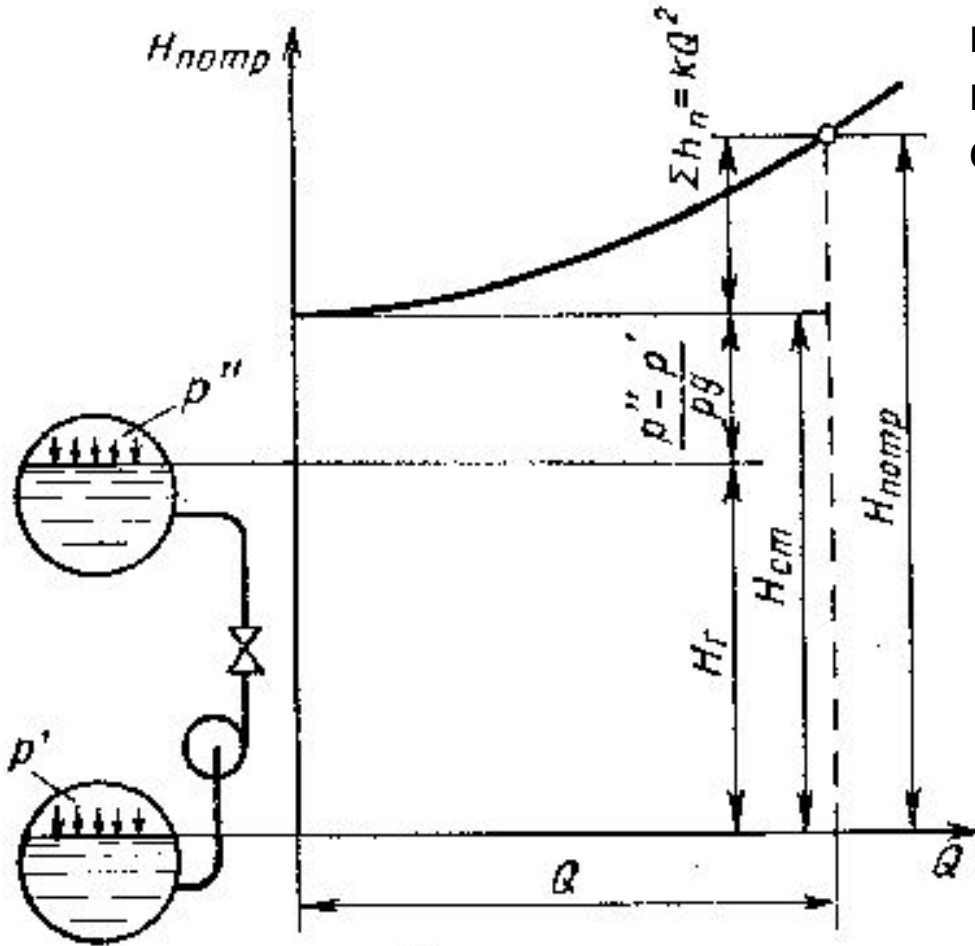
$$H_{\text{потр}} = H_z + \frac{(P'' - P')}{\rho g} + \Sigma h_{\text{II}} = H_{\text{ст}} + \Sigma h_{\text{II}}$$

Характеристикой насосной установки называется зависимость потребного напора от расхода жидкости.

При турбулентном режиме гидравлические потери пропорциональны расходу во второй степени:

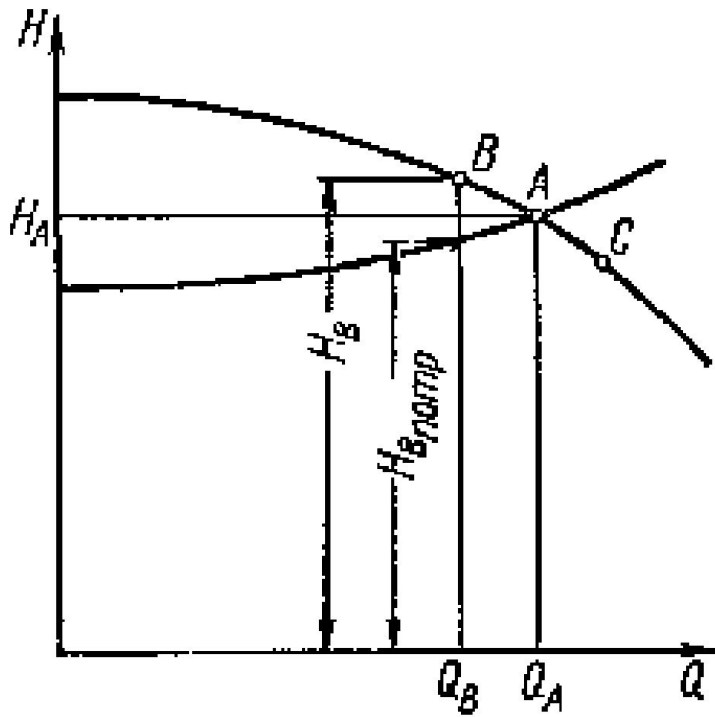
$$\Sigma h_{\text{II}} = kQ^2$$

где k — сопротивление трубопроводов насосной установки.

