

PRUEBAS SELECTIVAS 1996

CUADERNO DE EXAMEN

RADIOFISICOS HOSPITALARIOS

— INSTRUCCIONES —

1. Compruebe que este Cuaderno de Examen lleva todas sus páginas y no tiene defectos de impresión. Si detecta alguna anomalía, pida otro Cuaderno de Examen a la Mesa.
2. Sólo se valoran las respuestas marcadas en la "Hoja de Respuestas", siempre que se tengan en cuenta las instrucciones contenidas en la misma.
3. Compruebe que la respuesta que va a señalar en la "Hoja de Respuestas", corresponde al número de pregunta del cuestionario.
4. La "Hoja de Respuestas" se compone de tres ejemplares en papel autocopiativo que, deben colocarse correctamente para permitir la impresión de las contestaciones en todos ellos.
5. Si inutilizara su "Hoja de Respuestas", pida un nuevo juego de repuesto a la Mesa de Examen y **no olvide** consignar sus datos personales.
6. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **cinco horas improrrogables**.
7. Podrá retirar su Cuaderno de Examen, una vez finalizado el ejercicio y hayan sido recogidas las "Hojas de Respuestas" por la Mesa.

1. Si μ_m es el coeficiente másico de absorción energética de un material sobre el que incide un haz de fotones de energía E y fluencia ϕ , la dosis absorbida por dicho material es:

1. Directamente proporcional a $E \cdot \phi \cdot \mu_m$.
2. Inversamente proporcional a $E \cdot \phi$ y directamente proporcional a μ_m .
3. Inversamente proporcional a $\mu_m \cdot \phi$ y directamente proporcional a E .
4. Directamente proporcional a $E^2 \cdot \phi \cdot \mu_m$.
5. Directamente proporcional a $E \cdot \phi^2 \cdot \mu_m$.

2. Cuando un núcleo se desintegra con emisión de positrones, el nuevo elemento formado:

1. Retrocede un lugar en el sistema periódico.
2. Avanza un lugar en el sistema periódico.
3. Es un isótopo del primero.
4. Es un isótono del primero.
5. Avanza dos lugares en el sistema periódico.

3. ¿Cuál es la masa de una fuente de ^{60}Co de 8000 Ci? Datos: T para el $^{60}\text{Co} = 5.27$ años = $1.66 \times 10^8 \text{ s}$; $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$:

1. 7 g.
2. 7 Kg.
3. 70 Kg.
4. 700 Kg.
5. 7000 Kg.

4. Una bola de masa 1 kg se mueve a 2m/s perpendicularmente sobre una pared. Rebota con una velocidad de 1.5 m/s en la misma dirección. ¿Cuál es la variación de la cantidad de movimiento de la bola en unidades del S I?

1. Cero.
2. 0.5
3. 1.0
4. 2.0
5. 3.5

5. En un material de masa Δm incide un flujo de partículas ionizantes sin carga eléctrica durante el tiempo Δt . Si ΔE e ΔE_r representan, respectivamente, la energía total y la suma de las energías cinéticas iniciales de las partículas ionizantes que con carga eléctrica se liberan en la masa Δm , la magnitud kerma se define como el límite:

1. $(\Delta E / \Delta m \cdot \Delta t)$ cuando Δm e Δt tienden a cero.
2. $(\Delta E_r / \Delta m \cdot \Delta t)$ cuando Δm e Δt tienden a cero.
3. $(\Delta E_r / \Delta m \cdot \Delta t)$ cuando Δm tiende a cero.
4. $(\Delta E / \Delta m)$ cuando Δm tiende a cero.
5. $(\Delta E_r / \Delta m)$ cuando Δm tiende a cero.

6. Si ΔE e ΔE_c representan, respectivamente, la energía total y la energía cinética que pierde una partícula cargada al recorrer una distancia Δl en un material de densidad ρ , el poder de frenado másico total se define como el límite, cuando Δl tiende a cero, de:

1. $(\Delta E_c / \rho \cdot \Delta l)$.
2. $(\Delta E \cdot \rho / \Delta l)$.
3. $(\Delta E_c \cdot \rho / \Delta l)$.
4. $(\Delta E / \rho \cdot \Delta l)$.
5. $(\Delta E / \Delta l)$.

7. La fluencia de partículas se mide, en el sistema internacional en:

1. $\text{s} \cdot \text{m}^{-2}$.
2. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$.
3. m^2 .
4. $\text{kg}^{-1} \cdot \text{s}$.
5. m^{-2} .

