

磁振影像學

Image construction: slice selection

放射線器材學

1. 磁振造影中，若 RF 脈衝的頻寬 (bandwidth) 與梯度磁場均變為原來的 2 倍，在其他條件不變下，則對於切面厚度 (slice thickness) 有何影響？
A. 變為原來的 1/4 倍
B. 和原來一樣
C. 變為原來的 2 倍
D. 變為原來的 4 倍
(B, 109 年第二次放射線器材學第 33 題)
2. 若磁場強度 $B_0 = 1 \text{ T}$ ，線性磁場梯度大小 $G_x = 1 \text{ G/cm}$ ，則在 $x = 1 \text{ cm}$ 處的磁場強度和 $x = -1 \text{ cm}$ 處的磁場強度相差多少 G？
A. -1
B. 0
C. 1
D. 2
(D, 109 年第一次放射線器材學第 43 題)
3. 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)
4. 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 (旋磁比, 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)
5. 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)

6. 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)

7. 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)

8. 「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)

9. 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)

10. 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)

11. 若在 $x=10\text{ cm}$ 處總磁場大小為 $10,100\text{ G}$ ，在 $x=-10\text{ cm}$ 處，總磁場大小為 $9,900\text{ G}$ ，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)

12. 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)

13. 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)

14. 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)

15. 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)

16. 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)

17. 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)

18. 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)

19. 若 superior-inferior 方向為 z 軸，right-left 方向為 x 軸，anterior-posterior 方向為 y 軸，則下列有關切面選擇梯度的敘述何者正確？

- A. G_x 可選擇軸狀（axial）切面
- B. G_x 可選擇冠狀（coronal）切面
- C. G_z 可選擇矢狀（sagittal）切面
- D. G_y 可選擇冠狀（coronal）切面

(D, 98 年第二次放射線器材學第 33 題)

20. 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)

21. 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)

22. 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)

23. 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)

放射線診斷原理與技術學

24. 磁振造影中降低影像切面厚度的方法，下列何者正確？

- A.降低激發射頻的頻寬
- B.降低切面梯度的強度
- C.增加激發射頻的偏轉角度
- D.降低切面間 gap 的寬度

(A, 111 年第一次放射線診斷原理與技術學第 58 題)

25. 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

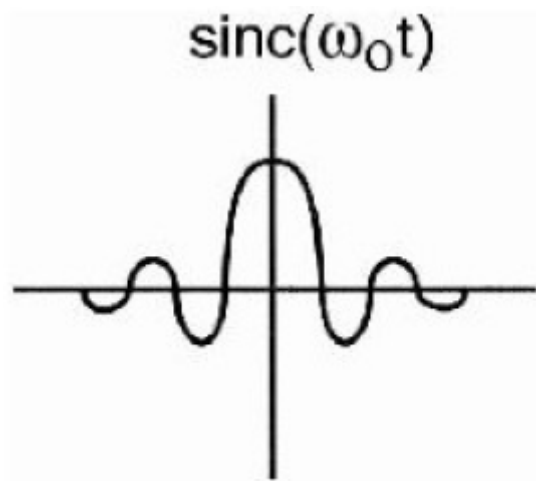
(B, 104 年第一次放射線診斷原理與技術學第 46 題)

26. 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)

27. 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)

28. 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)

29. 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)

30. 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)

31. 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)

32. 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

33. 下列何者改變時，磁振造影技術中的梯度爬升時間（rise time）也會跟著改變？

- A. 扭轉速度（slew rate）
- B. 偏折角（flip angle）
- C. 重複時間（repetition time）
- D. 旋磁比（gyromagnetic ratio）

(A, 111 年第二次放射線器材學第 35 題)

34. 有關磁振造影中梯度磁場的敘述，下列何者錯誤？

- A. 上升時間（rise time）的單位是 μsec
- B. 上升時間（rise time）越長，效能越高
- C. 扭轉速率（slew rate）的單位是 mT/m/sec
- D. 扭轉速率（slew rate）越高，效能越高

(B, 111 年第一次放射線器材學第 35 題)

35. 磁振造影系統中，X 方向梯度線圈所產生的磁場方向會與那一方向的磁場平行？

- A. 沿著射頻脈衝方向
- B. 頻率編碼方向
- C. 相位編碼方向
- D. 主磁場方向

(D, 110 年第二次放射線器材學第 32 題)

