

第四军医大学继续教育

Continuing Education of The
Fourth Military Medical University

2001 1 (总第2期)



第四军医大学训练部主办



军医学院610 2 00753818

第四军医大学继续教育

(函授教育专刊)

2001 年第 1 期

(总第 2 期)



主 办：第四军医大学训练部
主 编：第四军医大学训练部继续教育处
地 址：西安市长乐西路 17 号
邮政编码：710032
联系电话：029—3374353（地方线）
0901—74353（军 线）

招 生 简 章

中国人民解放军第四军医大学是一所具有光荣革命传统和现代化规模的全国重点医科大学，是国家首批“211 工程”立项院校之一，也是全军重点建设的医科院校。为适应我军现代化建设和未来军事斗争的需要，培养更多的高素质人才，加快军队卫生干部成长步伐，经总部批准，我校 2001 年秋季继续举办大专起点本科夜大学和函授班。

一、招生专业：1. 临床医学（夜大学）；2. 卫生事业管理；3. 护理学；4. 生物医学工程；5. 医学实验技术；6. 药物制剂。

二、招生对象：具有国家承认学历的大专文凭、专业对口的军队在职干部。

三、报名办法：考生按照总部招生文件规定，向本系统招生部门报名，参加全军统一考试（请向本单位招生部门询问具体办法）。

四、考试科目：考生参加全军院校招生统一考试，考试科目为：政治、英语、大学语文、高等数学四门。复习资料和书籍参考军队院校招生统考命题组编写的《全军院校招生统考复习丛书》（可以在所在单位政治部招生办公室购买）。

五、录取：我校按总部规定，全面衡量，择优录取。

六、学历：以上六个专业，学制均为三年，学历为大专起点本科。学员学完教学计划规定的全部课程，考试（考查）成绩及格者，发给军队成人教育本科毕业证书。根据国家教委、总参、总政教学（1995）2 号文件规定，该证书所证明的学历，国家和军队均予以承认。符合《中华人民共和国学位条例》条件者，授予学士学位。

七、函授站（点）：我校已设立函授辅导站（点）的地点有北京（空军总医院）、沈阳（202 医院训练队）、成都（军区总医院）、广州（军区总医院）、南京（空军 454 医院）、吉林（吉林军医学院）、石家庄（白求恩军医学院）、呼图壁（乌鲁木齐军医学院）。

第四军医大学函授部

2001 年 5 月 10 日

联系单位：西安市第四军医大学函授部

邮 编：710032

联系电话：(029) 3374353 3374351（地方线）

(0901) 74353 74351（军 线）

联 系 人：李应涛

目 录

一、函授学员第二学年课程表	1
二、《医用超声诊断仪器及应用》函授指导	2
三、《医用光学与激光》函授指导	14
四、《生物医学电子学》函授指导	18
五、《实用 CT 技术》函授指导	25
六、《医用传感器》函授指导	34
七、《医学仪器》函授指导	44
八、《生化及分子生物学实验与技术》函授指导	47
九、《微生物与免疫学实验技术》函授指导	55
十、《基础医学概论及进展》函授指导	60
十一、《组织实验技术》函授指导	83
十二、《实验动物学》函授指导	86
十三、《医用化学》函授指导	90
十四、《卫生事业管理学》函授指导	104
十五、《管理心理学》函授指导	108
十六、《卫生勤务学》函授指导	114
十七、《实用运筹学》函授指导	122
十八、《医院管理学》函授指导	128
十九、《医学文献检索》函授指导	141
二十、《医学史》函授指导	148
二十一、《临床医学概论与进展》函授指导	154
二十二、《卫生学与航空卫生》函授指导	163
二十三、《航空航天医学工程》函授指导	170
二十四、《流行病学》函授指导	177
二十五、《急救护理与临床监护学》函授指导	185
二十六、《护理学概论与进展》函授指导	195
二十七、《社会护理学》函授指导	208
二十八、《护理心理学》函授指导	221

