

西北工业大学

2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称: 声学专业综合一

共 2 页 第 1 页

说明: 所有试题一律写在答题纸上

一、简单回答下面 4 个问题 (每小题 5 分, 共 20 分)

- 1 噪声控制的基本途径有哪些? 对这些途径请具体说明, 或通过举例说明。
- 2 推导理想流体媒质声波方程所用的三个基本方程是什么? 简单解释其物理意义。
- 3 若已知两声波的声压级之差为 10dB, 试求它们的声压振幅之比。
- 4 一个振动系统的力学品质因数与它的强迫振动响应之间有什么关系?

二、请在下面 5 道题中任选 4 题完成 (每小题 15 分, 共 60 分)

- 1 由下列一组倍频程声压级, 确定其总的 A 声级。

中心频率 (Hz)	250	500	1k	2k	4k	8k
声压级 (dB)	70	61	60	75	82	87
A 计权修正 (dB)	-8.6	-3.2	0	+1.2	+1.0	-1.1

- 2 在 20°C 的空气里, 求频率为 1000Hz、声压级为 60dB 的平面声波的质点位移幅值, 质点速度幅值, 声压幅值及声强各为多少?

- 3 已知房间长×宽×高分别为 60m×45m×12m, 对 500Hz 声音的吸声系数: 房顶
- $\alpha_1 = 0.2$
- , 地面
- $\alpha_2 = 0.15$
- , 墙面
- $\alpha_3 = 0.3$
- , 在房间中央有一功率为 1W 的点声源, 求:

- (1) 房间对 500Hz 声音的平均吸声系数 $\bar{\alpha}$;
- (2) 房间常数 R;
- (3) 离点声源 6m 处直达声能密度 E_D 和混响声能密度 E_R ;
- (4) 该处声压的有效值 P 和声压级 L_p 。

西北工业大学

2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称：声学专业综合一

共 2 页 第 2 页

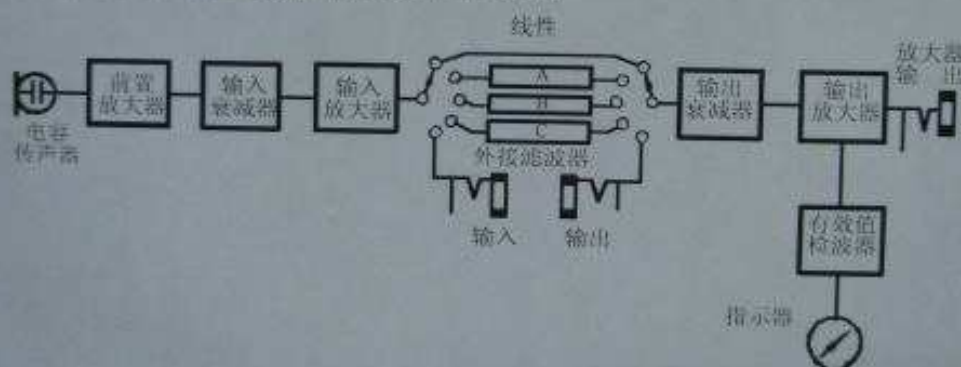
4 证明：自由场中球面波的声功率级与声压级之间的关系为 $L_w = L_p + 20 \lg r + 11(\text{dB})$ 。

5 试推导声偶极子远场声压表达式。

三、请在下面 3 道题中任选 2 题完成（每小题 10 分，共 20 分）

1 利用驻波原理解释刚性壁矩形房间中简正波的存在，并指出何处声压最高？

2 分析下图各部分的功能，简述其工作原理。



3 用传声器和数据采集卡通过计算机测量获得两个声信号的数据文件：其中一个为待测机器的声辐射信号，另一个是声校准器辐射信号（1k Hz, 94dB）。采样频率已知。现在要计算该机器的总声压级，请描述计算过程和计算方法。