

磁振影像學

Image construction: slice selection

放射線器材學

1. 若主磁場強度 $B_0 = 1.5 \text{ T}$ ，線性磁場梯度 $G_x = -10 \text{ mT/m}$ ，若氫質子在 $x = 1 \text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_1 ，在 $x = -1 \text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_2 ，且氫質子的 γ 值（旋磁比） = 42.57 MHz/T ，則下列敘述何者正確？

- A. $\omega_1 < \omega_2$
- B. $\omega_1 = -\omega_2$
- C. $\omega_2 < 42.57 \text{ MHz}$
- D. $\omega_1 - \omega_2 = 12.77 \text{ kHz}$

(A, 107 年第二次放射線器材學第 34 題)

2. 若主磁場強度 $B_0 = 1 \text{ T}$ ，線性磁場梯度 $G_x = 1 \text{ G/cm}$ ，若氫質子在 $x = 1 \text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_1 ，在 $x = -1 \text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_2 ，且氫質子的 γ 值（磁旋比，gyromagnetic ratio） = 42.57 MHz/T ，則 $\omega_1 - \omega_2$ 為多少 kHz？

- A. -4.26
- B. 0
- C. 4.26
- D. 8.51

(D, 107 年第一次放射線器材學第 46 題)

3. 磁振造影中，若 RF 脈衝的頻寬（bandwidth）變為原來的 2 倍，而其它條件不變時，則對於切面厚度（slice thickness）有何影響？

- A. 變為原先的 1/2
- B. 和原先一樣
- C. 變為原先的 2 倍
- D. 變為原先的 4 倍

(C, 105 年第二次放射線器材學第 46 題)

4. 磁振造影中，下列何者可使切片厚度減半？

- A. 梯度不變，射頻頻寬（bandwidth）減半
- B. 梯度不變，射頻頻寬（bandwidth）加倍
- C. 梯度減半，射頻頻寬（bandwidth）不變
- D. 梯度減半，射頻頻寬（bandwidth）減半

(A, 105 年第一次放射線器材學第 34 題)

5. 若磁場強度 $B_0 = 2 \text{ T}$ 時，線性梯度強度 $G_x = 2 \text{ G/cm}$ ，上升速度（rise time） = $100 \mu\text{s}$ ，其 slew rate（mT/m/s）為何？

- A. 200,000
- B. 20,000

C.2,000

D.200

(A, 104 年第一次放射線器材學第 39 題)

6. 「slew rate」一詞常在定量磁振造影機中梯度磁場之切換速度使用，其單位為下列何者？

A.毫秒 (ms)

B.百分率 (%)

C.毫特斯拉/米/秒 (mT/m/s)

D.高斯/公分 (gauss/cm)

(C, 103 年第二次放射線器材學第 40 題)

7. 磁振造影中，下列關於梯度磁場的敘述，何者錯誤？

A.磁振能譜儀 (NMR spectrometer) 不能產生影像的原因是因為沒有梯度磁場

B.快速開啟及關閉梯度磁場，會使線圈振動，產生噪音

C.梯度磁場為一向量，其方向和主磁場平行。

D.若射頻頻寬固定，使用較小的梯度 (gradient amplitude) 可產生較薄的切面

(D, 103 年第二次放射線器材學第 42 題)

8. 若磁場強度 $B_0 = 1 \text{ T}$ ，線性磁場梯度 $G_x = 1 \text{ G/cm}$ ，則在 $X = 1 \text{ cm}$ 處的磁場大小為：

A.1.00001 T

B.1.0001 T

C.1.001 T

D.1.01 T

(B, 103 年第一次放射線器材學第 37 題)

9. 若在 $x = 10 \text{ cm}$ 處總磁場大小為 10,100 G，在 $x = -10 \text{ cm}$ 處，總磁場大小為 9,900 G，則線性磁場梯度 G_x 等於多少 mT/m？