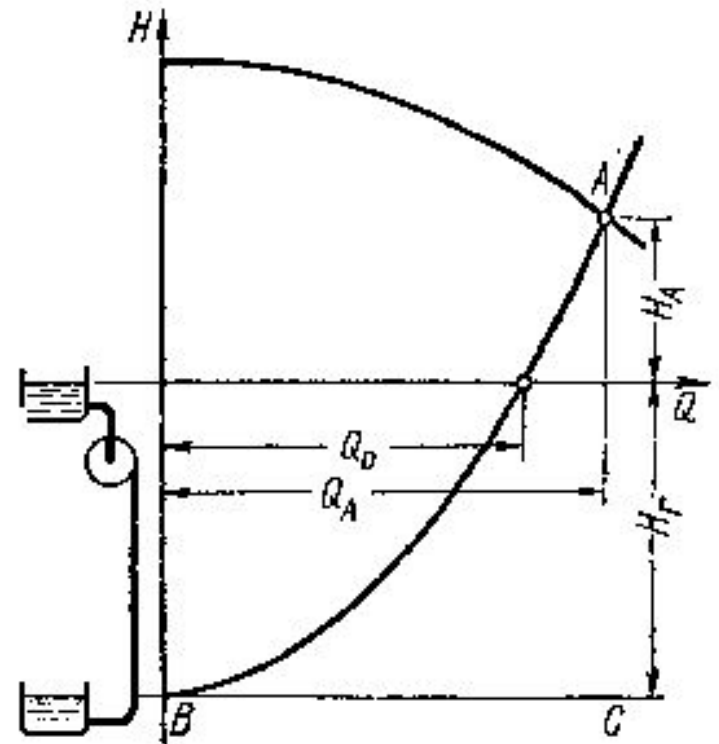


Насос данной насосной установки работает в таком режиме, при котором потребный напор равен напору насоса,

Для определения режима работы насоса следует на одном и том же графике в одинаковых масштабах нанести характеристику насоса и насосной установки

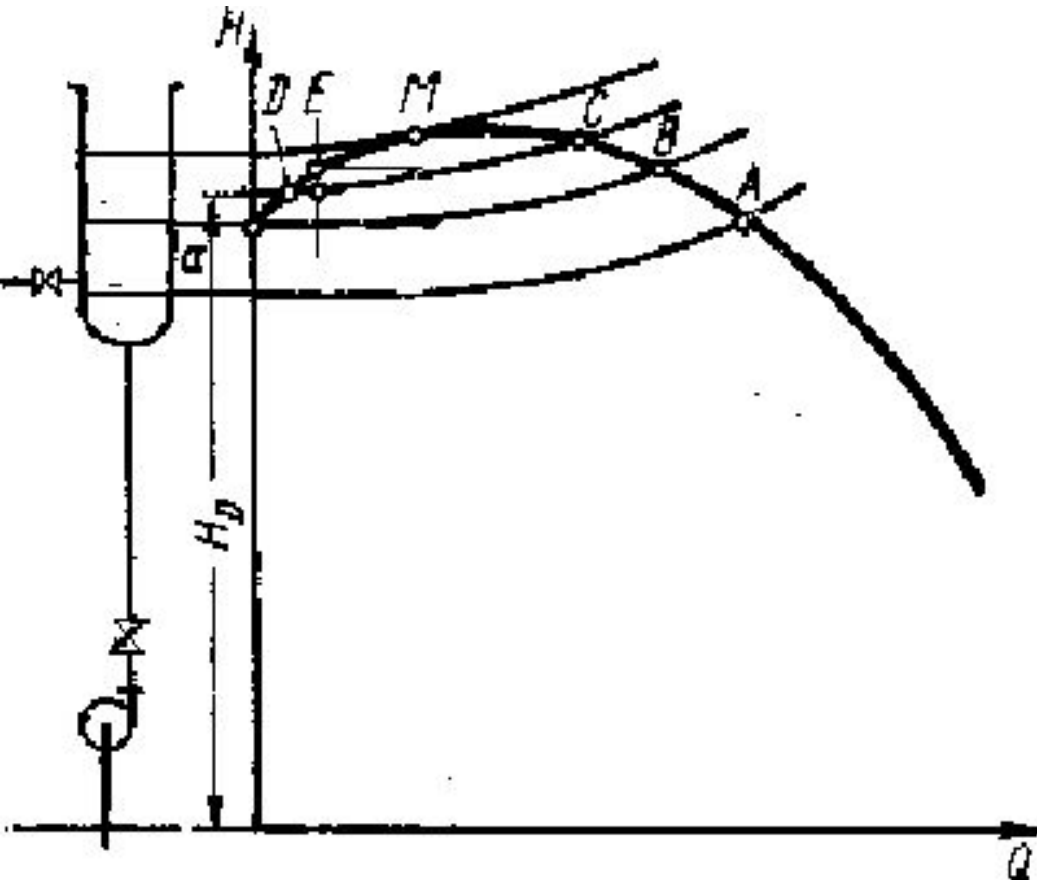


Определение режима работы насоса на установку с отрицательным геометрическим напором насоса



Неустойчивая работа насосной установки (помпаж)

В некоторых случаях работа насоса является неустойчивой: подача резко изменяется от наибольшего значения до нуля, напор колеблется в значительных пределах, наблюдаются гидравлические удары, шум и сотрясения всей машины и трубопроводов. Это явление называется помпажем.



Помпаж происходит у насосов, имеющих кривую напоров с западающей левой ветвью. Такую характеристику имеют обычно тихоходные насосы.

Нижний уровень в баке. Рабочая точка A. При возрастании уровня увеличивается требуемый напор и рабочая точка смещается вверх B, C, M.

В точке M требуемый напор становится меньше напора насоса. Происходит срыв потока. $Q=0$