函授学员第二学年课程表

专 业 分 类	函 授 课 程
生物医学工程专业	《医学超声诊断仪器及应用》 《医用光学与微光》 《生物医学电子学》 《实用 CT 技术》 《医用传感器》 《医学仪器》
医学实验技术专业	《生化及分子生物学实验与技术》 《微生物与免疫学实验技术》《基础医学概论及进展》 《组织实验技术》 《实验动物学》 《医用化学》
卫生事业管理专业	《卫生事业管理学》 《管理心理学》 《卫生勤务学》 《实用运筹学》 《医院管理学》 《医学文献检索》 《医学史》
预防医学专业 (航空卫生)	《临床医学概论与进展》 《卫生学与航空卫生》 《航空航天医学工程》 《卫生勤务学》 《流行病学》 《医学文献检索》
护理学专业	《临床医学概论与进展》 《急救护理与临床监护学》 《护理学概论与进展》 《社会护理学》 《护理心理学》

《医学超声诊断仪器及应用》函授指导

第一章 超声基本知识

- 一、超声波的定义、声波频谱范围
- 二、超声波产生的条件
- 三、超声波的特点：方向性好、能量高、传播特性、传播能力
- 四、超声波的类型：纵波、横波、表面波、板波及平面波、柱面波、球面波
- 五、超声波的基本声参量
 1. 定义：周期、波速、波长、频率
 2. 正常人体组织的波速
 3. 医学超声常用的频率和波长
 4. 声阻抗及人体正常组织声阻抗值的大小范围
 5. 声压、声强的基本概念
 6. 分贝的概念及声压、声强的分贝表示
- 六、超声的传播特性
 1. 声学边界的定义
 2. 概念：反射、透射、折射、散射、衍射、衰减、多普勒效应
 3. 反射定律、折射定律、全内反射及全内反射临界角
 4. 反射系数和透射系数：垂直、倾斜入射及声压、声强的反射系数和透射系数
 5. 超声在多层媒质中传播的规律：无限薄层全透声、半波长层全透射、匹配层全透声
 6. 超声波在生物组织中的散射特点
 7. 超声衰减：衰减的原因、衰减大小的表达（衰减系数）、人体组织中的衰减规律、衰减系数与生物组织结构及成份的关系
 8. 多普勒效应

第二章 超声换能器及辐射声场

- 一、换能器、超声换能器
- 二、压电效应、压电材料
 1. 概念：正、逆压电效应
 2. 压电材料的种类：单晶（石英）、压电陶瓷、压电聚合物
 3. 石英、压电陶瓷产生压电效应的原理
- 三、压电参数
 1. 机械品质因素
 2. 机电耦合系数 k

3. 居里点
4. 频率常数
5. 发射系数、接收系数
6. 压电参数的高低对评价压电材料性能好坏的作用
- 四、医用超声换能器的种类：按临床诊断部位、声束特性、工作原理、阵元排列及激励方式、压电材料、频谱特性等分类
- 五、单阵元探头的基本结构
 1. 单阵元换能器基本结构：主体组成、壳体组成
 2. 吸收快、保护层的作用
- 六、多振元探头的三个主要特点及解决办法
- 七、聚焦换能器：概念、聚焦种类
- 八、超声多普勒换能器的特点
- 九、单阵元换能器的连续波声场特性
 1. 轴向上的声压和声强分布
 2. 近场、远场定义
 3. 非轴线上的声压分布和声场的指向性
 4. 主瓣、旁瓣的定义
- 十、单阵元换能器的脉冲波声场特性
- 十一、多阵元换能器的连续波声场特性
 1. 声压分布和声场的指向性与阵元数目、尺寸之间的关系
 2. 相控阵超声换能器辐射声场

第三章 医学超声成像原理

- 一、超声诊断设备按传播方式分类类型及特点
- 二、超声脉冲回声检测成像系统的原理
- 三、各种超声成像模式的工作原理
 1. A 型
 2. B 型
 3. M 型
- 四、声束处理技术
 1. 电子聚焦概念
 2. 电子聚焦的延时量与偏转角
 3. 动态聚焦（非实时动态聚焦、实时分段动态聚焦、实时连续动态聚焦）
 4. 可变孔径
 5. 变迹
- 五、电子线阵扫描技术
 1. 常规扫描
 2. 半步距扫描