8. Si ΔN representa el número de partículas que inciden en una esfera de sección transversal ΔS , durante el tiempo Δt , la fluencia de partículas ϕ viene dada por el límite:

1. $(\Delta N / \Delta S)$ cuando ΔS tiende a cero.
2. $(\Delta N \cdot \Delta S)$ cuando ΔS tiende a cero.
3. $(\Delta N / \Delta t \cdot \Delta S)$ cuando Δt y ΔS tienden a cero.
4. $(\Delta N / \Delta t)$ cuando Δt tiende a cero.
5. $(\Delta N \cdot \Delta t / \Delta S)$ cuando Δt tiende a cero.

9. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es cierta, referida a un aparato de rayos X:

1. La cantidad de electrones que llegan del cátodo disminuye si se aumenta la tensión ánodo-cátodo.
2. El anticátodo debe tener alto punto de fusión y baja tensión de vapor.
3. La intensidad de la radiación depende del tiempo de funcionamiento del aparato.
4. La tensión de operación es de 0'3 voltios.
5. La tensión de operación es inferior a 0'3 voltios.

10. Para calcular la tasa de dosis producida por una fuente radiactiva a distancias grandes comparadas con su tamaño, puede hacerse la aproximación de que se trata de una fuente puntual, y se encuentra que la tasa de dosis varía con la distancia de la fuente R , de forma directamente proporcional a la actividad y a:

1. $\exp(-R)$
2. $1/R$.
3. $1/R^2$.
4. Constante.
5. Infinito.

11. Se encapsulan al vacío 7 gramos de Carbono 14 en un recipiente de un litro. Al cabo de un período de semidesintegración del Carbono 14 la presión dentro del recipiente, que ha conservado la estanqueidad, valdrá, a temperatura ambiente de unos 20 grados celsius, aproximadamente:

1. Cero atmósferas.
2. Cinco atmósferas.
3. Diez atmósferas.
4. Veinte atmósferas.
5. Cuarenta atmósferas.

12. ¿Cuál es la vía más probable de desintegración del Carbono 11?:

1. El carbono 11 es estable.
2. Desintegración alfa.
3. Desintegración beta negativa.
4. Desintegración beta positiva.
5. Captura electrónica.

13. Es necesario que transcurran diez períodos de semidesintegración para que la actividad de un nucleido radiactivo se reduzca aproximadamente a la milésima parte de la original. ¿Cuántos períodos será necesario que transcurran para que la actividad se reduzca aproximadamente a la millonésima parte de la original?:

1. 5.
2. 9.
3. 11.
4. 20.
5. 100.

14. ¿Cuál será la radiación más deseable para obtener imágenes por detección de la emisión producida por radionúclidos emisores, inyectados en un organismo humano?:

1. Gamma de 15 keV.
2. Gamma de 150 keV.
3. Beta de 150 keV.
4. Beta de 1500 keV.
5. Gamma de 1500 keV.

15. Si un haz de rayos X tiene una capa hemirreductora de 3.5 mm de Al, la penetración del haz a través de una lámina de 9 mm de Al será, aproximadamente:

1. 50%.
2. 40%.
3. 30%.
4. 20%.
5. 10%.

16. Las reglas de selección en las transiciones electromagnéticas nucleares y atómicas son consecuencia de:

1. La homogeneidad del espacio.
2. La conservación de la energía.

3. La segunda ley de la termodinámica.
4. La isotropía del espacio.
5. La invariancia frente a traslaciones en el espacio y en el tiempo.

17. Si el 5% de los fotones de 364 keV atraviesan un espesor de plomo de 10 cm, el espesor de semirreducción del plomo para fotones de esa energía vale:

1. 139 cm.
2. 2.3 cm.
3. 3.3 cm.
4. 0.03 cm.
5. 0.1 cm.

18. Como partícula aislada fuera del núcleo y supuesto en reposo, el neutrón es una partícula que tiene un período de desintegración:

1. T igual a infinito.
2. T del orden de 12 minutos.
3. T del orden de 124 días.
4. T del orden de 10 años.
5. T del orden de 1015 años.

19. El umbral de materialización de un par P^+P^- es:

1. 1,88 GeV.
2. 1,022 MeV.
3. 0,511 MeV.
4. 2,044 MeV.
5. Todas son falsas.

20. La actividad de una muestra radiactiva sigue una distribución de:

1. Poisson.
2. Binomial.
3. Gaussiana.
4. Lorentz.
5. Bernoulli.

21. ¿De qué depende la dosis absorbida en un material irradiado?:

1. Tan sólo de las características del campo de radiación.
2. Tan sólo de las características del material irradiado.
3. De las características de ambos, campo de radiación y material expuesto.
4. Del tipo de dosímetro empleado.
5. De lo que especifique el Reglamento de Protección contra Radiaciones Ionizantes.

