

Primera parte del ejercicio

100 preguntas + 10 de reserva
150 minutos

Señalar la respuesta correcta:

1. **Un hilo por el que circula una corriente de intensidad I :**
 - a. No sufre ninguna fuerza magnética en presencia de un campo \mathbf{B} paralelo al hilo.
 - b. Genera un campo magnético en la dirección del hilo.
 - c. Genera un campo \mathbf{B} que no depende de la intensidad de la corriente.
 - d. No sufre ninguna fuerza magnética en presencia de un campo \mathbf{B} perpendicular al hilo.
2. **Las líneas de campo magnético:**
 - a. Son tangentes a la fuerza que sufre una carga en ese punto.
 - b. Son líneas cerradas
 - c. Salen del polo negativo y entran en el positivo.
 - d. Son perpendiculares al campo \mathbf{B} en ese punto.
3. **Una carga eléctrica q que se mueve con una velocidad \mathbf{v} :**
 - a. Crea en un punto un campo magnético perpendicular a \mathbf{v} .
 - b. No crea campo magnético.
 - c. Crea un campo magnético proporcional al cuadrado de la velocidad.
 - d. Crea un campo magnético paralelo a \mathbf{v} .
4. **Una carga eléctrica q que se mueve con velocidad \mathbf{v} paralela a un campo magnético uniforme \mathbf{B} sufre una fuerza \mathbf{F} :**
 - a. De módulo Bqv y perpendicular a \mathbf{v} .
 - b. De módulo Bqv y paralela a \mathbf{v} .
 - c. De módulo variable con el tiempo.
 - d. Nula.
5. **Una carga eléctrica q que se mueve con velocidad \mathbf{v} perpendicular a un campo magnético uniforme \mathbf{B} :**
 - a. Describe un movimiento circular uniformemente acelerado.
 - b. Describe un movimiento rectilíneo con aceleración constante.
 - c. Describe un movimiento circular uniforme.
 - d. Permanece en reposo.

6. El flujo un campo magnético B a través de cualquier superficie S :

- a. Es nulo siempre que la superficie sea cerrada.
- b. Siempre es nulo.
- c. Vale BS .
- d. No depende del valor del campo magnético.

7. De acuerdo a la definición de las magnitudes físicas en el S.I., indicar cuál de estas afirmaciones es la correcta:

- a. La imanación es una magnitud escalar que representa una densidad de momento magnético.
- b. La imanación de un material es la cantidad de momento magnético por unidad de masa.
- c. La imanación es una magnitud vectorial cuyo modulo es proporcional al campo magnético aplicado.
- d. La imanación es una magnitud vectorial que mide el momento magnético por unidad de volumen.

8. El campo magnético H , expresado en unidades de A/m en el S.I, se refiere a aquél que está producido por:

- a. Corrientes eléctricas exclusivamente.
- b. Ciertos materiales llamados imanes permanentes.
- c. Corrientes eléctricas libres y polos magnéticos.
- d. Bobinas alimentadas por corriente alterna.

9. ¿De qué orden es el valor del campo magnético terrestre en la superficie de la tierra?

- a. 50 pico Tesla.
- b. 50 mili Tesla.
- c. 50 micro Tesla.
- d. 50 nano Tesla.

10. ¿Cuál de las siguientes bobinas produce un campo magnético más intenso en su interior cuando por ellas circula una corriente de 1 A?

- a. Una de 300 vueltas, 15 cm de longitud y 2 cm de diámetro.
- b. Una de 500 vueltas, 30 cm de longitud y 2 cm de diámetro.
- c. Una de 200 vueltas, 8 cm de longitud y 1 cm de diámetro.
- d. Una de 400 vueltas, 20 cm de longitud y 1 cm de diámetro.

11. Se aumenta el radio de una espira circular por 4. ¿Por cuánto hay que multiplicar la corriente que circula por ella para que produzca el mismo campo magnético en su centro?

- a. Es indiferente, porque el campo justo en el centro es nulo.
- b. Por 16.
- c. Por 2.
- d. Por 4.

12. ¿Cuál es el valor máximo de la f.e.m. inducida en una bobina de 10 cm² de sección y 2500 espiras que gira a 3000 rpm en un campo de 0.4 Tesla?

- a. 6.28 Volt ($2*\pi$)
- b. 50 Volt
- c. 100Volt
- d. 314 Volt ($100*\pi$)

13. La relación entre los vectores **B, **H** y **M** es tal que se verifica que:**

- a. En el vacío, la densidad de flujo magnético **B** es proporcional al campo magnético aplicado **H**.
- b. La densidad de flujo magnético **B** es proporcional a la imanación en el interior de cualquier medio material.
- c. La densidad de flujo magnético **B** es siempre mayor o igual que el campo magnético aplicado.
- d. La proyección del vector imanación **M** sobre el campo aplicado **H** es siempre positiva.