A.-100

B.-10

C.10

D.100

(D, 103 年第一次放射線器材學第 39 題)

10. 下列關於磁振造影中切面選擇 (slice selection) 的敘述，何者錯誤？

A.切面選擇梯度常和激發射頻一起開啟

B.若其它參數固定，切面厚度和射頻頻寬成正比。

C.若其它參數固定，切面厚度和切面選擇梯度大小成反比

D.切面選擇梯度加在 z 軸 (superior-inferior 方向) 可激發冠狀切面

(D, 102 年第二次放射線器材學第 42 題)

11. 一般磁振造影中所使用之梯度磁場強度，約在下列那一範圍？

A.1—4 毫特斯拉/米 (mT/m)

B.10—40 毫特斯拉/米 (mT/m)

C.100—400 毫特斯拉/米 (mT/m)

D.1000—4000 毫特斯拉/米 (mT/m)

(B, 101 年第二次放射線器材學第 38 題)

12. 超導磁鐵構成的磁振造影系統中，z 方向梯度線圈所產生的磁場方向為：

A.沿著主磁場方向

B.沿著層面選擇方向

C.沿著頻率編碼方向

D.沿著相位編碼方向

(A, 101 年第一次放射線器材學第 36 題)

13. 磁振造影在做多切面 (slice) 掃描時，若激發射頻脈衝在切面選擇方向上不是方波，因而作用至鄰近切面產生的問題稱之為何？在影像上顯示為何？

A.疊影 (aliasing)，切面間之影像重疊

B.疊影 (aliasing)，切面間之訊雜比及對比度改變

C.串音 (cross talk)，切面間之影像重疊

D.串音 (cross talk)，切面間之訊雜比及對比度改變

(D, 100 年第二次放射線器材學第 37 題)

14. 磁振造影中，若 RF 脈衝的頻寬 (bandwidth) 變為原來的 2 倍，而其它條件不變時，則對於切面厚度 (slice thickness) 有何影響？

A.變為原先的 1/2

B.和原先一樣

C.變為原先的 2 倍

D.變為原先的 4 倍

(C, 100 年第二次放射線器材學第 39 題)

15. 若主磁場強度 $B_0 = 1 \text{ T } \hat{k}$ ，線性磁場梯度 $G_x = 1 \text{ G/cm}$ ，若氫質子在 $x = 1 \text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_1 ，在 $x = -1 \text{ cm}$ 處的拉莫頻率為 ω_2 ，且氫質子的 γ 值 (磁旋比) = 42.57 MHz/T，則 $\omega_1 - \omega_2$ 為多少 kHz？

A.-4.257

B.0

C.4.257

D.8.514

(D, 99 年第二次放射線器材學第 44 題)

16. 在臨床磁振造影系統中，梯度線圈之扭轉速率（slew rate）較典型的範圍為何？
- A. 0.7-1.2 mT/m/s
 - B. 7-12 mT/m/s
 - C. 70-120 mT/m/s
 - D. 700-1200 mT/m/s

(#一律給分, 98 年第二次放射線器材學第 39 題)

17. 磁振造影時噪音之產生，與下列何者有最直接的關係？
- A. 磁鐵
 - B. 梯度線圈
 - C. 發射射頻線圈
 - D. 接收射頻線圈

(B, 98 年第一次放射線器材學第 42 題)

18. 梯度磁場使得磁場強度大小隨空間位置成線性變化，相對於中心點（magnet center），一側的梯度磁場和主磁場同向，另一側的梯度磁場和主磁場反向，梯度磁場的方向決定於：
- A. 梯度線圈的材質
 - B. 通過梯度線圈電流的方向
 - C. 梯度線圈直徑的大小
 - D. 梯度線圈的圈數

(B, 97 年第二次放射線器材學第 42 題)

19. 在磁振造影系統中，梯度線圈之表現（performance）不包括下列何者？
- A. 最高梯度強度
 - B. 梯度磁場線性程度
 - C. 扭轉速率（slew rate）
 - D. B1 不均勻度

