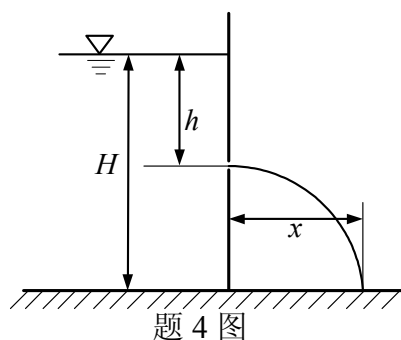
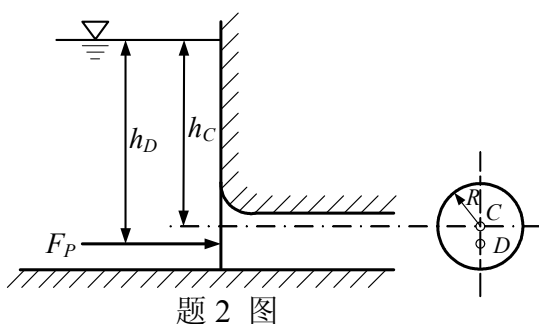


1.
 - a. 叙述流线、迹线的定义。(6分)
 - b. 说明流速、流量、压力及剪切应力的定义和单位。(12分)
 - c. 写出雷诺数的表达式并表述各参数物理意义。(10分)
 - d. 什么叫流动相似？对于粘性不可压缩流体流动，有哪些相似准则。(12分)
 - e. 简要分析实际液体在流动过程中产生水头损失的原因；水头损失有哪些种类？(10分)

2. 如图所示，一垂直放置的圆形平板闸门，已知闸门半径 R 为 1m，形心在水下的淹没深度 h_c 为 8m，求作用于闸门上静水总压力 F_P 的大小及作用点 D 的位置。(10分)



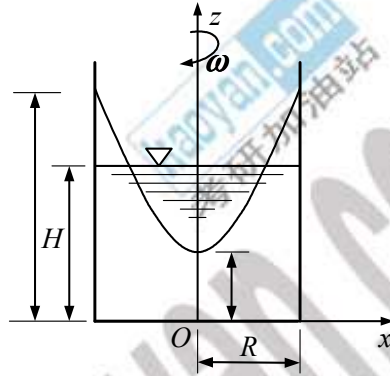
3. 已知速度分布为 $u=-(y+t^2)$, $v=x+t$, $w=0$, 试求时刻 $t=2$ ，经过点 $(-1,-1)$ 的流线方程。(10分)
4. 如图所示，大水箱内水深 H ，水箱侧壁开一小孔，小孔在水面下 h ，求 h 为多大时，可使射流离水箱距离 x 最大？并求 x 的最大值。(10分)
5. 沿流动长度 s (m)，流速 v (ms^{-1})，压力 P (Pa)，从基准点的高度 z (m)，重力加速度 g (ms^{-2})，不可压缩非粘性一维流动的欧拉方程式用下式给出：

$$\frac{\partial v}{\partial t} + v \frac{\partial v}{\partial s} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial s} - g \frac{dz}{ds}$$

- (1). 对定常流将上式沿流线积分，导出伯努利定理并说明各项的物理意义。(15分)

(2).在导出伯努利定理进行应用时,试列举出其假定条件(或前提条件)。(10分)

6. 有一圆柱形容器(如下图所示),内半径为 R ,原盛水深度为 H ,将容器以等角速度 ω 绕中心轴 Oz 旋转,试求运动稳定后容器中心及边壁处的水深。已知旋转抛物面的体积为同底、等高的圆柱体体积的一半。(10分)



7. 30°C 的空气以 15m/s 的速度流过长为 1m , 宽为 0.5m 的矩形平板, 气流方向与平板长边方向平行。假定边界层全部为层流边界层, 求平板受到的阻力。(已知 30°C 的空气密度 $\rho=1.165\text{kg/m}^3$, 动力粘性系数 $\mu=1.86\times 10^{-5}\text{Pa}\cdot\text{s}$)。(15分)
8. 不可压缩流体的平面运动, 流体速度分量可表示为 $u=4x-y, v=4y-x$ 。证明该流动满足连续性方程并求出流函数的表达式。若流动为无旋, 试求速度势的表达式。(20分)