14. El momento magnético de una partícula cargada:

- a. Es directamente proporcional a su momento angular.
- b. Es directamente proporcional al cuadrado de su carga.
- c. Es inversamente proporcional al momento angular.
- d. Es inversamente proporcional al cuadrado de su carga.

15. El momento magnético efectivo esperado del ion Mn^{+2} ($g=2$, $S=5/2$) es:

- a. 2.5 μ_B
- b. 5 μ_B .
- c. 5.92 μ_B .
- d. 10 μ_B .

16. El momento magnético efectivo esperado del ion Tb^{+3} ($g=1,5$, $J=6$) es:

- a. 9.75 μ_B
- b. 9 μ_B .
- c. 10 μ_B .
- d. 12 μ_B .

17. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación con los átomos o iones diamagnéticos de un material cualquiera:

- a. Su momento magnético es nulo en presencia de un campo magnético aplicado.
- b. Originan una contribución al momento magnético total que crece con el campo magnético aplicado.
- c. La acción de un campo magnético exterior induce en ellos un momento magnético anti-paralelo a dicho campo.
- d. Su contribución al momento magnético total es negativa e independiente del campo.

18. La imanación M de un material diamagnético:

- a. Es negativa y dependiente del campo aplicado.
- b. Es nula.
- c. Es positiva e independiente del campo aplicado.
- d. Es negativa e independiente del campo aplicado.

19. La contribución diamagnética de un material paramagnético puede estimarse:

- a. A partir de su temperatura de fusión.
- b. A partir de las constantes de Pascal de sus átomos y grupos constituyentes
- c. A partir de su conductividad eléctrica.
- d. A partir de los parámetros de Racah.

20. Las sustancias paramagnéticas se caracterizan por tener:

- a. Una susceptibilidad mayor que la unidad y que varía fuertemente con la temperatura.
- b. Una susceptibilidad mucho menor que la unidad e independiente de la temperatura.
- c. Una susceptibilidad mucho menor que la unidad y que varía fuertemente con la temperatura.
- d. Ninguna de las anteriores.

21. En un material no conductor en el que cierto tipo de iones con un momento magnético permanente se encuentran lo suficientemente alejados unos de otros para que no exista interacción entre ellos, se cumple que:

- a. Bajo la acción de un campo magnético constante la imanación es inversamente proporcional a la temperatura.
- b. Es contradictorio, porque el momento magnético es nulo en ausencia de interacción entre dichos iones.
- c. La susceptibilidad magnética es positiva e independiente de la temperatura.
- d. La susceptibilidad es negativa debida al diamagnetismo de la mayor parte de los átomos del material.

22. ¿Cuál de las siguientes características es propia de materiales ferromagnéticos?

- a. Presentar imanación espontánea incluso en ausencia de campo externo aplicado.
- b. Independencia de las propiedades magnéticas respecto a la temperatura.
- c. Imanación cero en el cero absoluto de temperatura.
- d. El carácter ferromagnético lo puede presentar cualquier metal en un campo suficientemente intenso.

23. La susceptibilidad magnética de un material ferromagnético:

- a. Es negativa y dependiente del campo magnético y la temperatura de medida.
- b. Es positiva y dependiente del campo magnético y la temperatura de medida.
- c. Es positiva e independiente del campo magnético.
- d. Es positiva e independiente de la temperatura de medida.

24. ¿Como se llama la temperatura a la cual un material magnético pierde su magnetismo?

- a. Temperatura de Foucault.
- b. Temperatura de histéresis.
- c. Temperatura de Bloch.
- d. Temperatura de Curie.

25. Un material ferromagnético con un ciclo de histéresis muy ancho:

- a. Alinea en un alto grado sus momentos dipolares magnéticos permanentes en sentido contrario al campo magnético externo.
- b. Presenta una interacción fuerte entre dominios magnéticos y una magnetización remanente elevada.
- c. Esta caracterizado por tiempos de relajación pequeños, con una perdida rápida de la magnetización en ausencia del campo magnético externo.
- d. Alinea parcialmente sus momentos dipolares magnéticos inducidos en igual sentido que el campo magnético externo.

26. La susceptibilidad de un material antiferromagnético:

- a. Se anula a la temperatura de Néel.
- b. Aumenta continuamente al disminuir la temperatura.
- c. Presenta un máximo a la temperatura de Néel.
- d. Presenta un mínimo a la temperatura de Néel.