22. La dosis absorbida tiene dimensiones de:

1. Energía.
2. Energía por unidad de masa.
3. Energía por unidad de tiempo.
4. Actividad.
5. Átomos ionizados por unidad de volumen.

23. La energía necesaria para producir un par de iones en aire es:

1. Variable en función de la dosis absorbida y por ello las cámaras de ionización pueden emplearse como dosímetros.
2. Prácticamente constante e independiente de la energía y del tipo de radiación.
3. Dependiente de la presión atmosférica y de la temperatura ambiente.
4. Puede ajustarse cambiando la polarización de la cámara de ionización.
5. Varía según el fabricante de la cámara de ionización. Suele venir indicada en el manual de instrucciones.

24. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto de los alcances de protones, deuterones y partículas alfa de diferentes energías cinéticas en un mismo medio material?:

1. Una partícula alfa de 8 MeV tiene el mismo alcance que un deuterón de 4 MeV.
2. Un protón de 2 MeV tiene el mismo alcance que un deuterón de 4 MeV.
3. Una partícula alfa de 4 MeV tiene la mitad de alcance que un protón de 1 MeV.
4. Un deuterón de 2 MeV tiene alcance doble que un protón de 1 MeV.
5. Una partícula alfa de 8 MeV tiene alcance doble que un protón de 2 MeV.

25. En un experimento radiactivo se registran 4000 cuentas durante 10 segundos. ¿Qué error se puede atribuir a la tasa de conteo?:

1. 6,3 cps.
2. 7,5 cps.
3. 20 cps.
4. 25 cps.
5. 40 cps.

26. ¿Cuál de las siguientes partículas tendrá un alcance mayor en hidrógeno líquido para una cantidad de movimiento de 100 MeV/c?:

1. El muón μ .
2. El mesón π^0 .
3. El deuterón d.
4. El protón p.
5. El mesón K^0 .

27. La transición radiactiva entre dos estados nucleares de espines $3/2^+$ y $5/2^+$ puede ser:

1. E1.
2. M2.
3. E3.
4. E2.
5. M4.

28. El núclido ^{237}Np ($Z=93$) es radiactivo natural, dando origen a una familia radiactiva cuyo

núclido final estable es:

1. ^{208}Pb ($Z=82$).
2. ^{209}Bi ($Z=83$).
3. ^{206}Pb ($Z=82$).
4. ^{207}Pb ($Z=82$).
5. ^{211}Bi ($Z=83$).

29. Un cierto radionúclido presenta una constante de desintegración de 6.93 h^{-1} . ¿En cuánto tiempo se habrá reducido a la cuarta parte la actividad de una muestra del citado radionúclido?:

1. 10 horas.
2. 2 horas.
3. 12 minutos.
4. 20 horas.
5. 6 minutos.

30. ¿Cuál de los siguientes requisitos NO es necesario para que se cumpla la ley exponencial de atenuación?:

1. Haz de fotones.
2. Alto número atómico del medio.
3. Haz estrecho.
4. Pequeño espesor atravesado.
5. Haz monoenergético.

31. Señalar cuál es el orden correcto de las contribuciones al espectro de una molécula en sentido creciente de la separación entre los niveles:

1. Electrónico, vibracional, rotacional.
2. Vibracional, electrónico, rotacional.
3. Vibracional, rotacional, electrónico.
4. Rotacional, vibracional, electrónico.
5. Rotacional, electrónico, vibracional.

32. Un neutrón de energía cinética $T = 1900 \text{ MeV}$ choca elásticamente con otro neutrón en reposo. Después de la colisión, los dos neutrones forman un ángulo α con la dirección de incidencia. ¿Cuánto vale ese ángulo?

Datos: $m_n = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$:

1. $\alpha = 35^\circ$.
2. $\alpha = 45^\circ$.
3. $\alpha = 60^\circ$.
4. $\alpha = 77^\circ$.
5. $\alpha = 180^\circ$.

33. Sobre una superficie de sodio se hace incidir luz de longitud de onda 450 nm. Sabiendo que la longitud de onda umbral de los fotoelectrones emitidos es 542 nm, determinar la función de trabajo del sodio. Datos: $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$; $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$:

1. 2.3 eV.
2. 2.8 eV.

3. 3.1 eV.
4. 3.7 eV.
5. 4.1 eV.

