

请将答案写在河海大学专用答题纸上

河海大学 2003 年报考攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题名称：水力学

一、是非题 (20 分)

- 1、紊流过渡粗糙区的沿程水头损失系数 λ 与雷诺数无关。 ()
- 2、断面单位能量 E_s 沿流程总是减小的。 ()
- 3、计算消力池池深和池长时, 设计流量一般选择使池深和池长最大的流量。 ()
- 4、渗流的达西定律既适用于层流也适用于紊流。 ()
- 5、在恒定均匀流中, 沿程水头损失与速度的平方成正比。 ()
- 6、两个液流在重力作用下的动力相似条件是它们的弗劳德数 F_r 相等。 ()
- 7、因为各并联支管的长度、直径及粗糙度可能不同, 因此在各支管上的水头损失也不同。 ()
- 8、均匀流可以是恒定流, 也可以是非恒定流。 ()
- 9、流体质点做圆周运动不一定是旋运动。 ()
- 10、相对压强可以大于、等于或小于零。 ()

二、选择题 (20 分)

- 1、当水流流态从层流转变为紊流后, 过水断面上水流动能校正系数 α 和动量校正系数 β 将 ()

(1) 均增大

(2) 均减小

(3) α 增大 β 减小

(4) α 减小 β 增大

- 2、~~紊流~~ 泄水流收缩断面水深 h_{co} 的跃后水深为 h_{co2} , 此时下游水深为 h_t , 则形成远离水跃的条件是 ()

(1) $h_t = h_{co2}$

(2) $h_t > h_{co2}$

(3) $h_t < h_{co2}$

(4) 无法确定

- 3、渗流模型流速与实际渗流流速相比较: ()

(1) 前者大于后者

(2) 二者相等

(3) 前者小于后者

(4) 无法比较

- 4、明渠的临界水深决定于 ()

(1) 流量和底坡

(2) 断面形状、尺寸和底坡

(3) 流量和糙率

(4) 流量和断面形状、尺寸

- 5、均匀流断面和渐变流断面上的动水压强 ()

(1) 均按静水压强规律分布

(2) 前者按静水压强规律分布, 后者不按静水压强规律分布

(3) 前者不按静水压强规律分布, 后者按静水压强规律分布

(4) 均不按静水压强规律分布

(1) $F_r > 1$

(2) $F_r = 1$

(3) $F_r < 1$

(4) 无法确定

7、毕托管可以用来测

(1) 瞬时流速

(2) 时均流速

(3) 脉动流速

(4) 脉动压强

()

8、满足 $dE/ds = 0$ 条件的流动是

(1) 非均匀渐变缓流

(2) 非均匀渐变急流

(3) 均匀流

(4) 临界流

()

9、有压管流，管轴线水平，管径逐渐增大且通过的流量不变，其总水头线沿流向应

(1) 逐渐升高

(2) 逐渐降低

(3) 与管轴线平行

(4) 无法确定

()