27. Las sustancias ferrimagnéticas:

- a. Son siempre óxidos de hierro como la Ferrita.
- b. Aumentan su imanación neta con la temperatura por encima de la temperatura de Néel.
- c. Pueden tener una temperatura de compensación para la que se anula su imanación espontánea.
- d. Disminuye su imanación con la temperatura hasta desaparecer en la temperatura de Néel.

28. El ferrimagnetismo:

- a. Puede ser originado por una interacción antiferromagnética entre iones diferentes.
- b. Puede ser originado por la confluencia de interacciones antiferromagnéticas contrapuestas sobre un mismo ion ("frustración de espín)
- c. Puede ser originado por la descompensación de espines en un ordenamiento globalmente antiferromagnético.
- d. Las tres causas anteriores son posibles.

29. El metamagnetismo consiste en:

- a. El estado con todos los momentos magnéticos del material saturados.
- b. La transición inducida por campo desde un estado antiferromagnético a otro ferromagnético.
- c. La fluctuación de la imanación espontánea en pequeñas partículas por efecto de la temperatura.
- d. La transición inducida por campo desde un estado paramagnético a otro ferromagnético.

30. El superparamagnetismo consiste en:

- a. El estado con todos los momentos magnéticos del material saturados.
- b. La fluctuación de la imanación espontánea en pequeñas partículas por efecto de la temperatura.
- c. La transición inducida por campo desde un estado antiferromagnético a otro ferromagnético.
- d. La transición inducida por campo desde un estado paramagnético a otro ferromagnético.

31. La anisotropía magnética tiene su origen en:

- a. La correlación entre los electrones.
- b. El acoplamiento espín-órbita.
- c. La posición del nivel de Fermi.
- d. La temperatura.

32. La anisotropía magnética:

- a. Depende de la simetría cristalina.
- b. Depende de la forma del material.
- c. Depende de la configuración electrónica del metal.
- d. Depende de los tres factores anteriores.

33. La magnetostricción:

- a. Es el cambio de forma que sufren los materiales ferromagnéticos en presencia de un campo magnético.
- b. Puede cambiar de positiva a negativa en función del campo magnético aplicado
- c. Permite transformar energía magnética en eléctrica y viceversa.
- d. Todas las anteriores son correctas.

34. Si la magnetostricción es positiva:

- a. La imanación tiende a colocarse paralela a las tensiones.
- b. La imanación tiende a colocarse perpendicular a las tensiones.
- c. La imanación tiende a colocarse paralela a las compresiones.
- d. La imanación no se ve influida por las tensiones más que si la magnetostricción es negativa.

35. Magnetorresistencia:

- a. Es el término empleado para designar a las resistencias eléctricas fabricadas con materiales magnéticos.
- b. Es la propiedad que tienen algunos materiales de cambiar su resistencia eléctrica al serles aplicado un campo magnético.
- c. Es la propiedad que tienen algunos materiales magnéticos que se emplean en resistencias calefactoras.
- d. Es el aumento de la imanación que experimentan algunos materiales al paso de la corriente eléctrica

36. La magnetorresistencia anisótropa, más conocida en inglés como “Anisotropic Magnetoresistance (AMR)” es un fenómeno en el cual se cumple que:

- a. La resistencia depende del ángulo entre la corriente eléctrica y un campo magnético externo.
- b. La movilidad de los electrones de conducción depende de la interacción de su spin con los momentos magnéticos de la red cristalina.
- c. La resistencia eléctrica depende del ángulo entre la imanación y la corriente eléctrica.
- d. La resistencia al paso de la corriente eléctrica es dependiente de su trayectoria en el material que la sustenta.

37. Los dominios magnéticos:

- a. Son regiones dentro de un material en las cuales los momentos magnéticos están alineados.
- b. Están separados por las paredes de Weiss.
- c. Son más grandes cuanto mayores sean la temperatura y el campo magnético aplicado.
- d. Son un mínimo de 2 por partícula para asegurar su compensación en ausencia de campo.

38. La estructura de dominios magnéticos de un material:

- a. Es un compromiso entre la temperatura y la anisotropía.
- b. Es un compromiso entre el canje y la anisotropía.
- c. Es un compromiso entre la energía magnetostática y la de las paredes.
- d. Sólo depende de la anisotropía magnética.

39. ¿En qué consiste el ruido Barkhausen?

- a. Es el voltaje que se produce en amplificadores de potencia al excederse el rango dinámico.
- b. Es el que provoca la interferencia de dos ondas acústicas de la misma frecuencia y distinta fase.
- c. Es el voltaje inducido en una bobina que rodea a un material que se está imanando por desplazamientos irreversibles de paredes de dominio.
- d. Es el que aparece en amplificadores operacionales cuando se satura para alguna componente espectral de la señal.

40. El ciclo de histéresis de un material magnético blando debe presentar:

- a. Alta imanación de saturación.
- b. Baja permeabilidad inicial.
- c. Alta imanación remanente.
- d. Alto campo coercitivo.