34. Un haz de fotones de 10 MeV con una fluencia de $10^{10}/\text{cm}^2$ incide en un pequeño bloque de carbono. El coeficiente másico de atenuación energética vale $0,00196 \text{ m}^2/\text{kg}$. Suponiendo que la energía promedio transferida es de 7,3 MeV, el kerma producido por dicha radiación valdrá:

1. 5 J/kg.
2. 1 J/kg.
3. $1,43 \times 10^{12} \text{ MeV/kg}$.
4. 100 J/kg.
5. $0,7 \times 10^7 \text{ MeV/kg}$.

35. En una colisión Compton entre un fotón de muy alta energía y un electrón, el fotón dispersado en ángulo recto tiene una energía aproximada de:

1. 760 keV.
2. 1500 keV.
3. 511 keV.
4. Cualquier energía hasta un 80% de la energía del fotón incidente.
5. Próxima a 0.

36. ¿Cuál de los siguientes procesos no lleva asociada necesariamente la emisión de radiación característica del átomo?:

1. Captura electrónica.
2. Conversión interna.
3. Emisión gamma.
4. Efecto fotoeléctrico.
5. Efecto Auger.

37. El samario natural emite partículas alfa a una cadencia de 135 partículas por gramo y por segundo, debiéndose esta actividad al isótopo de número másico 147, con una abundancia del 15%. Por tanto, el período de desintegración en años será de:

1. $7,3 \times 100.000$.
2. $6,8 \times 1.000.000$.
3. $1,3 \times 10^{11}$.
4. Del orden 10^8 .
5. 10^9 .

38. Un átomo posee como energías de enlace de la capa K y de las subcapas L_{II} y L_{III}, 532, 23.7 y 7.1 eV, respectivamente. Un posible valor para la energía cinética de los electrones Auger, será:

1. 532 eV.
2. 23.7 eV.
3. 555.7 eV.
4. 539.1 eV.
5. 501.2 eV.

39. Señalar sobre cuál de las siguientes superficie ejercería mayor presión de radiación un haz luminoso:

1. Superficie perfectamente absorbente perpendicular al haz.
2. Superficie perfectamente absorbente que forma 45° con la dirección del haz.
3. Superficie perfectamente transparente perpendicular al haz.
4. Superficie perfectamente transparente que forma 45° con la dirección del haz.
5. Superficie perfectamente reflectante que forma 45° con la dirección del haz.

40. Para partículas pesadas cargadas cuya energía sea mucho mayor que la de ionización de la materia irradiada, el poder de frenado será:

1. Directamente proporcional al número de átomos por unidad de volumen de materia.
2. Inversamente proporcional al número de colisiones.
3. Independiente de la energía de las partículas incidentes.
4. Directamente proporcional a Z^4 , con Z = número atómico de la materia.
5. Directamente proporcional a la carga q de la partícula.

41. En los diferentes procesos de absorción y cesión de energía por las moléculas, se conocen los siguientes hechos y propiedades:

1. La fluorescencia es un proceso de cesión de energía al entorno que persiste largo tiempo después de cesar la absorción.
2. La emisión de fluorescencia es monocromática.
3. La morfología de la curva de los espectros de absorción y fluorescencia es la misma, aunque desplazada $\Delta\lambda$.
4. La emisión láser viene precedida de la amplificación de la energía absorbida por un factor mayor que 1.
5. En la emisión laser se necesitan dos espejos, ya que la eficiencia de la emisión estimulada es muy baja.

42. En relación a las reglas de selección de la desintegración beta para las transiciones de un núcleo de espín I se considera que:

1. Se denominan permitidas de tipo Fermi si $\Delta I = 0$ y no cambia la paridad.
2. Se denominan permitidas de tipo Fermi si $\Delta I = 0$ y cambia la paridad.
3. Se denominan permitidas de tipo Gamow-Teller si $\Delta I = \pm 1$ y cambia la paridad.
4. Se denominan prohibidas de primer orden de Gamow-Teller si $\Delta I = 0$ y cambia la paridad.

5. Para un núcleo medio la probabilidad de emisión en las transiciones prohibidas de primer orden es aproximadamente $1/10000$ de la de las permitidas de primer orden.

43. El proceso de creación de pares:

1. Es posible con fotones de luz visible.
2. Es imposible en el vacío.
3. Ocurre para cualquier energía del fotón incidente.
4. No cumple la conservación del momento.
5. Conduce a una gran dispersión angular del fotón incidente.

44. El alcance de las partículas alfa de 5 MeV en aire es:

1. Aproximadamente de 5 m.
2. Más o menos de 1m.
3. No se puede hablar de alcance de las alfas.
4. De unos 4 cm.
5. Es tan pequeño que no se puede medir.