10、雷诺数的物理意义是

(1) 重力与惯性力之比

(2) 重力与粘滞力之比

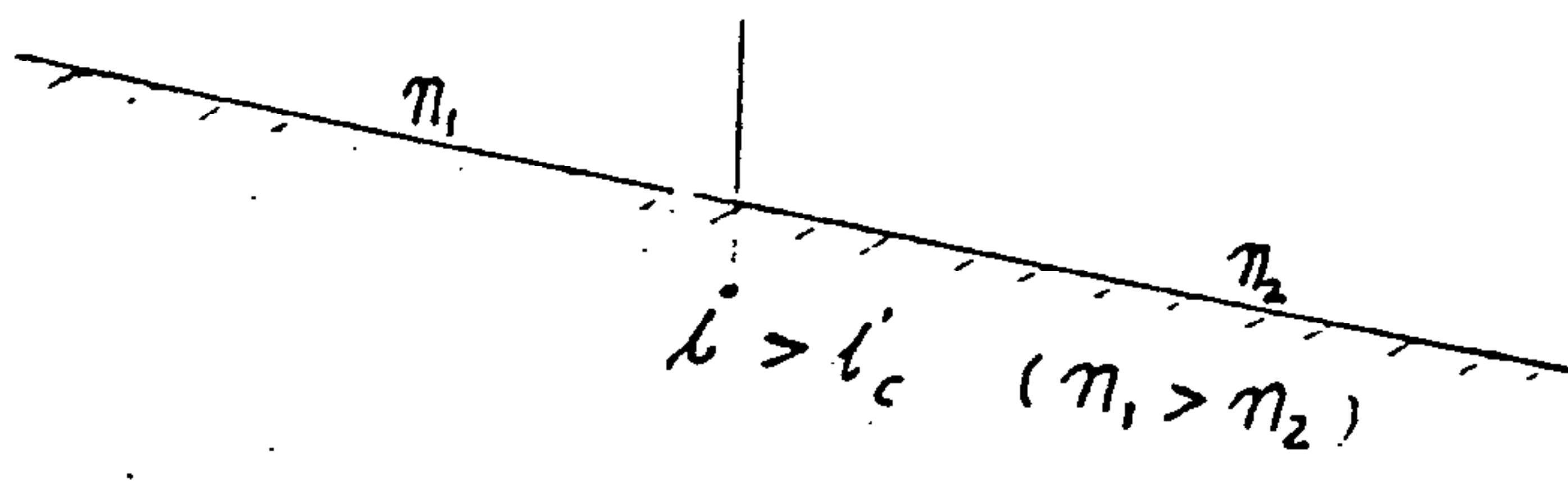
(3) 粘滞力与惯性力之比

(4) 惯性力与粘滞力之比

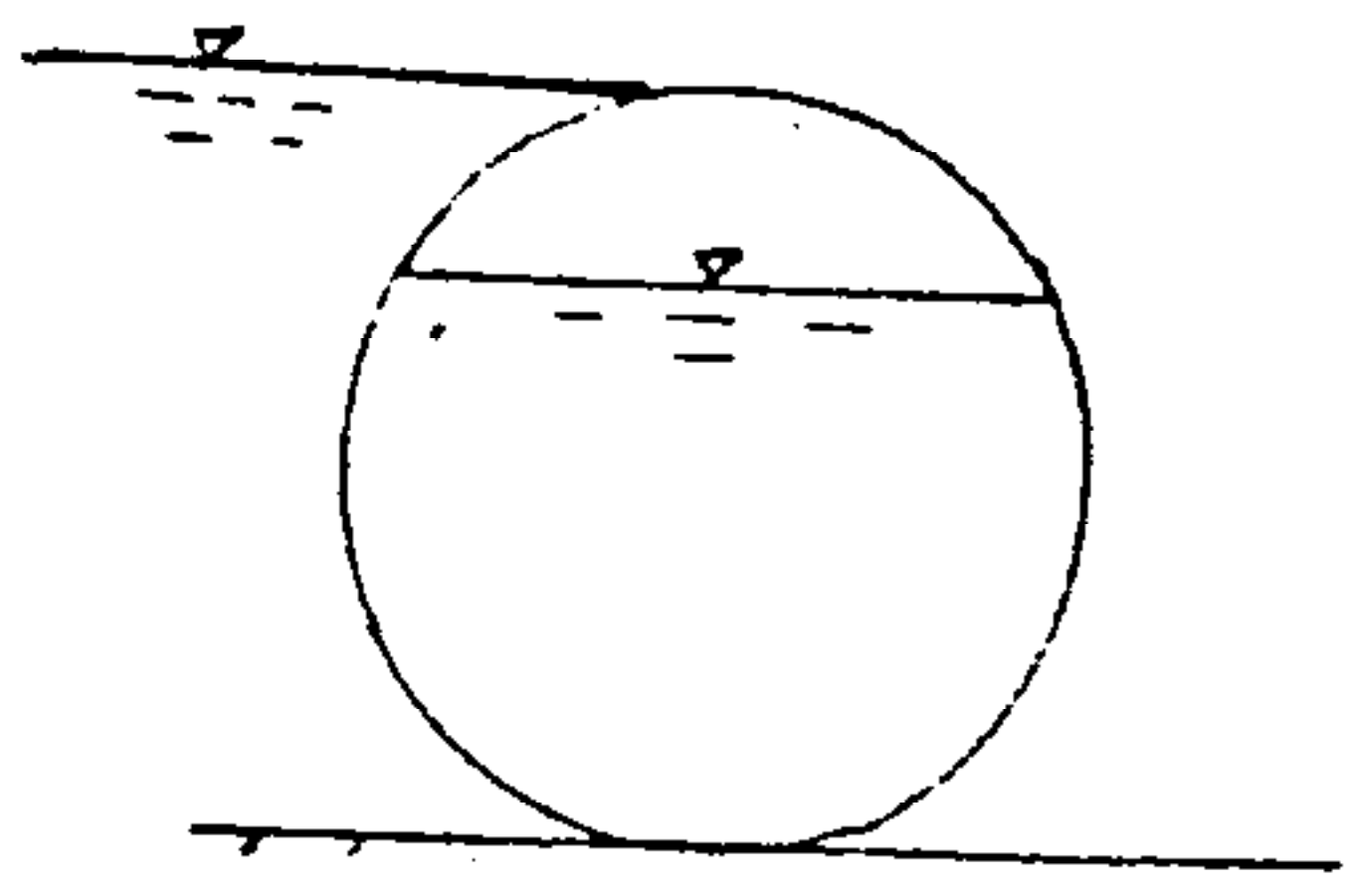
()