3. 隔行扫描
4. 飞越扫描
5. 凸阵线扫描

六、电子相控阵扇形扫描技术

七、机械扫描技术

1. 几种机械扇形扫描方式和特点
2. 机械扇形扫描与电子扇形扫描比较

第四章 超声诊断系统信号处理

一、医学超声诊断仪的主要指标

1. 概念：超声工作频率、脉冲重复频率 PRF、分辨力（纵向分辨力、横向分辨力与空间分辨力）、动态范围、检测深度、帧频
2. 选择 PRF 高低的原则
3. 提高分辨力
4. 影响探测深度的因素
5. 帧频、扫描线数和探测深度之间的关系

二、超声成像所需的三种信号及其特点

三、超声成像系统的构成

四、接收放大

1. 时间增益补偿
2. 动态范围压缩

五、超声诊断仪设备中的图像前处理技术

1. 帧相关
2. 边缘增强

六、数字扫描转换器

1. 数字扫描转换器（DSC）的定义及作用
2. 工作原理

七、图像后处理技术

1. γ 校正
2. 灰阶变换（窗口灰度处理）
3. 图像平滑、插补
4. 边缘检测
5. 直方图均衡
6. 局部区域放大
7. 差值处理
8. 反像处理
9. 场间闪烁减少
10. 自动阈值设定

11. 电影回放及帧冻结

八、显示器

1. 灰阶和彩色显示
2. 显示器选择的基本要求
3. 显示器基本结构
4. 其他显示和记录方式

第五章 超声多普勒血流成像

一、血流动力学特点

二、多普勒效应基本原理

三、医学超声多普勒信号

1. 运动的脏器
2. 血流

四、D 型超声诊断仪基本原理

1. 脉冲频谱多普勒技术
2. 连续频谱多普勒技术
3. 多普勒诊断的局限性
4. 高脉冲重复频率多谱勒

五、彩色血流成像工作原理

1. 彩色多普勒血流显像基本原理
2. MTI 法和自相关处理技术
3. 能量多普勒成像

第六章 其他超声诊断成像技术及仪器使用

一、其他超声成像技术及新技术

1. 全息成像
2. 超声显微镜
3. 三维超声
4. 超声组织定征
5. 超声造影及谐波成像
6. 能量多普勒
7. 组织多普勒成像
8. 聚合（混合）彩色多普勒
9. 腔内超声、血管腔内多普勒超声
10. 超声心肌背向散射
11. 声学定量（AQ）
12. 彩色室壁运动

- 13. 扩展成像
- 14. 组合成像
- 二、伪像
- 三、超声诊断仪的基本使用和维护
- 四、超声诊断成像系统的调节使用参数
- 五、HP Image Point 型超声诊断仪的使用操作手册
- 六、HP Sonos 1000 型相控阵超声成像诊断系统调节说明手册

第七章 超声诊断的应用基础

- 一、超声成像的一般规律
- 二、检查项目
- 三、观察分析的内容
- 四、测量和分析功能
- 五、不同器官或组织成分的显像特点

第八章 超声诊断的临床应用

- 一、颅脑疾病
- 二、眼部、甲状腺、甲状旁腺、乳腺疾病
- 三、胸壁、胸腔、肺、纵隔
- 四、心脏解剖概要及超声心动图检查方法
- 五、心脏功能的测定
- 六、瓣膜病
- 七、心包疾病、心脏肿瘤及血栓
- 八、先天性心脏病
- 九、冠心病
- 十、心肌病、肺心病及高血压性心脏病
- 十一、肝脏、胆道系统、脾脏、胰腺
- 十二、肾脏和输尿管、前列腺、精囊、阴囊疾病
- 十三、食管、胃肠
- 十四、腹壁、腹腔、腹膜后及腹腔大血管
- 十五、妇产科
- 十六、骨关节、软组织
- 十七、周围血管
- 十八、颈部血管疾病