45. Si h es la constante de Plank, λ la longitud de onda de una radiación electromagnética y p el momento lineal de los fotones, se cumple que:

1. $p = \lambda/h$.
2. $p = h \lambda$.
3. $p = 1/h \lambda$.
4. $p = h/\lambda$.
5. p no depende de λ .

46. Señale cuál de las siguientes ternas de radiaciones está en orden creciente de sus fotones:

1. Ondas radio-visible-infrarrojos.
2. Microondas-ultravioleta-rayos X.
3. Microondas-luz visible-infrarrojos.
4. Rayos gamma-rayos X-ultravioleta.
5. Frecuencia modulada-ultravioleta-infrarrojos.

47. Sea un experimento de efecto fotoeléctrico. La energía de los electrones emitidos por un metal al incidir sobre él la radiación electromagnética:

1. Es proporcional a la intensidad de la radiación.
2. Es independiente del metal.
3. Crece linealmente con la frecuencia de la radiación.
4. Crece linealmente con la longitud de onda de la radiación.
5. Sólo depende del metal.

48. La interacción por efecto Compton es predominante frente al efecto fotoeléctrico cuando la energía de los fotones es:

1. Nula.
2. Mucho menor que la energía de ligadura del electrón que se arranque.
3. Ligeramente menor que la energía de ligadura del electrón que se arranque.
4. Ligeramente mayor que la energía de ligadura del electrón que se arranque.
5. Mucho mayor que la energía de ligadura del electrón que se arranque.

49. El poder de frenado másico total se mide, en el sistema internacional, en:

1. $J \cdot m^2 \cdot kg^{-1}$.
2. $J \cdot m \cdot kg^{-1}$.
3. $J \cdot m^2 \cdot kg$.
4. $J \cdot kg^{-1}$.
5. $J \cdot m^2$.

50. El ^{193}Pt ($Z=78$) se desintegra en el ^{193}Ir ($Z=77$) por captura electrónica y no se observa desintegración β^+ . ¿Cómo son las masas atómicas de ambos núclidos?:

1. La del ^{193}Pt es inferior a la del ^{193}Ir , en más de 1,02 MeV.
2. La del ^{193}Pt es inferior a la del ^{193}Ir , en menos de 1,02 MeV.
3. La del ^{193}Pt es superior a la del ^{193}Ir , en menos de 1,02 MeV.
4. La del ^{193}Pt es superior a la del ^{193}Ir , en más de 1,02 MeV.
5. Iguales porque su número másico es el mismo.

51. Sea A un observable cuántico par. Señalar cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

1. 0 es siempre autovalor de A .
2. 0 no es nunca autovalor de A .
3. Los autovectores de cualquier autovalor tienen siempre paridad definida.
4. A es diagonalizable.
5. Los elementos de matriz de A , entre estados de distinta paridad, son nulos.

52. El equivalente energético de una unidad de masa atómica ($1uma = 1.66 \times 10^{-27} kg$) vale, según la relación de Einstein:

1. 139 MeV.
2. 309 MeV.
3. 498 MeV.
4. $1.49 \times 10^{10} J$.
5. $1.49 \times 10^{-10} J$.

53. Según el modelo atómico de Bohr, la frecuencia de los fotones emitidos por transiciones de electrones de la corteza de los átomos, depende del número atómico a través de una función:

1. Lineal.

2. De proporcionalidad inversa.
3. Cuadrática.
4. Cúbica.
5. Logarítmica.

54. La existencia de la desexcitación atómica inducida o estimulada (por radiación) está estrechamente relacionada con el hecho de que:

1. Los fotones son partículas de espín 1, por tanto, bosones.
2. Sólo hay dos posibles estados de espín del fotón.
3. Los electrones son partículas de espín 1/2.
4. El número de protones del núcleo del átomo sea impar.
5. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

55. Si las secciones eficaces para tres distintas reacciones que tienen lugar cuando interacciona un haz de partículas con un determinado medio valen respectivamente $\sigma_1 = 5$ barn, $\sigma_2 = 10$ barn y $\sigma_3 = 8$ barn, ¿Cuánto vale la sección eficaz total σ_T ?:

1. $\sigma_T = (1/5 + 1/10 + 1/8)$ barn.
2. $1/\sigma_T = (1/5 + 1/10 + 1/8)$ barn.
3. $1/\sigma_T = (5 \times 8 \times 10)^{-3}$ barn.
4. $\sigma_T = 5 \times 8 \times 10 = 400$ barn.
5. $\sigma_T = 23$ barn.

