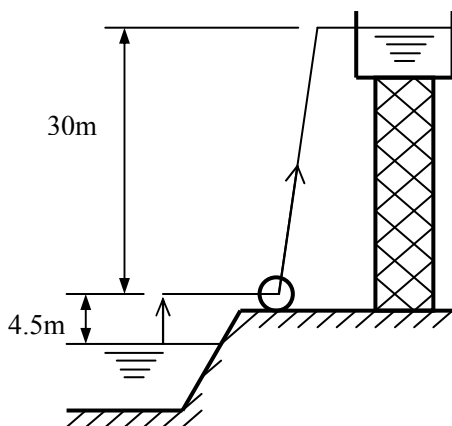
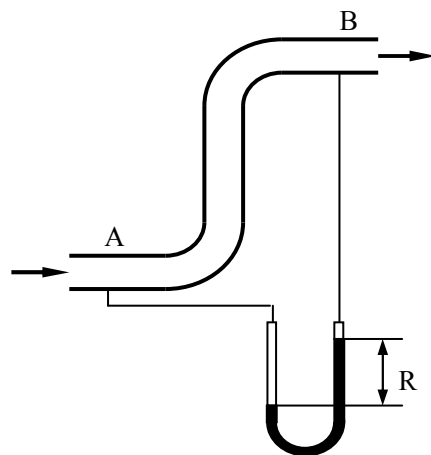


1、(30 分) 用泵自河边的吸电站将  $20^{\circ}\text{C}$  的河水送至 30m 高的水塔中去。泵的吸入口在水面上方 4.5m，河水流经  $\phi 114 \times 4\text{mm}$  的钢管，管长 1800m，包括全部管路长度及管件的当量长度（管路的进出口能量损失可忽略不计）。若泵的流量为  $30\text{m}^3/\text{h}$ ，效率为 0.68，问泵所需的轴功率为多少千瓦？（设  $\lambda = 0.025$ ， $\rho = 1000\text{kg}/\text{m}^3$ ）。



第 1 题 附图



第 2 题 附图

2、(20 分) 有一等直径管道如图所示，从 A 到 B 能量损失为  $\sum h_f$ （包括直管与局部阻力）。若压差计的读数为 R，管内流体密度为  $\rho$ ，指示液的密度为  $\rho_o$ ，试推导一用 R 表示的测定  $\sum h_f$  的计算式。

3、(20 分) 用两台离心泵从水池向高位槽输送清水，单台泵的特性曲线方程为：

$$H = 25 - 1 \times 10^6 Q^2$$

而管路特性曲线方程近似表示为：

$$H_e = 10 + 1 \times 10^5 Q_e^2$$

两式中， $Q$ 、 $Q_e$  的单位为  $\text{m}^3/\text{s}$ ， $H$ 、 $H_e$  的单位为 m。

试问两台泵如何组合输流量更大？

4、(10 分) 原来用于输送水的离心泵现改为输送比重为 1.4 的水溶液，其它性质可视为与水相同，管路状况不变，泵前后两个开口容器的液面间的高度不变。试说

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心

获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

明：

- (1)、泵的压头有无变化？
- (2)、在泵出口装一压力表，其读数有无变化？
- (3)、泵的轴功率有无变化？

5、(30 分) 在一单程列管换热器中，用饱和蒸汽加热原料油。温度为  $160^{\circ}\text{C}$  的饱和蒸汽在壳程冷凝（排出为饱和液体）。原料油在管程流动，并由  $20^{\circ}\text{C}$  加热到  $106^{\circ}\text{C}$ 。列管换热器的尺寸为：管径  $\phi 19 \times 2\text{mm}$ ，管长  $4\text{m}$ ，共有 25 根管子。若换热器的热负荷为  $125\text{kW}$ ，蒸汽冷凝换热系数为  $7000\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ，油侧垢层热阻为  $0.0005\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，管壁热阻与蒸汽侧垢层热阻可忽略，试求管内侧对流换热系数。又若油的流速增加一倍，此时若换热器的总传热系数为原来总传热系数的 1.75 倍，试求油的出口温度（设油的物性不变）。

6、(15 分) 试定性画出饱和水在大容器作沸腾换热时的饱和沸腾曲线，并画出各个区域，指出各区域的换热特征。

7、(25 分) 一空心圆柱体通过筒壁作稳态传热，在  $r = r_1$  处， $t = t_1$ ， $r = r_2$  处， $t = t_2$ ，且  $r_1 < r_2$ 。导热系数  $\lambda(t) = \lambda_0(1 + bt)$ ， $t$  为局部温度。密度、比热不随温度变化。试推导通过圆柱体壁的导热热量计算式。