第九章 医学超声仪器的维修

- 一、SSD-630 型 B 超的维修
- 二、SSD-256 B 超典型故障介绍
- 三、ASU-28 扇形扫描探头

模 拟 试 题

一、简要解释下述名词

1. 超声
2. 反射与散射
3. 声阻抗
4. 超声换能器
5. 衰减
6. 横向分辨率
7. 声场、近场、远场
8. 主瓣、旁瓣
9. 实时成像
10. 相控阵
11. 电子聚焦
12. 灰阶显示
13. 动态聚焦
14. 直方图显示
15. 伪像
16. 多普勒频移
17. 帧相关
18. 压电效应
19. 数字扫描转换器
20. 可变孔径
21. 相控阵扫描
22. 动态聚焦
23. 变迹
24. 彩色多普勒
25. 彩色编码显示
26. 分辨率
27. 聚焦
28. 壁滤波器

29. 纳奎斯特极限频率

30. 像素

31. 时间增益补偿

32. PRF

33. 帧频

34. 前处理技术

35. 后处理技术

36. γ 校正

37. 灰阶变换

二、选择题（多数为单选题）

1. 如图示的几种传播，哪些可能发生全反射？（箭头表示超声入射方向，在（ ）中划√ 记号）



2. 下列说法哪些是正确的？

- () (1) 换能器的工作频率与激励电压的频率有关
- () (2) 宽频带探头的 Q_m 低
- () (3) kt/kp 高表明该压电材料对温度的要求就越低
- () (4) 居里点越高，则该压电材料对温度的要求就越低
- () (5) 要制作一频率较高的换能器宜选用频率常数大的压电材料
- () (6) 由不同方向切割石英得到相同形状及大小的材料，其压电性能一致

3. 用于诊断超声脉冲重复频率范围 ()

- (1) 0.5-4KHz (2) 1-10MHz (3) 1-7KH (4) 10-15MH

4. 耳朵感知声音的大小与声音的 () 成线性关系

- (1) 频率 (2) 声压 (3) 声强 (4) 声压级 (5) 声强级

5. 使用频率为 5MHz 的探头，在某一材料中波速为每秒 1500 米，其波长为多少？

- (1) 0.3mm (2) 0.3cm (3) 0.6mm (4) 0.6cm

6. 消毒探头的可取方法为 ()

- (1) 热消毒 (2) 甲醛气体消毒 (3) 氧化乙烯消毒 (4) 高压消毒

7. 用于多普勒仪的正常强度范围是 ()

- (1) 0.2-400w/cm² (2) 0.2-400mv/cm² (3) 400-800mv/cm² (4) 800-900mv/cm²

8. 超声在媒质 I 和媒质 II 中传播相同的一段距离后，从媒质 I 衰减所剩的声能比媒质 II 的小 20dB，说明 ()

- (1) 媒质 I 的半值层比媒质 II 的小 (2) 媒质 I 的衰减系数是媒质 II 的 2 倍
- (3) 媒质 I 衰减系数比媒质 II 的大 (4) 若超声的频率是原来的 2 倍，则媒质 I

所剩的声能比媒质 II 的小 40dB

9. 哪种组织对超声传播阻碍最小? ()
(1) 肌肉 (2) 脂肪 (3) 骨骼 (4) 血液
10. 同一种超声在两种媒质中传播, () 相同
(1) 声速 (2) 频率 (3) 波长
11. 如在媒质中产生超声波必须 ()
(1) 振源振动频率大于 20KHz, 振幅足够大 (2) 声阻抗匹配 (3) 需有声源及耦合剂
12. 某一住宅小区的夜间平均声强的 40dB, 白天为 50dB, 那么夜晚比白天声强 ()
(1) 小 10 倍 (2) 大 10 倍 (3) 小 100 倍 (4) 大 100 倍
13. 通过什么手段提高轴向分辨率 () ?
(1) 低阻力探头 (2) 低频探头 (3) 较大的探头 (4) 高频探头
14. 软组织中超声衰减通常为 ()
(1) 2dB/cm²/Hz (2) 1dB/cm²/Hz (3) 2dB/cm²/MHz (4) 1dB/cm²/MHz
15. 人眼可能区别多少的灰阶 () ?
(1) 124 级以上 (2) 64 级以上 (3) 16-32 级 (4) 大约 16 级左右
16. 镜向反射发生在 ()
(1) 当界面大于波长时发生 (2) 界面<λ (3) 界面<3mm (4) 与入射角无关
17. 通过提高频率来改善轴向分辨率会导致 ()
(1) 透射增强 (2) 中值层下降 (3) 重复频率下降 (4) 以上不是
18. 首字母缩写为 TGC 表示 ()
(1) 组织增益特性 (2) 时间增益补偿 (3) 探头信号发生器控制
(4) 程度发生器控制
19. 通常医用超声波波长范围 ()
(1) 0.1-0.75mm (2) 0.75-2mm (3) 2-5mm (4) 5.5-15mm
20. 功率是指单位什么上的能量 ()
(1) 质量 (2) 距离 (3) 力 (4) 时间
21. 下列关于波的说法正确的是 ()
(1) 纵波的传播方向与质点振动方向垂直 (2) 平面波有许多波阵面和波线
(3) 纵波可以在液体和固体中传播, 横波只可以在固体中传播
(4) 超声在人体组织中传播时以纵波为主要波线
(5) 波在传播时带动媒质往前传递

