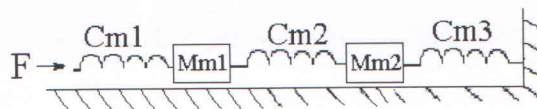


# 中国海洋大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 953 科目名称： 声学基础

一、 声学 Helmholtz 共振腔在什么条件下成立，相应的声质量和声容是什么？脉动小球源的声辐射阻抗的定义是什么？阻抗的实部和虚部分别代表什么物理意义？偶极子声源、两个同相小球源以及声柱在考虑声辐射时，基本前提假设是什么，它们在远场的指向性如何，即讨论声源尺寸与声波波长的关系对指向性的影响？活塞辐射近场和远场的分界点是多少？房间声学著名的塞宾公式是如何定义的，有哪些假设？（20 分）

二、 如图所示两个机械振动系统，试画出其阻抗型或者导纳型电声类比图。（10 分）



三、如果在没有声扰动时媒质静态密度是不均匀的，即  $\rho_0 = \rho_0(x)$ ，试证明这种情况下的声波方程为

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} - \frac{1}{c_0^2} \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} = \frac{\partial p}{\partial x} \frac{\partial (\ln \rho_0)}{\partial x} \quad (20 \text{ 分})$$

四、试着给出声能密度、声强以及声功率的基本公式，并说明相应的物理含义。（15 分）

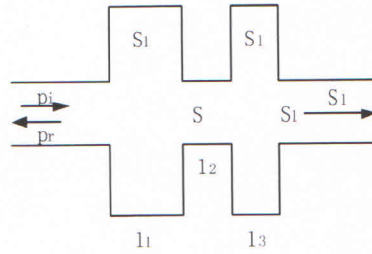
五、试计算入射声波与反射声波振幅相等的平均驻波声场中的平均能量密度。

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。

(20分)

六、有一如图所示的双节扩张管，已知它们的长为  $l_1 = \frac{\lambda}{2}$ ， $l_2 = \frac{\lambda}{4}$ ， $l_3 = \frac{\lambda}{4}$ ，主管面积为  $S$ ，两扩张管面积都为  $S_1$ ，试求消声量  $TL$ 。（提示利用阻抗转移公式）

(20分)



七、一个二维波导，波导的宽度为  $w$ ，在波导长度方向，一端封闭（在  $x = D$  处速度为零），另一端是一个可移动的活塞（在  $x = 0$  处），在不考虑活塞向外辐射的情况下，试求该系统的本征频率。（20分）

八、试讨论液体中有一空气泡在外界激励之下会发生共振散射，试导出其中的共振频率？（提示：声容来源于空气泡，而声质量来源于辐射）（25分）

---

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。