41. Un material magnético blando no sirve para fabricar:

- a. Imanes para altavoces.
- b. Electroimanes.
- c. Transformadores de potencia.
- d. Relés.

42. ¿Cual de las siguientes características es un inconveniente para un material de núcleos de máquinas de corriente alterna?:

- a. Imanación remanente pequeña.
- b. Campo coercitivo pequeño.
- c. Mala conductividad eléctrica.
- d. Imanación de saturación pequeña.

43 Las pérdidas por histéresis en un núcleo magnético metálico se reducen al:

- a. Aumentar la resistividad.
- b. Reducir el espesor de las láminas.
- c. Aumentar el tamaño de grano.
- d. Todas las anteriores.

44. Las pérdidas por corrientes parásitas de un núcleo magnético son mínimas para:

- a. Ferrita cerámica.
- b. Hierro puro.
- c. Hierro con un 3% de silicio.
- d. Hierro laminado con un 3% de silicio.

45. Un material magnético duro no sirve para fabricar

- a. Motores de arranque.
- b. Cintas de video.
- c. Timbres.
- d. Cierres magnéticos.

- 46. Los valores más elevados de $(BH)_{\max}$ en los imanes permanentes se obtienen con estructuras magnéticas de:**
- Múltiples dominios martensíticos.
 - Dominios aislados al azar.
 - Múltiples dominios recocidos.
 - Dominios aislados alineados.
- 47. Al aumentar la temperatura de servicio, hasta las proximidades de su punto de fusión, el hierro es:**
- Siempre ferromagnético.
 - Cambia de ferromagnético a diamagnético.
 - Cambia de ferromagnético a paramagnético.
 - Cambia de paramagnético a ferromagnético.
- 48. Una imanación de saturación superior a la del hierro puro sólo puede obtenerse:**
- Con láminas Fe-Co.
 - Con láminas Fe-Ni.
 - Con láminas Fe-Si.
 - Con vidrios de Fe-Si.
- 49. ¿Cual de los siguientes materiales presenta mayor inducción remanente?:**
- Acero con 0.10% de carbono, templado.
 - Acero con 0.60% de carbono, templado.
 - Acero con 0.60% de carbono, templado y revenido.
 - Aleación Cu-Ni.
- 50. Los imanes de tierras raras:**
- Resisten muy bien la corrosión y el choque térmico.
 - Sólo son superados en potencia por los imanes AlNiCo.
 - Deben su gran potencia a la fuerte anisotropía magnética derivada de sus estructuras cristalinas.
 - Presentan como componente fundamental el gadolinio
- 51. La imanación de una ferrita de composición $(Zn_{0.15}Ni_{0.85})O \cdot Fe_2O_3$ la proporcionan:**
- Fe^{2+} , Fe^{3+} y Ni^{2+} .
 - Zn^{2+} , Ni^{2+} y Fe^{3+} .
 - Zn^{2+} y Ni^{2+} .
 - Fe^{3+} y Ni^{2+} .

52. Las ferritas cerámicas blandas presentan estructuras:

- a. Hexagonales
- b. Cúbicas.
- c. Tetragonales
- d. Dependientes de su composición.

53. En los sistemas de grabación magnética:

- a. El soporte debe ser blando para escribir pero duro para almacenar.
- b. Los cabezales deben tener una baja permeabilidad a campo bajos
- c. Las ferritas duras son muy empleadas como elemento base de los cabezales.
- d. Si el disco es magneto-óptico debe ser tratado con luz UV para un borrado permanente.

54. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relativas a un superconductor es falsa?

- a. La inducción magnética B en el interior del material es menor que en el vacío.
- b. La imanación M no depende del campo magnético H .
- c. La susceptibilidad magnética es negativa.
- d. Existe un campo aplicado por encima del cual el material deja de ser superconductor.

55. El fenómeno que da lugar a la levitación magnética en los superconductores se conoce como:

- a. Efecto Cooper.
- b. Efecto Josephson.
- c. Efecto Meissner.
- d. Efecto Ginzburg-Landau.

56. La remanencia de unos pocos Gauss de campo en una bobina superconductora al eliminar la corriente que circula por ella, se debe a:

- a. Flujo atrapado en los vórtices del superconductor.
- b. Imposibilidad de eliminar completamente la corriente sin hacer una transición al estado normal del superconductor.
- c. Pequeñas impurezas ferromagnéticas en el superconductor.
- d. Efecto Josephson.

57. En el efecto Hall, cuando se aplica un campo magnético perpendicular a un a corriente eléctrica que circula por un conductor:

- a. Se crea un campo magnético autoinducido.
- b. Aparece una diferencia de potencial en el sentido transversal a la corriente.
- c. Disminuye la resistividad del conductor.
- d. Aumenta la resistividad del conductor.

