

中国海洋大学 2021 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 803

科目名称： 流体力学

一、 简答题 (10 分)

简述亥姆霍兹速度分解定理。

二、 简答题 (10 分)

简述文丘里管测流量的原理。

三、 简答题 (10 分)

写出三个常用的相似准则数的表达式，并说明其物理意义。

四、 简答题 (10 分)

利用涡旋动力学相关知识，解释气象学中赤道地区贸易风产生的原因。

五、 简答题 (10 分)

层流向湍流转捩的条件是什么？层流和湍流中动量运输的机制分别是什么？

六、 计算题 (20 分)

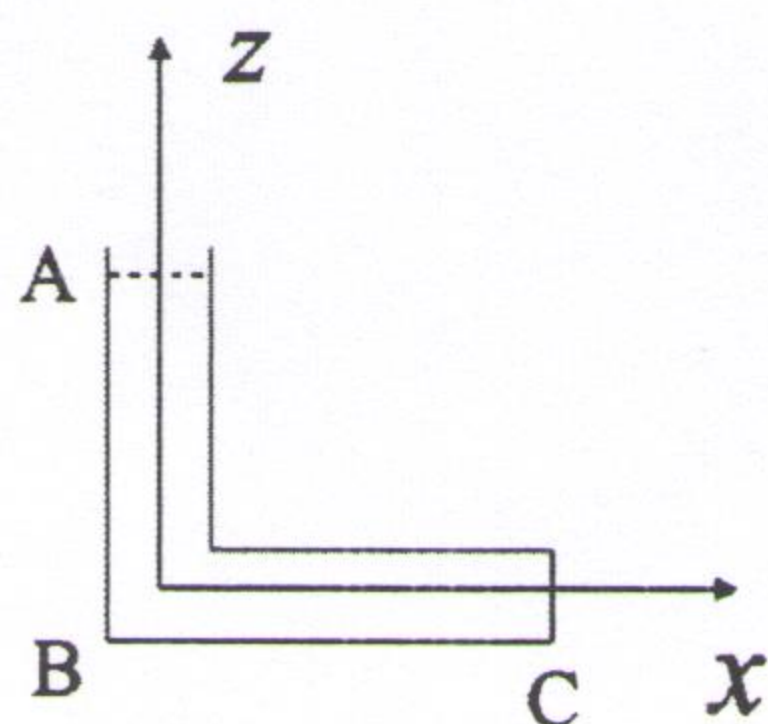
已知拉格朗日位移表达式： $x=a_1e^{-2t/k}$ ， $y=a_2e^{t/k}$ ，试求：

1) 速度的拉格朗日表达；

2) 欧拉速度场。

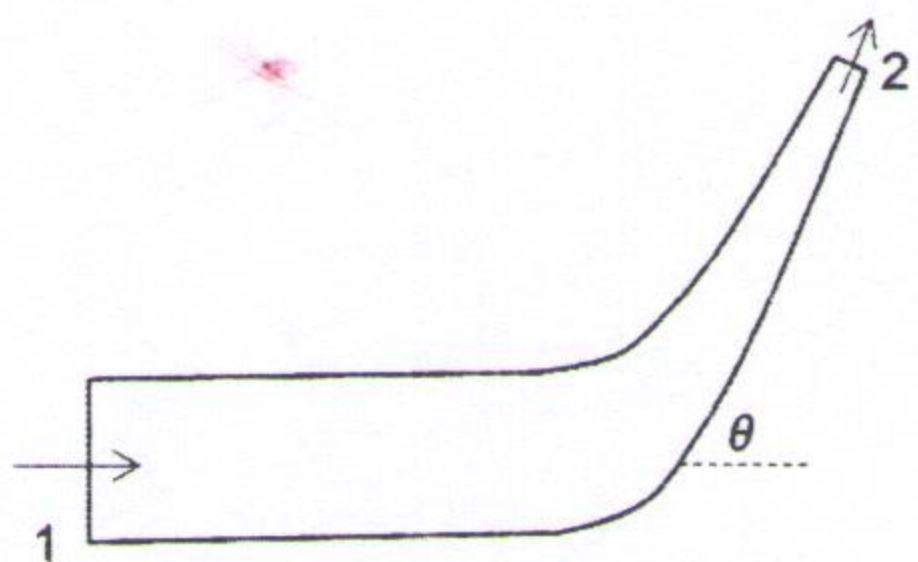
七、 证明题 (20 分)

一垂直折管 ABC，C 端封闭，AB 段竖直放置，管中充满液体，如果将 C 端开放，试证明：若 $AB=BC$ ，在开启的瞬间，垂直管中的压强减少一半（大气压强计为 0）。



八、 计算题 (20 分)

有一水平放置的变截面输水管道，转角 θ 已知，截面 1、2 处直径 d 、压强 p 均已知。求水流对弯管的作用力。



特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

九、 计算题 (20 分)

已知复势为 $W(z) = (1+i)\ln(z^2+1) + (2-3i)\ln(z^2+4) + \frac{1}{z}$ 。

- (1) 分析流动由哪些基本势流组成;
- (2) 求圆周 $x^2 + y^2 = 2$ 上的速度环量 Γ 和流量 Q

十、 计算题 (20 分)

两块固定的无限大平行平板，间距为 h ，其间的粘性不可压缩流体受到一个沿板方向恒定的压力梯度的作用。设运动定常，流体所受外力不计，求流体的速度分布。

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。