三、填空题

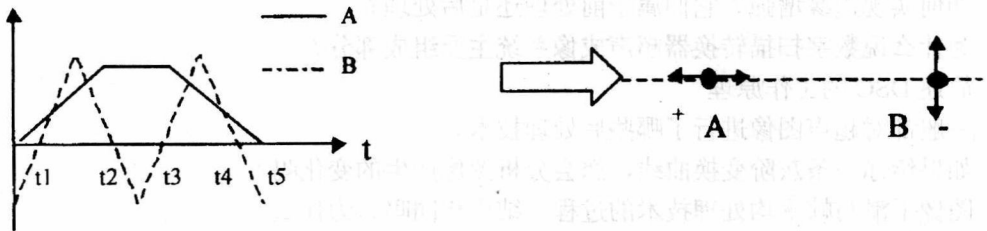
1. 医用超声常用频率及波长范围是_____, _____, 软组织平均声速_____, 骨骼声速_____, 空气声速_____。
2. 图像后处理中的 γ 校正目的是_____。
3. 磁偏转束示波管与静电偏转示波管比较的显著特点是_____。
4. 彩色多普勒与彩色灰阶超声诊断仪(伪彩)成像的主要区别在于_____。

5. 相控阵探头, 阵元间距为 d , 声速为 c , 若要使声束偏转角度为 θ , 则阵元间激励延时 $\tau =$ _____。
6. 最大可测血流速度 $V_{\max}$ 与 PRF (脉冲重复频率)、 C (声速)、 f_i (发射频率) 和最大探测深度 R 的关系为 $V_{\max} < \frac{C}{2}$ 及 $V_{\max} < \frac{C}{2}$ 。
7. 若运动目标的运动方向与声波传播方向一致, 则有效频率 $f_{\text{eg}} = f_i$ (发射频率), f_d (频差) _____ 0, 传统方式彩色编码为_____色。
8. 若声速为 1540m/s, 纵向分辨率为 1.5mm, 发射脉宽最大不应超过_____us (微秒); 若最大探测深度为 22.5cm, 则脉冲重复周期 PRT 至少应大于_____us (微秒)。
9. 可听声与超声不同之处是_____。
10. 若机械扇扫探头为 3 晶片转动组成, 转速为 8 转/s, 则帧频 $FR =$ _____。
11. 电子线扫若探头为 256 阵元, 采用飞越扫描方式, 扫描线数为_____, 采用 $d/2$ 间距扫描, 扫描线数为_____。
12. M 型方式实际上是_____。
13. 动态血流频谱的特点_____。
14. 当两种媒质的声特性阻抗_____, 相接触的平面会形成声学边界。两种不同的材料, 只要_____就不会出现声学边界。
15. 生物组织超声衰减系数与生物组织的组成成分和结构有关。随着组织含水量的增加, 声速_____, 声衰减_____, 声散射系数_____; 脂肪成份增加, 声速_____, 声衰减系数_____; 蛋白质的增加, 尤其胶原蛋白的增加, 声衰减系数明显_____。
16. 当声源和接收器作相互靠拢的运动时, 接收器所接收到的声波频率_____发射的频率, 其多普勒频移频率为_____。作相互分离的运动时, 情况则_____。
17. 某些物体在外力作用下产生电场的现象称_____, 利用此现象可以_____超声; 若加上电场, 极化位移使材料内部产生应力, 从而导致客观上的微小形变, 该物理现象称为_____, 超声换能器利用此现象向人体_____超声。
18. 按扫描和成像方式分超声探头有_____, _____, _____和_____。
19. 压电换能器中的吸收层既可以吸收_____的超声, 也可以吸收_____。
20. 为了保护压电晶片与人体组织接触时, 不致磨损和破坏, 换能器与人体组织接触的端面, 都加以保护层。保护层的另一个主要作用是构成透入人体组织的超声波“声窗”, 使超声_____地透入人体组织。
21. A 超成像是将换能器探头以固定位置和方向对人体扫查; 显示器的纵坐标显示反射回波的_____, 横坐标代表回波产生的_____。可根据回波出现的位置, 回波幅度的高低、形状、多少和有无来提取受体的病变和解剖的有关诊断信息。
22. B 超声成像时将回波信号加到显示器的_____上, 信号越大, 显示_____, 按其回波信号的空间位置, 显示在与超声束扫描线位置相对应的显示的扫描线上。一般图像的_____表示扫描声束的传播方向或对于回波的深度信息, 图像的_____方向表示声束扫描的方向。
23. M 型超声成像时, _____加到显示器的垂直偏转板, 对垂直扫描线进行调辉。