58. El efecto Kerr magnético consiste en:

- a. La transición entre estados atómicos desdoblados por el campo magnético.
- b. La pérdida de alineación de los momentos magnéticos por efecto del campo magnético de un haz LASER intenso.
- c. La variación de la polarización y amplitud de la luz al ser reflejada por un material magnético.
- d. Las variaciones de frecuencia de la luz reflejada en un material magnético.

59. Cuando un material magnético aislante se sumerge en un campo magnético variable con el tiempo, la absorción de potencia es:

- a. Proporcional a la imanación de saturación del material.
- b. Proporcional al producto BH máximo.
- c. Proporcional al área contenida en la representación M(H).
- d. Proporcional al cuadrado de la frecuencia.

60. ¿Cuál de los siguientes tipos de sensores de campo magnético tiene mayor sensibilidad?

- a. Sensor Hall.
- b. Sensor SQUID.
- c. Sensor Fluxgate.
- d. Bobina exploradora.

61. El método de Faraday para medir la susceptibilidad magnética:

- a. Se basa en la fuerza ejercida sobre una corriente eléctrica en un campo magnético.
- b. Se basa en la fuerza ejercida sobre una sustancia en un campo magnético inhomogéneo.
- c. No tiene en cuenta la posible inhomogeneidad del campo.
- d. Puede aplicarse solamente a sustancias paramagnéticas.

62. El magnetómetro de muestra vibrante se basa en:

- a. La fuerza necesaria para hacer vibrar una muestra en un campo magnético inhomogéneo.
- b. La fuerza necesaria para hacer vibrar una muestra en un campo magnético homogéneo.
- c. La tensión inducida en una bobina por una muestra que vibra en sus cercanías.
- d. La medida de la frecuencia de vibración de una muestra magnética en su propio campo.

63. Indíquese cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre un magnetómetro de muestra vibrante:

- a. La vibración de la muestra ha de estar dirigida en dirección perpendicular al campo aplicado.
- b. Solo se puede obtener la componente de la imanación en la dirección del campo aplicado.
- c. El flujo magnético del campo aplicado a través de las bobinas de detección ha de ser nulo.
- d. La medida precisa de la imanación exige la utilización de muestras de un tamaño reducido.

64. Indíquese cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre un magnetómetro de fuerza magnética:

- a. Tiene, en general, menos sensibilidad en la medida del momento magnético que un magnetómetro de muestra vibrante.
- b. La medida del momento magnético requiere la aplicación de un campo magnético uniforme.
- c. Solo se puede utilizar para medir la susceptibilidad de sustancias paramagnéticas.
- d. La medida del momento magnético no se puede obtener en ausencia de campo aplicado.

65. Indíquese cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre un trazador de ciclos de histéresis:

- a. Su sensibilidad es proporcional a la frecuencia del campo excitador primario.
- b. Solo se puede obtener el valor de **B** (densidad de flujo magnético) en el material.
- c. No se puede utilizar para medir la susceptibilidad de sustancias paramagnéticas.
- d. El voltaje inducido en las bobinas de detección es directamente proporcional a la imanación de la muestra.

66. Un SQUID es:

- a. Un dispositivo superconductor basado en el efecto Hall cuántico.
- b. Un dispositivo semiconductor basado en el efecto Hall fraccionario.
- c. Un dispositivo superconductor basado en el efecto Josephson.
- d. Una técnica de preparación de películas delgadas.

67. Las siglas ZFC/FC, iniciales de “Zero Field Cooling/Field Cooling”, hacen referencia a un protocolo de medida que consiste en:

- a. Medir la imanación mientras la muestra se enfría en campo nulo y con un campo aplicado.
- b. Medir a cada temperatura la imanación con campo y sin campo mientras la muestra se enfría.
- c. Medir la imanación con el mismo campo aplicado después de enfriar la muestra en campo nulo y con dicho campo aplicado.
- d. Medir la imanación durante el calentamiento en campo nulo después de enfriarla en campo nulo y con un campo aplicado.

68. Las siglas DCD, iniciales de “DC Demagnetization”, hacen referencia a un protocolo de medida que consiste en:

- a. Obtener la curva de imanación frente al campo en el segundo cuadrante de un ciclo de histéresis.
- b. Medir la imanación remanente al calentar la muestra en campo nulo.
- c. Medir la imanación remanente decreciente que resulta de aplicar campos magnéticos progresivamente mayores en dirección contraria a la imanación inicial.
- d. Desimantar la muestra aplicando alternativamente campos positivos y negativos de intensidad decreciente.