三、绘图题 (10分)

1. 绘出下列两段不同糙率棱柱形渠道的水面曲线 (各段渠道均充分长) (7分)

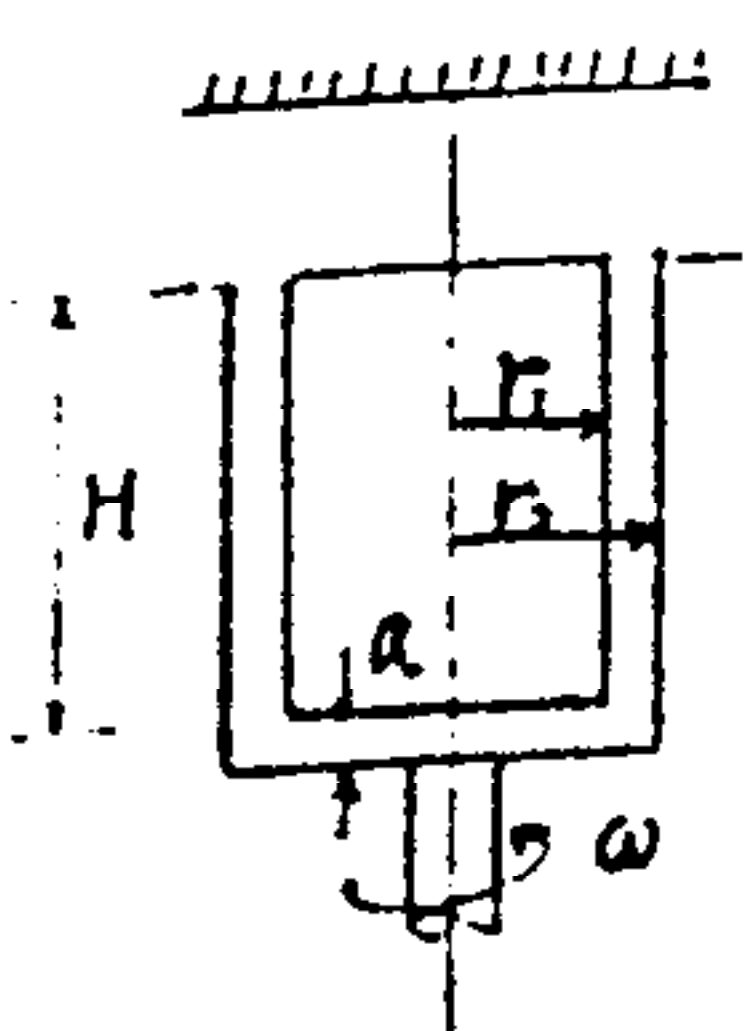


2. 绘出下列二向曲面的水平压强分布图和压力体图 (5分)

