

医学成像原理与影像设备[作业]

说明:

- PAR/S : Problem-Analysis-Result/Solution 提出问题-分析问题-解决问题
 - TGTP: Text、Graph、Table、Picture
 - Deadline: 每周 讲授课前
 - 个人手写, 独立完成, 白纸单面, 逻辑清晰, 划出要点, 页眉页尾, 装订有序
 - 组内探讨、逻辑结构, 突出重点, 言简意赅, 直击核心, 按照要求, 文图表画
-

第十周作业 磁共振成像物理

1. 以生物多态性为依据, 以物质和能量关系, 分析并比较四大医学成像方式的生物成像和影像诊断的过程和关系, 应用表格进行表达。
2. 比较陀螺仪和氢质子形成进动的条件、过程和状态, 画图说明, 结构化比较。
3. 生物体从无磁环境进入强磁环境又回到无磁环境, 单个氢质子和氢质子群的环境、过程和状态的变化情况, 原图描述, 结构化说明。
4. 在强磁场中的氢质子群产生磁共振的条件、变化和状态, 画图描述、结构化说明、表格总结。
5. Explaining “precession” in both Chinese and English briefly

Due Time: 2026/05/14

第十一周作业 磁共振成像原理

1. 磁共振成像中, 纵向弛豫和横向弛豫的生物和物理条件是什么? 结构说明
2. 激励和弛豫过程中, 宏观磁化矢量、纵向磁化矢量、横向磁化矢量的过程 and 变化, 画图描述、结构化说明、表格比较。
3. 纵向弛豫和横向弛豫过程中量值的计算公式和表达曲线的区别。
4. 神经细胞的白、灰、水的生物特性和磁共振物理特性对于纵向弛豫和横向弛豫的影响和控制。画图描述, 结构化比较。
5. Explaining “relaxation” in both Chinese and English briefly

Due Time: 2026/05/21

第十二周作业 磁共振成像设备

1. 列表解释磁共振励磁、去磁和失超的过程和区别。
2. 磁共振成像设备的主要组成中, 请说明为了形成三个方向的梯度磁场所采用的梯度线圈结构。
3. 在对眼部进行磁共振成像过程中, 通常需要一个较薄的层面, 如果控制磁共振设备的线圈获得所需层厚, 并说明层厚对图像质量的影响。(PAR/S)
4. 精准绘制Spin-echo的线圈控制的时序图 和有效标注, 并在图上标明聚相位和失相位的控制位置。
5. Explaining “(magnetic) resonance” in both Chinese and English briefly

Due Time: 2026/05/28

第十三周作业 磁共振成像系统

1. 在Spin-echo序列中，为什么需要一个 180° 脉冲，在此脉冲前后纵向弛豫和横向弛豫的变化过程。（PAR/S）
2. 在Spin-echo序列中，相位编码的控制方式，磁脉冲前后相位和频率的变化，为什么用多条横线表达？（PAR/S）
3. 在Spin-echo序列中，为什么白,灰,水在 T1WI,T2WI, PDWI 中显示的灰度趋势不同？（PAR/S）
4. 在Spin-echo序列中，绘图解释为什么TR和TE的长度对于T1WI, T2WI,PDWI 有重要作用？（PAR/S）
5. Explaining “resolution” in both Chinese and English briefly

Due Time: 2026/06/04

第十四周作业 核医学成像物理

1. 画图简述核医学成像中伽马探测器的基本结构和探测单光子物理过程？
2. 用图表说明伽马照相机四种准直器的性能区别？
3. 列表说明单光子核素和正电子核素的生产方式和产生gamma-ray的区别？
4. 为什么 γ 线照相机(Anger Camera) 不能同时提高空间分辨力和探测灵敏度？（PAR/S）
5. Explaining “ionizing radiation” in both Chinese and English briefly

Due Time: 2026/06/11

第十五周作业 核医学成像原理

1. 用图表说明，电离辐射在单光子人体成像和光子探测过程中的出现次数和位置。
2. 根据设备结构，简述 PET 和 SPECT 在探测 γ 光子过程的区别。（PARS）
3. 画图说明，为什么符合检测探测过程是正电子成像的必要组成？（PARS）
4. 为什么 γ 线照相机(Anger Camera) 不能同时提高空间分辨力和探测灵敏度？（PAR/S）
5. Explaining “positron annihilation” in both Chinese and English briefly

Due Time: 2026/06/18

第十六周作业 核医学成像设备

1. 画图说明四PMT的 γ 线照相机(Anger Camera)是如何计算 γ 线事件的位置。
2. 画图描述，为什么 X-ray 成像和 Gamma-Ray 成像都应成像体靠近成像探测器？(DR 板或 Anger 照相机)(PARS)
3. 列举各医学影像设备成像过程中的需要权衡（trade-off）因素？
4. X-线成像，超声成像，MRI 成像，核医学成像是否都能用于乳腺、骨小梁、肺结节、韧带疾病影像检查，根据各种成像设备的成像特性，成像过程，成像性能等说明你的选择？（PARS）
5. Explaining “coincidence detection” in both Chinese and English briefly

Due Time: 2026/06/25

第十七周作业 核医学成像系统

1. 通过病例研究，已知组织中有明显的异常病变，但未能通过 x-ray 和超声成像同时发现，请问这是为什么(有多种可能性)，是否可以调整 设备参数或超声成像过程，使得病变在成像中显现？（PARS）
2. 列表说明SPECT和PET成像的主要的放射核素、其对应检查位置和选择的准直器。
3. 假设 PET 设备本身的系统空间分辨率是0.01mm, 根据 PET 成像原理和成像过程中分析最终图像分辨率为什么达不

到? (PAR/S)

4. 列表说明四大类成像设备所以能量、物理依托、图像属性、探测方式、主要应用特性。

5. Explaining “collimator” in both Chinese and English briefly

Due Time: 2026/07/02