69. Las transiciones permitidas en espectroscopia EPR cumplen las siguientes reglas de selección:

- a. $\Delta S=0, \Delta M_s=0, \Delta M_l=\pm 1$
- b. $\Delta S=\pm 1, \Delta M_s=\pm 1, \Delta M_l=0$
- c. $\Delta S=0, \Delta M_s=\pm 1, \Delta M_l=0$
- d. $\Delta S=\pm 1, \Delta M_s=0, \Delta M_l=\pm 1$

70. Operando en banda Q, una señal de $g=2$ se observa a un campo magnético aproximado de:

- a. 3200 Gauss.
- b. 12000 Gauss.
- c. 9000 Gauss.
- d. 15000 Gauss.

71. Suponiendo que el compuesto a medir se disuelve convenientemente en cualquiera de ellos, ¿cuál de los siguientes líquidos utilizaría para registrar un espectro de EPR?

- a. Agua.
- b. Etanol.
- c. Éter etílico.
- d. Cloroformo.

72. El empleo de celdas planas en EPR está indicado para

- a. Medir disoluciones con altas constantes dieléctricas.
- b. Medir disoluciones excesivamente diluidas.
- c. Medir disoluciones excesivamente concentradas.
- d. Medir disoluciones a diferentes temperaturas.

73. ¿Por qué es conveniente mantener un flujo de nitrógeno gas sobre las cavidades de EPR mientras se realizan los experimentos:

- a. No es en absoluto conveniente.
- b. Para refrigerar las bobinas de modulación.
- c. Sólo es necesario a bajas temperaturas para evitar la condensación de agua.
- d. Para evitar la señal de oxígeno atmosférico.

74. Si se incrementa la potencia de microondas empleada en la medida en un factor 4, la intensidad de la señal de EPR registrada se incrementará, si no hay efectos de saturación, en un factor:

- a. 2.
- b. 4.
- c. 8.
- d. 16.

- 75. Si la señal de EPR de un compuesto es demasiado ancha por efecto de un tiempo de relajación espín-red demasiado corto, es conveniente:**
- Aumentar la frecuencia de modulación.
 - Registrar el espectro a temperaturas más bajas.
 - Aumentar potencia de microondas.
 - Disminuir la constante de tiempo.
- 76. En el espectro de EPR de una fluorita con átomos de hidrógeno en posiciones intersticiales se han observado 2 grupos de 9 líneas. Teniendo en cuenta que el espín nuclear del calcio es nulo, y que tanto hidrógeno como flúor tienen espines nucleares de 1/2, deducir si el espectro observado es generado por:**
- Un átomo de hidrógeno rodeado por 8 núcleos de flúor equivalentes.
 - Dos átomos de hidrógeno rodeados por 8 núcleos de flúor equivalentes.
 - Un átomo de hidrógeno rodeado por 9 núcleos de flúor no equivalentes.
 - Un núcleo de calcio rodeado por 8 átomos de hidrógeno no equivalentes.
- 77. La resolución de un espectro de EPR registrado sobre una disolución no debe depender de:**
- La concentración de la disolución.
 - El disolvente utilizado.
 - La temperatura de medida.
 - La cantidad de disolución puesta en la cavidad.
- 78. Un “spin trap” es :**
- Un compuesto que forma aductos estables con radicales libres.
 - Un compuesto que elimina los radicales libres.
 - Un compuesto que induce la recombinación de radicales libres
 - Un compuesto que genera radicales libres estables.
- 79. ¿Cuál de las siguientes características no corresponden a un amplificador operacional ideal?**
- La impedancia de entrada en lazo abierto es infinita.
 - La impedancia de salida es infinita.
 - La ganancia de tensión en lazo abierto es infinita.
 - El ancho de banda es infinito.
- 80. En un amplificador en montaje de emisor común:**
- La ganancia de tensión es alta y la corriente baja.
 - La ganancia de tensión es baja y la corriente alta.
 - La impedancia de entrada es alta, lo que es deseable.
 - La impedancia de salida es alta, lo que es deseable.

81. La salida de un dispositivo es una señal alterna de 10 KHz con una componente continua de 1 Volt. ¿Qué se debe utilizar a la salida para eliminar la componente continua sin alterar la alterna?:

- a. Un diodo Zener de 1 Volt con la polarización adecuada.
- b. Un diodo con el cátodo a tierra y el ánodo en positivo.
- c. Un filtro RC pasa bajo con $RC \gg 10^{-4}s$.
- d. Un filtro RC pasa alto con $RC \gg 10^{-4}s$.

82. La función de la memoria caché es:

- a. Almacenar las instrucciones del super-usuario.
- b. Disminuir el tiempo de acceso al disco.
- c. Acelerar el ciclo del reloj del procesador.
- d. Disminuir el tiempo de acceso a la memoria principal.