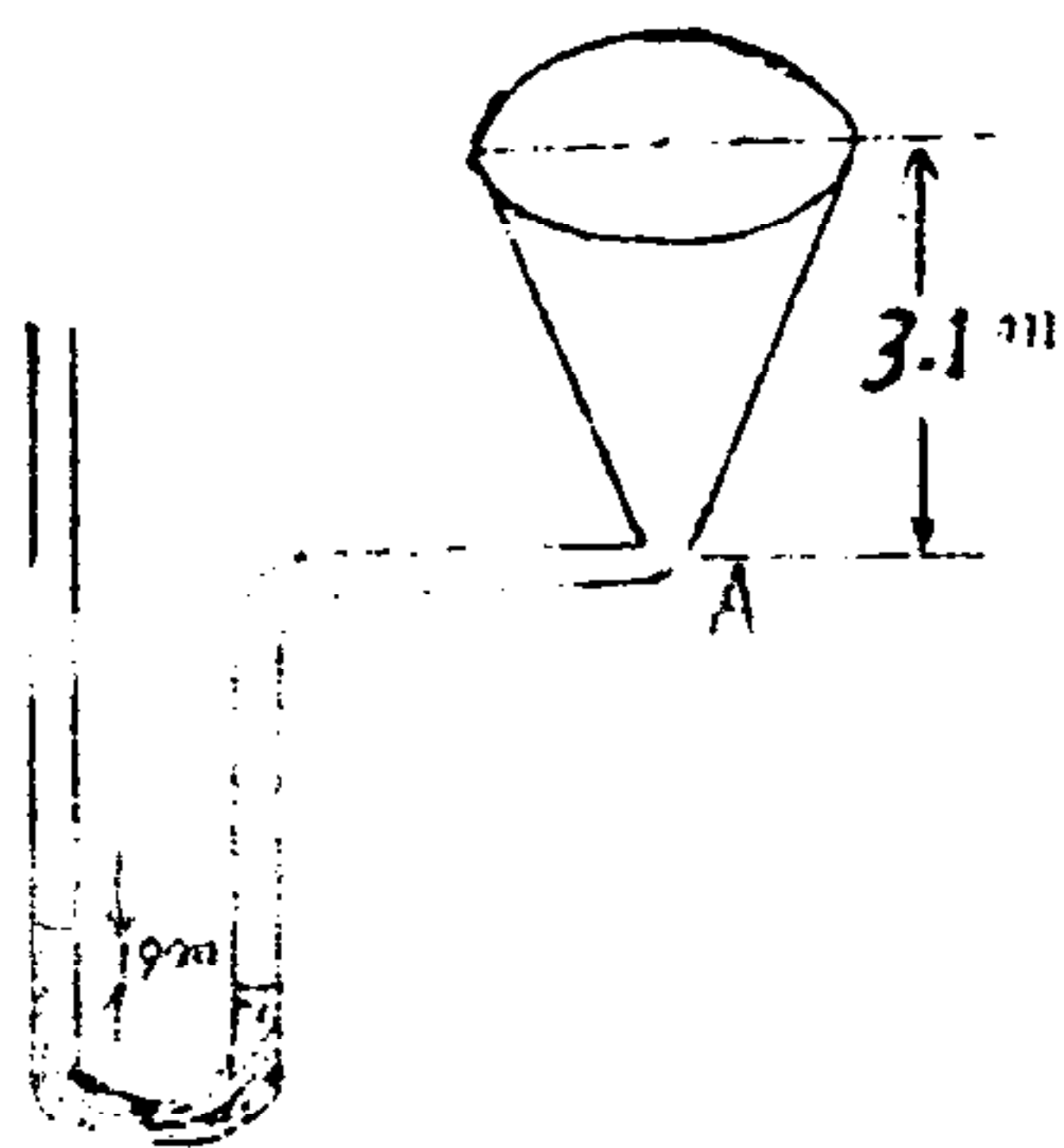


四. 计算题 (100分)