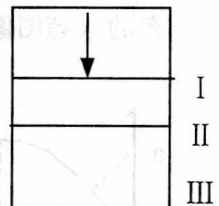
而在显示器的水平偏转板上加一慢变化的时基扫描信号，使代表深度的光点慢速沿水平移动，形成一幅_____空间组织位置运动轨迹图。

四、简答题

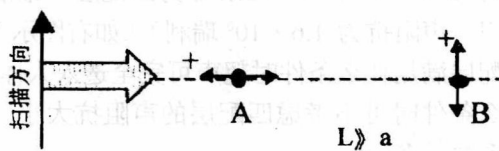
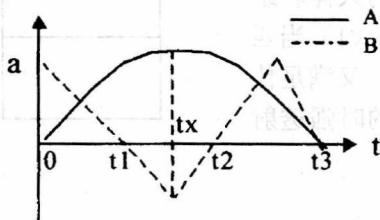
1. 诊断用超声常用频率及不同用途？
2. 声束聚焦主要有哪几种方法？
3. 按扫描和显示方式分为哪几类超声仪器？
4. 试述超声诊断成像的物理基础（脉冲回波检测成像原理）
5. 试述 A 型、M 型、B 型成像的工作原理
6. A 型成像模式和 M 型成像模式有什么异同点？
7. B 型成像模式和 M 型成像模式有什么异同点？
8. 如图为目标点 A、B 偏离原位置的时间变化曲线，箭头表示运动方向，若发射一束超声（如虚线所示），请画出 M 型、B 型成像图（假设 A、B 点可反射强超声）



9. 产生回波的位置与接收到回波的时间间隔之间有什么关系式？为什么说每传播 1cm 深度的超声得花 13 微秒 (us) 时间？
10. 电子聚焦的偏转角和延时大小之间有什么关系？
11. 如何评价动态聚焦的时间，即动态聚焦的优缺点是什么？
12. 超声系统是如何解决电子聚焦中，这场难以实现，整个声场声束宽度不一致的问题？
13. 您都有什么方法提高电子线阵扫描线密度？
14. 试述电子线阵扫描、机械扇形扫描和相控阵电子扫描的工作方式的区别
15. 试比较解机械扇形扫查与电子扇形扫查在性能上的区别
16. 为什么说环阵探头比单晶片机械扇扫探头好？
17. 比较电子凸阵线性扫描与线阵电子扫查在性能上的区别
18. 简述动态频率扫描技术是如何实现的
19. 简述纵向分辨力定义及影响因素
20. 超声在一多层媒质中传播，媒质 I 为压电陶瓷，其声阻抗为 39×10^6 瑞利，媒质 II 为匹配层，最后一层为人体软组织（声阻抗为 1.6×10^6 瑞利）（如右图示），请问（1）当匹配层满足什么条件时超声可完全透入人体？（2）又满足什么条件时可不考虑匹配层的声阻抗大小？此时的时强透射系数是多少？
21. 简述对数放大器的作用。
22. 单阵元换能器的主体结构由哪几部分组成？其作用是什么？