56. La frecuencia que adquiere un protón, de masa 1.6×10^{-27} kg y carga 1.6×10^{-19} C, que es inyectado en un ciclotrón que posee un campo magnético de 3.14 T vale:

1. 50 MHz.
2. 3.8 kHz.
3. 6.32 MHz.
4. 5.22 MHz.
5. 5.22 GHz.

57. En Mecánica Cuántica, la matriz densidad:

1. Es siempre un proyector.
2. Es un proyector sólo si representa un estado mezcla.
3. Su traza puede ser distinta de 1 según represente un estado mezcla (traza distinta de 1), o un estado puro (traza igual a 1).
4. En ningún caso es un proyector.
5. Sólo es un proyector si representa un estado puro.

58. Si tras la aniquilación electrón-positrón encontramos que un rayo gamma viaja en una determinada dirección y posee polarización circular levógira:

1. El otro rayo viajará antiparalelamente al primero y con la misma polarización.
2. El otro rayo gamma viajará paralelamente

- al primero y con la misma polarización.
3. En este caso especial se producirá un único rayo gamma.
4. El otro rayo gamma viajará antiparalelamente al primero y con la polarización dextrógira.
5. Los rayos gamma producidos tras una aniquilación no pueden mostrar polarización circular.

59. ¿Es posible que un radionúclido pueda desintegrarse vía beta(-) y beta(+)?:

1. No.
2. En algunos núcleos de A par.
3. En algunos núcleos impar.
4. En algunos núcleos con Z par.
5. En algunos núcleos con Z impar.

60. La estadística de Bose se caracteriza principalmente porque:

1. Se aplica a partículas indistinguibles que no están sujetas al principio de exclusión.
2. Se aplica a partículas distinguibles.
3. Se aplica a partículas indistinguibles que están sujetas al principio de exclusión.
4. Se aplica a gases de fotones.
5. Se aplica a gases de fonones.

61. La relación giromagnética de un electrón es:

1. 2.
2. 1 1/2.
3. 1.
4. 1/2.
5. 0.

62. El término de paridad de la fórmula semiempírica de la masa permite interpretar por qué ciertos núclidos pesados pueden sufrir fisión nuclear cuando son bombardeados por neutrones térmicos y otros no. ¿Cuál de los núclidos siguientes la experimentará?:

1. ^{238}U ($Z=92$).
2. ^{237}Np ($Z=93$).
3. ^{235}U ($Z=92$).
4. ^{244}Pu ($Z=94$).
5. ^{242}Pu ($Z=94$).

63. El estado isomérico $^{137\text{m}}\text{Ba}$ ($Z=56$), de vida media 2.6 min y espín 11/2, decae al estado fundamental del ^{137}Ba mediante una transición denominada isomérica. ¿Qué tipo de transición es?:

1. E2.
2. M1.
3. M4.
4. E4.
5. M3.

64. La partícula elemental inestable de vida media más larga es:

1. El muón.
2. El mesón π^0 .
3. El neutrón libre.
4. El barión lambda Λ .
5. El mesón K^0 .

65. Según el modelo nuclear de capas, el orden de llenado de las capas es: $1s_{1/2}$, $1p_{3/2}$, $1p_{1/2}$, $1d_{5/2}$, $2s_{1/2}$, $1d_{3/2}$, $1f_{7/2}$, $2p_{3/2}$, $1f_{5/2}$, $2p_{1/2}$. ¿Cuáles serán los espines y paridades de los estados fundamentales de los núclidos ^{41}Ca ($Z=20$) y ^{55}Co ($Z=27$)?:

1. $3/2^+$ y $7/2^-$, respectivamente.
2. $3/2^+$ y $3/2^+$, respectivamente.
3. $7/2^-$ y $3/2^+$, respectivamente.
4. $7/2^-$ y $3/2^-$, respectivamente.
5. $7/2^-$ y $7/2^-$, respectivamente.

66. ¿Cuántos protones caben en la capa $2p_{3/2}$ en el modelo nuclear de capas?:

1. 6.
2. 3.
3. 5.
4. 4.
5. 8.

67. ¿Qué núclido residual se produce en la reacción nuclear $^{60}\text{Ni}(\alpha, t)$?:

1. ^{59}Co ($Z=27$).
2. ^{61}Ni ($Z=28$).
3. ^{62}Cu ($Z=29$).
4. ^{59}Ni ($Z=28$).
5. ^{61}Cu ($Z=29$).

68. En el efecto fotoeléctrico, la energía de los electrones emitidos depende de:

1. La polarización de la radiación incidente.
2. La intensidad de la radiación incidente.
3. La frecuencia de la radiación incidente.
4. Ninguna de las magnitudes anteriores.
5. Que la radiación incidente sea pulsada o continua.