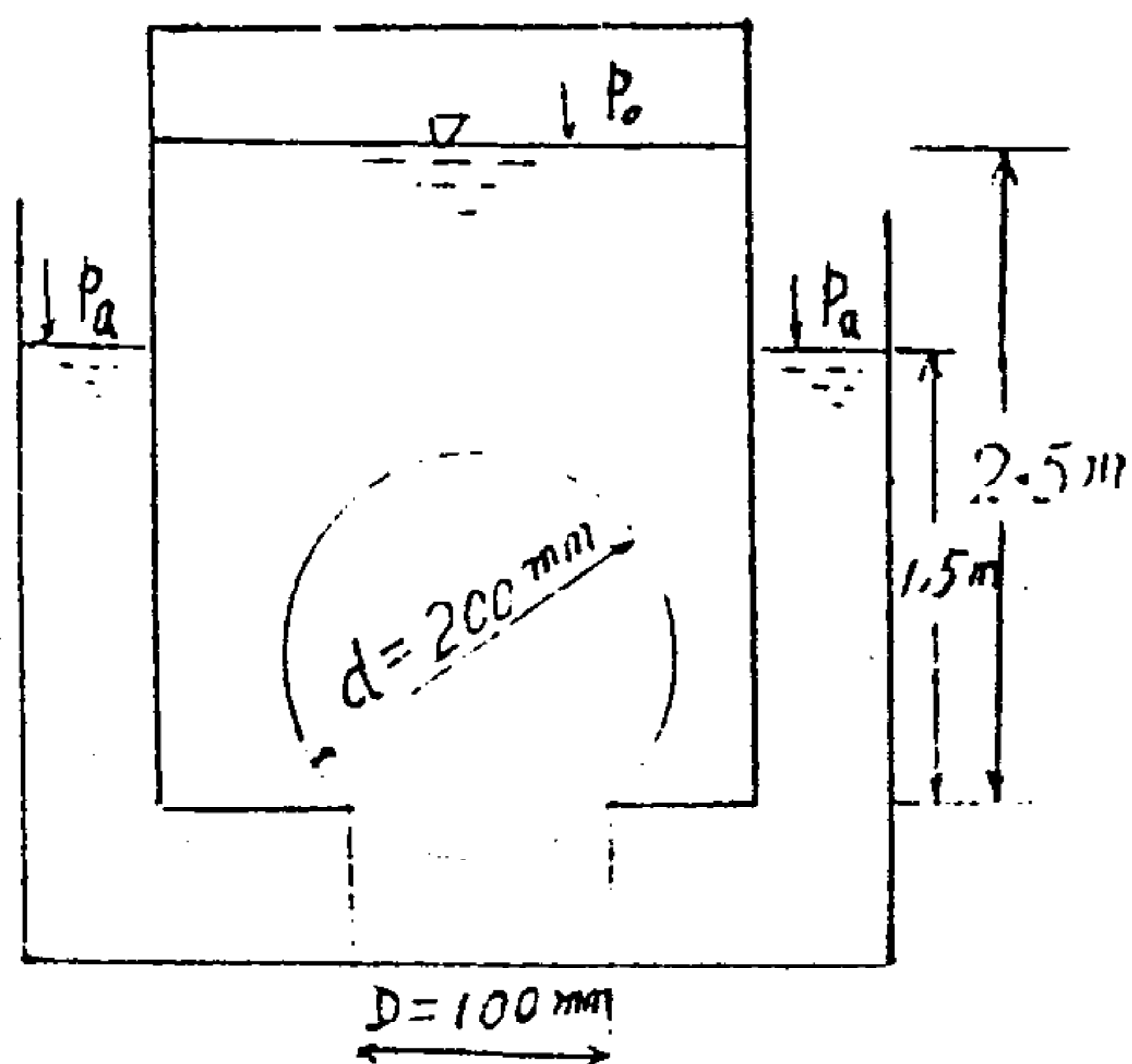
1. 粘度测量仪由内外两个同心圆筒组成，两筒的间隙充满某种液体。外筒与转轴连接，其半径为 r_2 ，旋转角速度为 ω 。内筒悬挂于一扭丝上，其半径为 r_1 ，扭丝所受的力矩 M 可以测出。外筒与内筒底面间隙为 a ，内筒高为 H ，如图所示。试推出该液体的动力粘性系数 μ 的计算式。(15分)