23. 画出 B 超二维成像原理结构框图。
24. 临床超声诊断中什么情况下会发生声影伪象?
25. 简述有效脉冲宽度, 横向分辨率
26. 提高分辨力的方法有哪些?
27. 超声成像系统的检测深度一般是多少? 影响探测深度的因素有哪些?
28. 选择 PRF 高低的原则
29. 超声回波信号的动态范围是多少? 都是由于什么因素引起的?
30. 帧频、扫描线数和探测深度之间的关系
31. 试述时间增益补偿的作用
32. 为什么需要对回波信号进行动态范围压缩? 超声回波信号进行了压缩处理, 是否意味着我们丢失了绝大部分的有用信息?
33. TGC 和动态范围压缩解决的任务是否有一致之处? 为什么?
34. 简述超声系统如何实现帧相关? 帧相关的实施对超声图像有什么影响?
35. 如何实现边缘增强? 它们属于前处理还是后处理?
36. 为什么说数字扫描转换器超声成像系统主要组成部分?
37. 简述 DSC 的工作原理
38. 一般都对超声图像进行了哪些后处理技术?
39. 如果给你一条灰阶变换曲线, 您会分析图像产生的变化吗?
40. 图像平滑与帧平均处理技术的过程、结果相同吗? 为什么?
41. 阴极射线管作为显示器, 其主要由哪几部分组成?
42. 灰阶成像为伪彩成像有什么关系和区别?
43. 显示器的动态范围是多少? 能否满足超声图像显示的需要? 为什么?
44. 多普勒超声诊断技术的理论基础是什么? 如何用这一理论实现血流信息探查和显示的?
45. 多普勒超声诊断技术有几种? 它们的基本原理是什么? 各有何优缺点?
46. 怎样调节好多普勒及彩色血流模式达到最佳化应用?
47. 多普勒系统中的 MTI 作用是什么?
48. 如何为目标点 A、B 偏离原位置的时间变化曲线, 箭头表示运动方向, 若发射一束超声 (如虚线所示), 请画出 M 型、B 型成像图 (假设 A、B 点可反射强超声) (1) 若发射一束超声 (如虚线所示), 请画出从时刻 0 至 t_3 时间段的 M 型成像图。(2) 若声束从下至上扫描, 则画出 t_x 时刻的 B 型成像图 (3) 若将取样线置于右图虚线处, 取样容积分别移至 A、B 点处, 画出从时刻 t_2 至 t_3 时间段的脉冲频谱多普勒图像。(4) t_x 时刻的 A 超图像 (假设 A、B 点可反射强声眼, L 为 A、B 两点间的距离)



49. 自相关处理技术可以解决多普勒超声系统什么问题?
50. 多普勒系统主要技术指标有哪些?
51. 超声谐波造影成像的原理?
52. 组织多普勒成像
53. 超声心肌背向散射成像的信号特点与常规超声成像的有什么以不同?
54. 简述声学定量和彩色室壁运动的工作原理
55. 超声成像中有哪些伪像? 产生原因是什么?
56. 如何调节超声诊断成像系统参数, 使其二维图像最佳?
57. 如何调节多普勒显示最佳?
58. 人体组织超声成像的一般规律
59. 临床医生进行超声检查时应观察分析的内容是什么?
60. 试述不同器官或组织成分的显像特点
61. 试述眼部疾病的超声表现
62. 超声心功能图检查方法有哪些?
63. 心脏功能的测定有哪些?
64. 试述瓣膜病疾病的超声表现
65. 试述先天性心脏病的超声表现
66. 试述冠心病的超声表现
67. 试述肝脏、肝道系统疾病的超声表现
68. 试述肾脏疾病的超声表现
69. 试述妇产科疾病的超声表现