(D, 97 年第二次放射線器材學第 44 題)

20. 一部磁振造影機必須產生幾種不同形式的磁場（含直流及交流磁場），才能達到造影的目的？
- A. 2 種
 - B. 3 種
 - C. 4 種
 - D. 5 種

(B, 96 年第一次放射線器材學第 61 題)

21. 下列有關 selective RF (radiofrequency) pulse 之敘述，何者最正確？

- A. 用於決定矩陣 (matrix) 大小
- B. 與切面位置有關
- C. 用於決定切面上 X 軸位置
- D. 用於決定切面上 Y 軸位置

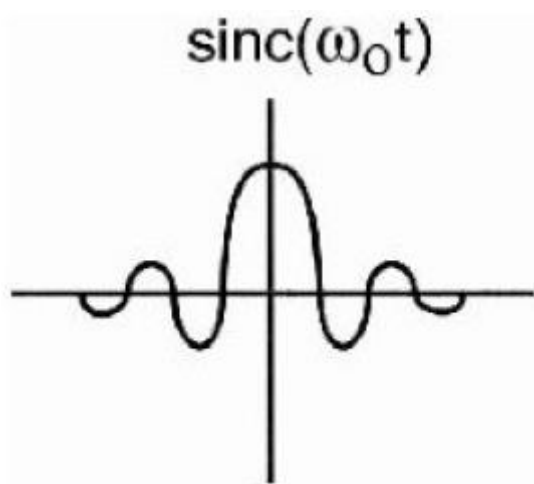
(B, 104 年第一次放射線診斷原理與技術學第 46 題)

22. 在磁振造影中，欲降低切面厚度時，應降低以下何種參數值最正確？

- A. pixel size
- B. slice-select gradient strength
- C. transmit RF bandwidth
- D. phase-encoding gradient strength

(C, 102 年第二次放射線診斷原理與技術學第 43 題)

23. 下圖為某一電磁波的波形，若將此波進行 Fourier transform，則下列有關轉換後波形的敘述何者正確？



- A. 方波
- B. 正弦波
- C. 餘弦波
- D. 在 $+\omega_0$ 及 $-\omega_0$ 各有一個突波

(A, 102 年第一次放射線診斷原理與技術學第 37 題)

24. 當切面選擇之梯度磁場強度增加時，下列敘述何者正確？

- A. 訊號雜訊比增加
- B. 影像切片較薄
- C. 影像照野 (FOV) 增加
- D. 沒有任何影響

(B, 101 年第一次放射線診斷原理與技術學第 53 題)

25. 下列有關 MRI 中 3D 與 2D 造影技術之比較，何者錯誤？

- A. 3D 擷取方式可以取得更薄的切片
- B. 3D 擷取方式可以取得更多的切片
- C. 3D 的訊雜比 (SNR) 通常比較差
- D. 3D 也可能有 truncation artifact

(C, 100 年第一次放射線診斷原理與技術學第 55 題)

26. 在 1.5T 的 MRI 中，已知要切一特定厚度的切面，其位置正好位在梯度磁場強度為 1.42T~1.43T 的地方，則我們打出的 RF 頻寬應為多少才能正確的激發這個切面的組織？（註： $\gamma(H) = 42.6 \text{ MHz}$ ）

- A. 8.5 MHz
- B. 0.8 MHz
- C. 400 kHz
- D. 4 MHz

(C, 96 年第二次放射線診斷原理與技術學第 51 題)

27. 增加 interslice gap 可以：

- A. 減少檢查範圍 (coverage)
- B. 減少 cross-talk artifact
- C. 減少 SNR
- D. 增加偵測到小病灶之機會

(B, 96 年第一次放射線診斷原理與技術學第 38 題)

28. 關於 MRI 下列方法何者正確？

- A. 減少 RF pulse 之 bandwidth 可以減少切片厚度
- B. 增大切片選擇之 gradient 可以使切片厚度增加
- C. bandwidth 是產生 RF pulse 之頻率範圍
- D. cross-talk 是因 RF pulse 為方形所致