69. En general, en una reacción química (RQ) se produce un millón de veces menos energía que en una reacción nuclear (RN). Este hecho se debe a que:

1. La interacción electromagnética es más intensa que la nuclear o fuerte.
2. Las RQ son más rápidas que las RN.
3. La diferencia de masa entre los productos iniciales y finales en una RN es mayor que en una RQ.
4. La diferencia de masa entre los productos iniciales y finales en una RN es menor que en una RQ.

5. En una RQ se pierde mucha energía.

70. En el núcleo del sol, el helio se produce a partir de protones y a través de una serie de reacciones nucleares en las que hay una pérdida de masa $\Delta m = 48 \times 10^{-29}$ kg. ¿Cuál es la energía liberada? (carga del electrón: 1.602×10^{-19} C):

1. 130 MeV.
2. 90 MeV.
3. 78 MeV.
4. 27 MeV.
5. 13 MeV.

71. ¿En cuál de los siguientes tipos de potencial central todas las trayectorias finitas de la partícula son cerradas?:

1. r .
2. r^2 .
3. r^3 .
4. r^4 .
5. Todos ellos.

72. Los armónicos esféricos son funciones reales si:

1. $l=0$.
2. $m=1$.
3. $m=-1$.
4. $m=0$.
5. Nunca.

73. Si en una interacción Compton la dirección del fotón dispersado forma 90° con la del fotón incidente:

1. La dirección del electrón será la opuesta a la del fotón dispersado.
2. La dirección del electrón formará 0° con la del fotón incidente.
3. La dirección del electrón formará 45° con la del fotón incidente.
4. La dirección del electrón dependerá de la energía del fotón incidente.
5. La situación no es posible.

74. Sea un sistema mecánico para el cual cierta magnitud clásica A es una constante del movimiento. Entonces, el operador cuántico $\hat{A}$ asociado a ella es:

1. Real.
2. Independiente del tiempo.
3. No degenerado.
4. Degenerado.
5. Simétrico.

75. Los armónicos esféricos son pares cuando:

1. l es par.
2. m es par.
3. l y m son impares.

4. 1 y m son ambos pares o ambos impares.
5. 1 y m son de paridad opuesta.

76. Se definen como bosones:

1. Las partículas cuyo momento angular o espín es un número entero ($n \cdot h/2\pi$).
2. El electrón, muón y neutrino.
3. Los nucleones protón y neutrón.
4. Las partículas que obedecen al principio de exclusión de Pauli.
5. Las partículas cuya función de onda cambia de signo al permutarlas.

77. En relación a los diferentes aceleradores orbitales de partículas es conocido que:

1. El momento p que adquiere la partícula es proporcional al campo B aplicado.
2. El ciclotrón estándar desarrollado en la década de los 30 (Lawrence) se caracteriza por tener un campo B constante y una "frecuencia del ciclotrón" variable.
3. El denominado betatrón se basa en el principio de resonancia magnética.
4. En el ciclotrón estándar las órbitas descritas por las partículas tienen un radio constante.
5. El ciclotrón isócrono se caracteriza por tener un campo B constante y una frecuencia variable.

78. Básicamente la espectroscopía Mössbauer, entre otras, tiene las siguientes características:

1. Se trata de la emisión estimulada de luz ultravioleta.
2. Las experiencias más paradigmáticas se realizaron entre la capa K y L de la corteza electrónica del ^{57}Fe .
3. El denominado desplazamiento isómero es inversamente proporcional al radio nuclear.
4. Permite analizar la simetría en la distribución electrónica cercana al núcleo.
5. La anchura de la línea no se ve afectada por el efecto Doppler pues la energía de los fotones es muy escasa.

79. Según los postulados de la teoría de la relatividad se puede afirmar que:

1. El movimiento absoluto de una nave se puede determinar mediante medidas de la contracción de longitudes.
2. La velocidad de la luz es la misma cualquiera que sea la velocidad del sistema de referencia en que se mida.
3. Los sucesos simultáneos deben ocurrir en el mismo lugar.
4. Un campo gravitatorio homogéneo es equivalente a un sistema de referencia en movimiento uniforme.
5. Dos sucesos que son simultáneos en un sistema de referencia lo son en otro que se

mueva respecto a aquél con movimiento uniforme.

80. En general, y salvo casos muy especiales, la función de onda $\Psi(x)$ para que sea una solución aceptable desde un punto de vista físico NO es necesario que:

1. Sea continua.
2. Sea unívoca.
3. Sea finita.
4. Tenga una pendiente continua.
5. Tenga una derivada segunda mayor que cero.