83. La resolución de un convertidor analógico/digital de 8 bits es:

- a. 0.024% (1/4096)
- b. 0.097% (1/1024)
- c. 0.39% (1/256)
- d. 0.78% (1/128)

84. Indíquese cuál de los siguientes tipos de termopar está compuesto de materiales no ferromagnéticos

- a. tipo K.
- b. tipo J.
- c. tipo N.
- d. tipo E.

85. Un diodo semiconductor:

- a. Presenta una relación lineal entre la tensión entre sus terminales y la corriente que lo atraviesa.
- b. Presenta una alta resistencia en polarización directa.
- c. Su tensión varía con la temperatura, se pueden emplear como termómetros eléctricos sencillos de bajo coste.
- d. Su tensión de ruptura aumenta siempre con la temperatura.

86. Un sensor Cernox:

- a. Tiene alta sensibilidad a bajas temperaturas y rápidos tiempos de respuesta térmica.
- b. Permite determinar con precisión el vacío por debajo de 10^{-5} mbar.
- c. Puede medir erróneamente la temperatura en presencia de campos magnéticos.
- d. Permite determinar el campo magnético con gran precisión.

87. Una bomba rotatoria tiene un límite de vacío aproximado de:

- a. 10^{-3} atmósferas
- b. 10^{-3} Pascales
- c. 10^{-3} N/mm²
- d. 10^{-3} milibares

88. El “gas-ballast” de las bombas de vacío:

- a. Reduce el consumo eléctrico de las bombas.
- b. Humidifica el gas de salida y protege las paletas.
- c. Aumenta el nivel de vacío que proporciona la bomba.
- d. Evita la condensación de agua en el aceite.

89. El nitrógeno líquido permite enfriar sustancias hasta:

- a. Una temperatura unos grados superior a la de su ebullición a presión atmosférica.
- b. Exactamente a su temperatura de ebullición a presión atmosférica.
- c. A temperaturas por debajo de la de ebullición, pero por encima de su solidificación a base de bajar la presión mediante una bomba de vacío.
- d. A cualquier temperatura por encima de la ebullición del helio líquido a base de bajar la presión mediante una bomba de vacío.

90. En los criostatos de flujo continuo:

- a. El líquido criogénico está en un recipiente externo y se hace circular por el criostato.
- b. El líquido criogénico está en un circuito cerrado del propio equipo.
- c. El criostato se sumerge en el líquido criogénico.
- d. Se producen más vibraciones en la muestra que en los de inmersión.

91. El sistema de refrigeración “ever cool”:

- a. Funciona con transferencias semanales de helio líquido.
- b. Sólo necesita una primera transferencia de helio líquido.
- c. Se carga inicialmente con helio gas.
- d. Funciona con nitrógeno líquido.

92. El primer paso a la hora de pesar una sustancia sólida en un abalanza analítica es:

- a. Comprobar su nivelación.
- b. Calentar la muestra para eliminar la humedad.
- c. Tarar el soporte sobre el que se va a pesar.
- d. Calibrar la balanza si no indica exactamente cero inicialmente.

93. Si tienes que coger 10 cm³ de un determinado líquido con mucha precisión, emplearás:

- a. Una pipeta graduada.
- b. Una probeta.
- c. Un vaso de precipitados.
- d. Un matraz Erlenmeyer.

94. ¿Qué volumen de H₂SO₄ puro (d=1.84 g/cm³) necesitas para preparar 1 l de una disolución al 10 % en peso?

- a. 54.3 cm³.
- b. 100 cm³.
- c. 18.4 cm³.
- d. Ninguno de los anteriores.

95. Para preparar una disolución ácida diluida a partir de un ácido concentrado:

- a. Añades lentamente y con agitación el ácido sobre el agua.
- b. Añades el agua necesaria sobre el ácido dentro de la vitrina.
- c. Añades rápidamente el agua necesaria sobre el ácido.
- d. Viertes simultáneamente el agua y el ácido en un recipiente de boca ancha.

96. Si en la etiqueta de un producto químico aparece un pictograma consistente en un rombo de color rojo con el signo “!” en negro en el interior, estamos ante:

- a. Una sustancia corrosiva.
- b. Una sustancia inflamable.
- c. Una sustancia irritante, capaz de producir efectos adversos en dosis altas.
- d. Una sustancia cancerígena..

97. Los productos químicos debes clasificarlos y almacenarlos:

- a. Por orden alfabético.
- b. Por familias de compuestos.
- c. Por estado físico.
- d. Por familias de riesgo.