(A, 96 年第一次放射線診斷原理與技術學第 43 題)

Gradient Coils

放射線器材學

29. 在磁振造影系統中，Z 軸方向之梯度磁場線圈設計型式為何？

- A. Golay coil
- B. Maxwell pair coil
- C. Helmholtz pair coil
- D. phased array coil

(B, 107 年第二次放射線器材學第 40 題)

30. 醫用磁振造影儀器中，梯度磁場強度 (gradient strength) 最會影響下列那一項影像品質？

- A. 頻譜分辨率
- B. 空間解析度
- C. 訊雜比
- D. 對比度

(B, 107 年第一次放射線器材學第 39 題)

31. 若梯度振幅 (gradient amplitude) 為 20 mT/m，上升時間 (rise time) 為 0.2 s，則扭轉速率 (slew rate) 為：

- A. $0.8 \text{ (mT} \cdot \text{s}^2) / \text{m}$
- B. $4 \text{ (mT} \cdot \text{s)} / \text{m}$
- C. $100 \text{ mT} / \text{(m} \cdot \text{s)}$
- D. $500 \text{ mT} / \text{(m} \cdot \text{s}^2)$

(C, 106 年第二次放射線器材學第 34 題)

32. 磁振造影中梯度磁場為一向量，下列敘述何者錯誤？

- A. 梯度磁場向量的方向和梯度線圈的材質無關
- B. 梯度磁場向量的大小和梯度線圈的圈數有關
- C. 梯度磁場向量的方向和主磁場垂直
- D. 梯度磁場向量的方向和流經線圈的電流方向有關

(C, 106 年第一次放射線器材學第 34 題)

33. 醫用磁振造影檢查中，給予受試者耳塞減少噪音影響，請問此噪音是由磁振造影儀器中那一種系統所產生的？

- A. 主磁場 (main magnetic field)
- B. 梯度磁場 (gradient magnetic fields)
- C. 射頻脈衝 (RF pulse)
- D. 勻場系統 (shim system)

(B, 106 年第一次放射線器材學第 39 題)

34. 磁振造影儀器的梯度線圈系統，為了在 Z 軸方向梯度線圈系統，製造出線性梯度磁場，經過該梯度線圈之兩側末段電流方向應該相互為何？

- A. 垂直

- B.平行
- C.相反
- D.相同

(C, 105 年第一次放射線器材學第 43 題)

35. 在磁振造影系統中，下列關於梯度線圈強度之敘述何者正確？
- A.只與通過線圈之電流有關，與迴圈數及迴圈間距無關
 - B.只與通過線圈之電流及迴圈數有關，與迴圈間距無關
 - C.只與通過線圈之電流及迴圈間距有關，與迴圈數無關
 - D.與通過線圈之電流、迴圈數及迴圈間距皆有關

(D, 103 年第一次放射線器材學第 33 題)

36. 在一般臨床使用下，當使用腹部表面線圈接收磁振造影訊號時，下列設備由內（即造影範圍中心）至外的排列順序為何？①超導磁鐵 ②發射射頻線圈 ③梯度線圈 ④接收射頻線圈
- A.④②③①
 - B.②④③①
 - C.①②③④
 - D.④③②①

(A, 102 年第一次放射線器材學第 42 題)

37. 磁振造影時噪音之產生，與下列何者有最直接的關係？
- A.磁鐵
 - B.梯度線圈
 - C.發射射頻線圈
 - D.接收射頻線圈

(B, 99 年第二次放射線器材學第 48 題)

