

Задачі

Обертання синограми

1. Синограма об'єкту для паралельної схеми сканування описується функцією $\mu(s, \phi) = e^{-s^2}$. Знайдіть, якою функцією описується об'єкт.
2. Однорідний об'єкт має форму круга радіуса R . Знайдіть, якою функцією описується синограма об'єкту для паралельної схеми сканування з центром у центрі кола.
3. Синограма має форму круга радіуса S в полярних координатах, знайти, якою функцією описується об'єкт.
4. Однорідний об'єкт має форму круга радіуса R , що знаходиться в точці (x_0, y_0) . Знайдіть, якою функцією описується синограма об'єкту для паралельної схеми сканування з центром у точці $(0, 0)$.
5. Об'єкт описується функцією $K(x, y) = e^{-(x^2 + y^2)}$. Знайдіть, якою функцією описується синограма об'єкту.
6. Об'єкт описується функцією $K(x, y) = e^{-(x^2 + y^2)}$. Знайдіть, якою функцією описується синограма об'єкту.
7. Об'єкт описується функцією $K(x, y) = e^{-(x^2 + y^2)}$. Знайдіть, якою функцією описується синограма об'єкту.
8. Об'єкт має форму нескінченно довгої однорідної смужки ширини w . Знайдіть синограму об'єкта.

Доза SNR контраст

1. Пацієнт при комп'ютерному томографічному скануванні одного перерізу отримав дозу 10^{-4} Gy, оцініть, скільки фотонів видала при цьому рентгенівська трубка.
2. Пацієнт при комп'ютерному томографічному скануванні одного перерізу отримав дозу 10^{-4} Gy. Оцініть, скільки фотонів зареєстровано детектором.
3. Пацієнт після обстеження на гама-камері отримав дозу 10^{-3} Gy. Оцініть, скільки фотонів при цьому було зафіксовано детектором. Час напіврозпаду ізотопу 6 годин, час сканування 30 хвилин.

4. Знайдіть поправку другого порядку нелінійної корекції залежності коефіцієнта поглинання від енергії в трансмісійній комп'ютерній томографії.
5. Коефіцієнт поглинання матеріалу сцинтиляційного детектора 2.22 см^{-1} . Оцініть, яка має бути товщина шару цього матеріалу, щоб забезпечити ефективне детектування. У скільки зменшиться чутливість і співвідношення сигнал-шум при зменшенні товщини шару вдвічі.
6. Оцініть у скільки разів співвідношення сигнал-шум і роздільна здатність зображення, отриманого на гама-камері відрізняються від тих же параметрів для КТ при однаковій дозі
7. Оцініть у скільки разів контраст КТ-зображення вищий від контрасту зображення у рентгенографії

Теорія

1. Теорема про центральний переріз
2. Метод згортки та зворотного проєціювання
3. Роздільна здатність та чутливість гама-камери.
4. Корекція нестабільності руху гармати та детекторів трансмісійного комп'ютерного томографа
5. Детектори іонізуючого випромінювання
6. Роздільна здатність трансмісійного комп'ютерного томографа
7. Співвідношення сигнал-шум та доза трансмісійного комп'ютерного томографа
8. Корекція залежності коефіцієнта поглинання від енергії. Нелінійна корекція першого порядку залежності коефіцієнта поглинання від енергії в трансмісійній комп'ютерній томографії
9. Співвідношення сигнал-шум та доза в трансмісійній комп'ютерній томографії
10. Логіка Ангера.
11. Вплив методу реконструкції на співвідношення сигнал-шум та роздільну здатність в проєкційній томографії

12. Порівняння особливостей різних методів реконструкції в проекційній томографії.
13. Фактори неідеальності в однофотонній емісійній томографії та методи боротьби з ними
14. Загальні характеристики методів реконструкції в проекцій томографії
15. Покоління комп'ютерних томографів та їхні характеристики
16. Фактори неідеальності в емісійній комп'ютерній томографії та боротьба з ними
17. Фактори неідеальності в трансмісійній комп'ютерній томографії та загальні напрямки боротьби з ними
18. Емісійні томографічні методи високої роздільної здатності (комптонівська камера, авторадіографія)
19. Реконструкція зображень для томографічних систем першого та другого покоління
20. Реконструкція зображень в однофотонній та позитронній емісійній томографії
21. Оцінка параметрів цифрової частини трансмісійного комп'ютерного томографа
22. Метод Фур'є реконструкції за проекціями, та його особливості
23. Позитронна емісійна томографія та її особливості
24. Характеристики та методи отримання радіоізотопів для емісійних методів
25. Статистичні методи реконструкції в емісійній томографії
26. Фантоми і калібрування в комп'ютерній томографії
27. Особливості КТ з віялоподібною геометрією