98. Si detectas una pequeña fuga en un botella de oxígeno tu primera medida será:

- a. Evacuar inmediatamente el laboratorio y esperar a que la botella se vacíe.
- b. Acercarte a la botella con precaución y tratar de cerrar la llave principal.
- c. Trasladar la botella a un espacio abierto.
- d. Acercar una llama para eliminar el oxígeno a medida que va saliendo.

99. Si se derrama una pequeña cantidad de ácido sobre el suelo o la mesa de trabajo debes:

- Esperar a que se evapore.
- Empapararlo con serrín y luego barrerlo.
- Neutralizarlo rápidamente, por ejemplo con bicarbonato sódico.
- Recogerlo con una manta absorbente.

100. El mejor agente extintor para un fuego eléctrico es:

- El extintor de chorro de agua.
- El extintor de nieve carbónica o uno de halones.
- Requiere agentes especiales y hay que esperar a los bomberos.
- Cubrir todo el fuego con espuma física.

CUESTIONES ADICIONALES (a resolver sólo en caso de error en alguna de las anteriores o discrepancia con su planteamiento)

101. En un material en el que la fuerza de cohesión es de carácter predominantemente iónico, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es aproximadamente cierta?

- La imanación es nula en ausencia de un campo magnético aplicado.
- El momento magnético está determinado principalmente por el número de electrones de valencia y la simetría local de cada ion presente en la estructura.
- El momento magnético está originado en mayor medida por el movimiento orbital electrónico.
- El campo cristalino anula siempre el momento orbital total electrónico.

102. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relativas al fenómeno del superparamagnetismo es cierta?

- Solo se observa en partículas compuestas por un único dominio magnético.
- La componente imaginaria de la susceptibilidad magnética es nula.
- No presentan pérdidas por histéresis magnética bajo la acción de un campo magnético de alta frecuencia.
- Produce la desimanación espontánea completa de un material al cabo de un tiempo finito.

103. El modelo de Ising supone que:

- Los momentos magnético solamente tienen un número impar de posibles orientaciones.
- Los momentos magnéticos solamente pueden tomar dos orientaciones.
- Los momentos magnéticos se tratan como vectores.
- Los momentos magnéticos se acoplan por un canje biquadrático.

104. El voltaje eléctrico inducido en una espira conductora circular atravesada por un campo magnético verifica que:

- a. Es inversamente proporcional a la sección de la espira.
- b. Es proporcional a la frecuencia de un campo magnético variable con el tiempo de forma sinusoidal.
- c. Es proporcional al flujo del campo magnético.
- d. Se anula en un campo magnético uniforme.

105. ¿Cuál de los siguientes dispositivos de producción de campo magnético tiene mayor ancho de banda?

- a. Solenoide superconductor.
- b. Imán permanente.
- c. Electroimán.
- d. Carretes de Helmholtz.

106. Indicar cuál de los siguientes métodos es adecuado para determinar la permeabilidad de un material magnético blando ("soft magnetic material"):

- a. Trazador de ciclos de histéresis.
- b. Magnetómetro de muestra vibrante.
- c. Puente de Epstein.
- d. Gaussmetro.

107. Una muestra de material ferromagnético con una imanación de 1000 emu/cm^3 en forma de cinta plana larga y estrecha con la dirección de fácil imanación orientada transversalmente al eje de la cinta tiene una constante de anisotropía de 40 kJ/m^3 . ¿Cuál de los siguientes valores es el más aproximado para el campo magnético aplicado mínimo para llevar la muestra a saturación en la dirección del eje de la cinta?

- a. 0.08 T .
- b. 10 kOe .
- c. 0.8 T .
- d. 100 G .

108. La observación de una señal de EPR distorsionada y para un campo resonante mayor del real es debida a:

- a. Una constante de tiempo muy baja.
- b. Una velocidad de barrido demasiado alta.
- c. Una frecuencia de modulación demasiado alta.
- d. Una atenuación demasiado baja.



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

Proceso selectivo para la ampliación de la Bolsa de Trabajo de "Técnico Superior SGIker (MEDIDAS MAGNÉTICAS)"

Convocado por resolución de la Gerenta de 21 de mayo de 2021.
Fecha de la prueba escrita: 10 de enero de 2022.

109. Se registra un espectro de EPR con una amplitud de modulación igual a 5 veces la anchura "pico a pico" intrínseca de la señal:

- a. La señal se distorsionará y perderá resolución.
- b. Los picos más estrechos se observarán mejor, pero los más anchos desaparecerán.
- c. Si la línea es lorentziana presentará su máxima amplitud.
- d. La señal registrada presentará una anchura menor que la real.

110. ¿Cuál es el número máximo de líneas de EPR que podremos observar como resultado de la interacción de un electrón radicalario con 6 protones, siendo éstos equivalentes dos a dos?

- a. 7
- b. 8
- c. 12
- d. 27