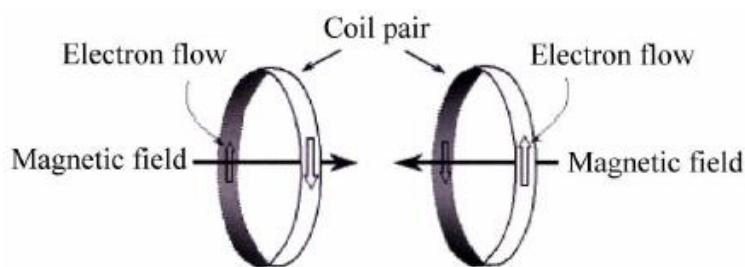
38. 產生磁振影像的三種必要磁場為：
- A.主磁場、補墊磁場、梯度磁場
 - B.主磁場、射頻磁場、梯度磁場
 - C.補墊磁場、雜散磁場、梯度磁場
 - D.主磁場、射頻磁場、補墊磁場

(B, 98 年第二次放射線器材學第 34 題)

39. 磁振造影時噪音之產生，與下列何者有最直接的關係？
- A.磁鐵
 - B.梯度線圈
 - C.發射射頻線圈
 - D.接收射頻線圈

(B, 98 年第一次放射線器材學第 42 題)

40. 在磁振造影系統中，下圖為何種線圈之示意圖？



- A. Z 方向之梯度線圈
- B. X 或 Y 方向之梯度線圈
- C. 體射頻線圈
- D. 平行造影線圈

(A, 97 年第二次放射線器材學第 45 題)

41. 磁振造影掃描儀的線圈排列，由內而外的順序為：

- A. 梯度線圈、射頻線圈、補墊線圈、主磁場線圈、屏蔽線圈
- B. 射頻線圈、梯度線圈、補墊線圈、主磁場線圈、屏蔽線圈
- C. 主磁場線圈、射頻線圈、梯度線圈、補墊線圈、屏蔽線圈
- D. 射頻線圈、主磁場線圈、梯度線圈、補墊線圈、屏蔽線圈

(B, 97 年第一次放射線器材學第 39 題)

42. 在磁振造影過程中所發出之噪音 (acoustic noise) 常干擾檢查中之病患，甚至造成暫時性耳聾 (hearing loss)，該噪音是由系統中何種線圈 (coil) 所產生？

- A. 主磁場線圈 (magnet coil)
- B. 梯度磁場線圈 (gradient coil)
- C. 射頻線圈 (radio-frequency coil)
- D. 磁場均勻化線圈 (shim coil)

(B, 96 年第一次放射線器材學第 58 題)

43. 一部磁振造影機必須產生幾種不同形式的磁場 (含直流及交流磁場)，才能達到造影的目的？

- A. 2 種
- B. 3 種
- C. 4 種
- D. 5 種

(B, 96 年第一次放射線器材學第 61 題)

44. 磁振造影機中所使用之梯度磁場線圈 (gradient coils)，其強度與該線圈所形成迴路 (loops) 之何種參數無關？

- A. 迴路之間之間隔 (spacing of the loops)

- B.迴路之半徑 (radius of the loops)
- C.迴路中之電流強度
- D.迴路導線之粗細

(D, 96 年第一次放射線器材學第 68 題)

45. 下列那一種線圈不是用來接收訊號？
- A.表面線圈 (surface coil)
 - B.相位陣列線圈 (phase-array coil)
 - C.磁梯度線圈 (gradient coil)
 - D.鳥籠型線圈 (bridge cage coil)

(C, 95 年第一次放射線器材學第 43 題)

46. 磁振造影過程中之噪音是由何系統所引起的？
- A.主磁場 (main magnetic field) 線圈
 - B.磁梯度 (gradient) 線圈
 - C.RF (radio-frequency) 線圈
 - D.勻稱線圈 (shim coil)

(B, 95 年第一次放射線器材學第 68 題)

放射線診斷原理與技術學

47. 磁振造影檢查時，所發生的噪音主要來自：
- A.主磁場
 - B.梯度磁場
 - C.無線電波
 - D.表面線圈

(B, 95 年第二次放射線診斷原理與技術學第 19 題)