36. 磁振造影儀器中，下列何者不屬於梯度線圈（gradient coil）之用途？

- A. 切面選擇（slice selection）
- B. 頻率編碼（frequency encoding）
- C. 相位編碼（phase encoding）
- D. 時間編碼（temporal encoding）

(D, 110 年第一次放射線器材學第 38 題)

37. 超導磁鐵構成的磁振造影系統中，X 方向梯度線圈所產生的磁場方向為下列何者？

- A. 沿著主磁場方向
- B. 沿著頻率編碼方向
- C. 沿著病人左右方向（LR）
- D. 沿著病人前後方向（AP）

(A, 110 年第一次放射線器材學第 37 題)

38. 磁振造影中，若梯度大小（gradient amplitude）為 1 G/cm ，上升時間（rise time）為 0.2 s ，則扭轉速率（slew rate）為多少 $\text{mT}/(\text{m} \cdot \text{s})$ ？

- A. 0.2

- B.2
- C.5
- D.50

(D, 109 年第二次放射線器材學第 42 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.射頻發射線圈
- D.射頻接收線圈

(B, 109 年第二次放射線器材學第 46 題)

40. 醫用磁振造影檢查中常產生巨大的噪音，下列敘述何者錯誤？

- A.由梯度磁場 (gradient magnetic fields) 系統所產生
- B.與勻場系統 (shim system) 無關
- C.與勞侖茲力 (Lorentz force) 有關
- D.與冷次定律 (Lenz's law) 有關

(D, 109 年第一次放射線器材學第 36 題)

41. 在磁振造影儀器中，欲設計一個良好的梯度磁場線圈所需之條件，下列何者錯誤？

- A.良好線性度 (linear)
- B.電感 (inductance) 低
- C.反應時間 (rise time) 長
- D.高梯度磁場強度 (gradient magnetic field)

(C, 109 年第一次放射線器材學第 45 題)

42. 磁振造影中梯度磁場常用的單位 1 高斯/公分 (G/cm) 等於多少毫特斯拉/米 (mT/m)？

- A.10000
- B.10
- C.1
- D.0.1

(B, 108 年第二次放射線器材學第 35 題)

43. 磁振造影中梯度磁場之線性梯度強度為 8 G/cm，上升速度 (rise time) 為 100 μ s，其 slew rate (mT/m/sec) 為何？

- A. 8×10^6
- B. 8×10^5
- C. 8×10^4
- D. 8×10^3

(A, 108 年第一次放射線器材學第 34 題)

44. 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)

45. 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)

46. 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 (mT · s²) / m
 - B. 4 (mT · s) / m
 - C. 100 mT / (m · s)
 - D. 500 mT / (m · s²)

(C, 106 年第二次放射線器材學第 34 題)

47. 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)

48. 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)

49. 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)

50. 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)

51. 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)

52. 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)

53. 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)

54. 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

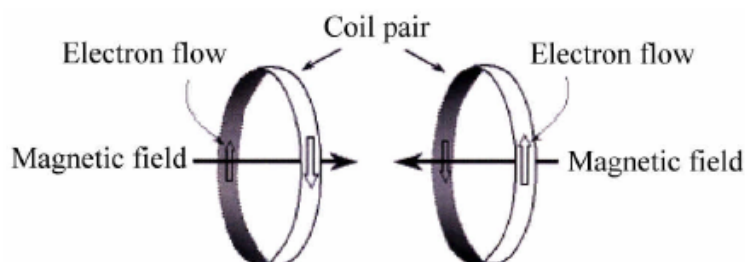
(B, 98 年第一次放射線器材學第 42 題)

55. 在磁振造影系統中，強梯度磁場之優勢不包括下列何者？

- A. 快速造影
- B. 高解析度造影
- C. 降低最短之 TE
- D. 降低雜訊

(D, 98 年第一次放射線器材學第 36 題)

56. 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)

57. 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)

58. 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)

59. 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)

60. 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.迴路之間之問隔 (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)

61. 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)

62. 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

63. 一般 MRI 系統所產生的噪音量大約在多少 dB 左右？

- A.105**
- B.305**
- C.15**
- D.1500**

(A, 111 年第二次放射線診斷原理與技術學第 45 題)

64. 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)