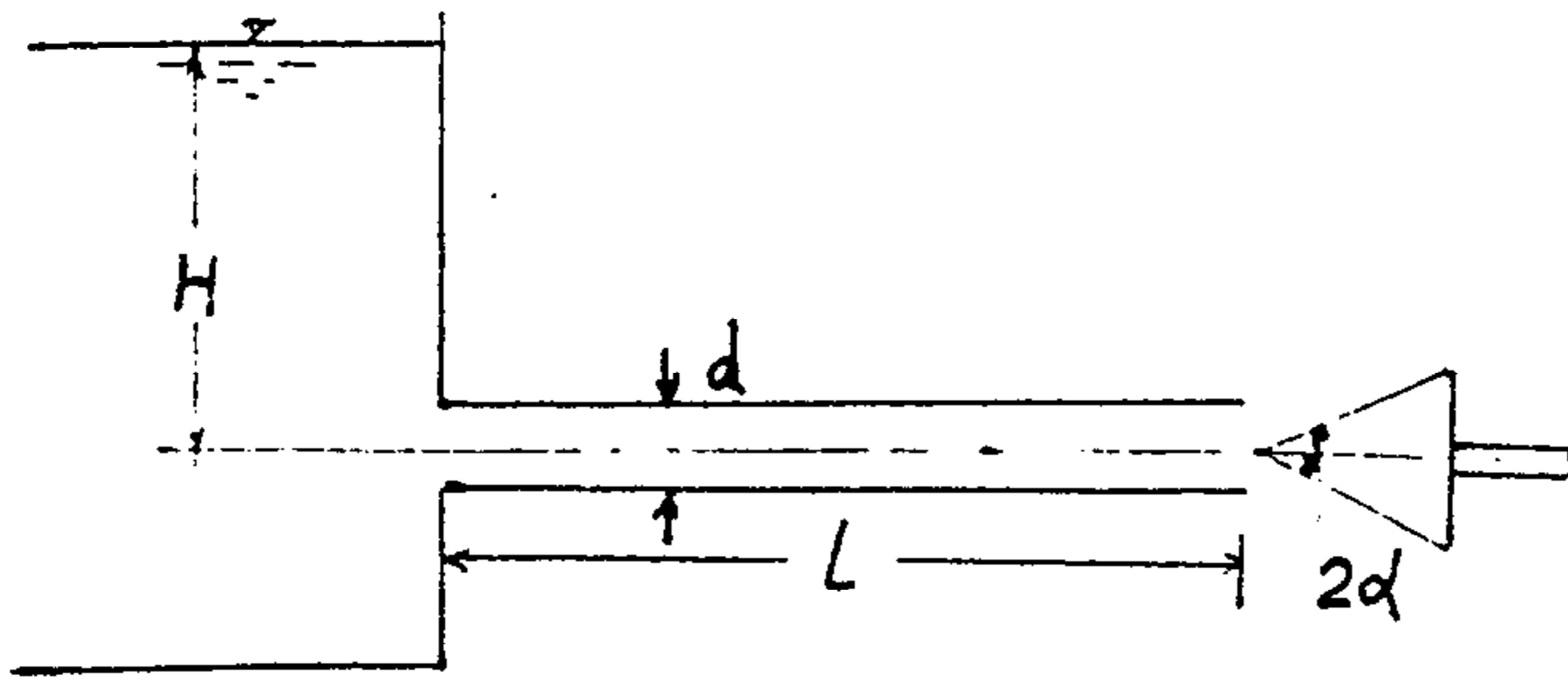
2. 有一锥形容器如图所示，在容器的底部 A 处接一 U 形水银测压计，当容器没有水时，在 A 以下注水后测压计压差读数为 19cm，当容器充满水后，测压计的压差读数又为多少？(10分)



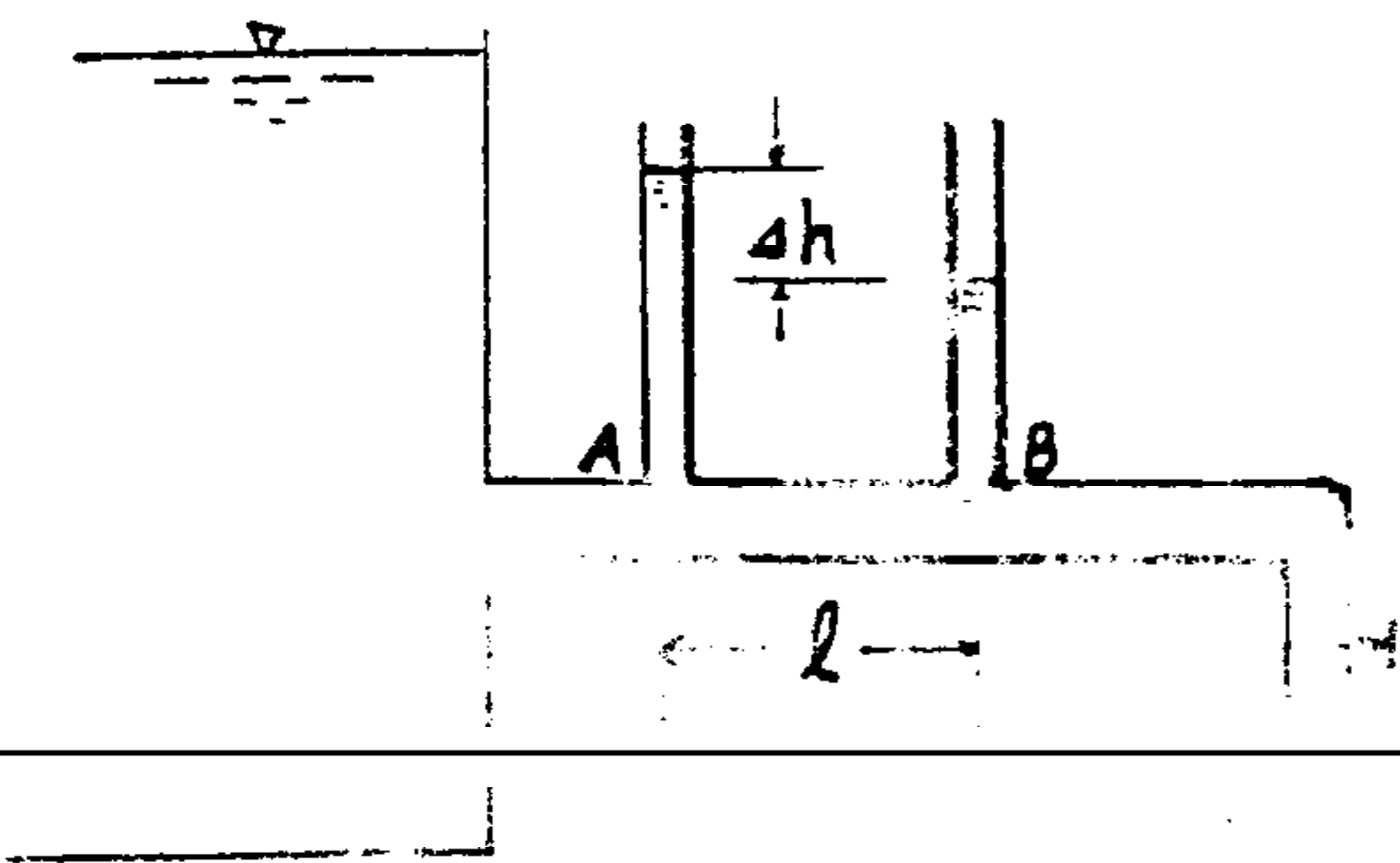
3. 图示为一密闭容器，底部有一圆球止水塞子，这一容器又放置在一个水箱中，如图所示。设圆球塞子的直径 $d=200\text{mm}$ ，其重量 $G=0.353\text{kN}$ ，其它尺寸如图所示，问密闭容器液面上的真空值为若干，才能恰好将该球塞吸引打开。(15分)



4. 一泄洪管道直径 $d=4\text{m}$ ，管长 $l=2\text{km}$ ，上游水箱水面距管道中心的水头 $H=25\text{m}$ ，沿程水头损失系数 $\lambda=0.02$ ，局部水头损失不计，出口用锥形阀控制流量，锥形阀顶角 $2\alpha=60^\circ$ ，如图所示，当锥形阀全开时，求水流对锥形阀的作用力。（取动能和动量校正系数 $\alpha=\beta=1$ ）
(15分)



5. 为了测定 AB 管段的沿程水头损失系数 λ 或糙率 n ，可采用如图所示装置。已知 AB 段管长 $l=10\text{m}$ ，管径 $d=50\text{mm}$ 。今测得实验数据：(1) A, B 两测压管的水头差为 0.8m ；(2) 通过管道的流量 $Q=2.74\text{l/s}$ ；试求该管道的沿程水头损失系数 λ 值，并用曼宁公式求其糙率 n 。
(15分)



6. 当流场流速为 $u_x=y$ ， $u_y=-x$ 时，试判断该流场：(1) 是否存在线变形率；(2) 是否存在角变形率；(3) 是否满足不可压缩液体连续方程；(4) 是否存在流函数和势函数若存在请求之。(15分)

7. 有一长管从水池引水，管长 $l=1000\text{m}$ ，管径 $d=0.6\text{m}$ ，糙率 $n=0.012$ ，末端与一长而直的矩形棱柱体水力最佳断面渠道相接，如图所示。渠道糙率 $n=0.02$ ，底坡 $i=0.0016$ ，求管道的水头 H 和明渠产生均匀流时的底宽 b 和水深 h 。(15分)