81. Con relación a las características que reúne el modelo estratiforme del núcleo, se puede afirmar que:

1. Para los niveles nucleares se puede definir una vida media igual a la inversa de la probabilidad de desintegración según todos los procesos.
2. En las proximidades del estado fundamental la separación entre niveles es del orden de un keV.
3. La densidad de niveles disminuye a medida que aumenta la energía de excitación.
4. Los niveles energéticos son siempre discretos e independiente su anchura, de la energía de excitación.
5. En este modelo no aparecen bandas de energías rotacionales.

82. Se sabe que no es posible observar la siguiente reacción nuclear: $K^- + p \rightarrow p + K^- + K^0$, lo cual es debido a que NO se conserva:

1. El impulso.
2. La energía.
3. El número bariónico.
4. El número leptónico.
5. La extrañeza.

83. Se conoce como masa de Plank a:

1. La masa equivalente a la energía de un fotón ultravioleta.
2. Un valor que aproximadamente coincide con la masa del protón.
3. Una unidad antigua utilizada para medir los cuantos energéticos de la emisión gamma.
4. Una energía en cuya proximidad se manifiesta la unificación de la teoría de supercuerdas.
5. Una unidad utilizada fundamentalmente para medir la masa de los leptones.

84. La interacción débil conserva siempre:

1. La paridad.
2. La magnitud del isospín.
3. La conjugación de la carga.
4. El número bariónico.

5. La reversibilidad temporal.

85. El impulso angular orbital L_z :

1. Puede ser nulo en el modelo de Bohr.
2. Puede ser nulo en el modelo cuántico de Schrödinger.
3. No está cuantizado en el modelo de Bohr.
4. $L = h/(2\pi)$ en el estado base del modelo cuántico de Schrödinger.
5. $L = 1 \cdot h/(2\pi)$ para cualquier estado en el modelo de Schrödinger.

86. La energía umbral de un fotón para dar lugar a un par electrón-positrón en el campo de un electrón libre en reposo, es:

1. $2mc^2$.
2. No existe energía umbral.
3. $4mc^2$.
4. No se puede producir la reacción.
5. mc^2 .

87. Una colisión entre partículas dada por $A + a = B + b + Q$ es:

1. Elástica si se conserva el momento lineal y $Q > 0$.
2. Inelástica si $Q = 0$.
3. Inelástica si se conserva la energía cinética, pero no el momento lineal.
4. Inelástica si se conserva el momento lineal y la energía total, pero no la cinética.
5. Elástica si $Q > 0$.

88. ¿Cuál es correcta para las reacciones nucleares exotérmicas?:

1. La fotodesintegración es exotérmica.
2. La captura radiativa es siempre endotérmica.
3. La fisión es endotérmica.
4. Las reacciones exotérmicas son posibles para cualquier energía del proyectil.
5. Sólo las partículas cargadas dan lugar a reacciones exotérmicas.

89. Los quarks:

1. Son los constituyentes de los leptones.
2. Presentan espín entero.
3. Poseen sus correspondientes antipartículas.
4. Tienen número bariónico $1/2$.
5. Existen como partículas aisladas en condiciones normales.

90. Según el modelo de Bohr del átomo de hidrógeno:

1. El radio de la órbita electrónica es proporcional a n .
2. El orden de magnitud de un radio atómico es de 1 fm .
3. $n = 0$ está permitido.

4. El momento angular orbital está cuantizado.
5. La velocidad del electrón es inversamente proporcional a n^2 .

91. El modelo nuclear de capas:

1. Es muy bueno para predecir momentos magnéticos.
2. Se basa en la comparación de un núcleo con una gota de un líquido.
3. Los nucleones se mueven independientemente unos de otros.
4. Supone que los nucleones están situados como los electrones en el átomo.
5. Ninguna de las anteriores es correcta.

92. Una reacción nuclear es un proceso en el que cambia la composición y/o la energía de un núcleo blanco al ser bombardeado por una partícula o radiación gamma. Las leyes de conservación establecen que:

1. En una colisión elástica se conserva la energía cinética pero no el momento lineal.
2. En la colisión inelástica se conserva el momento lineal y la energía cinética.
3. En todas las reacciones debe conservarse la carga atómica (Z) pero no el número de nucleones (A) total.
4. En todas las reacciones se conserva la carga atómica, el momento lineal y la energía total.
5. Pueden producirse reacciones espontáneas sin que se conserve el momento lineal.

93. Las partículas extrañas:

1. Son fermiones, y por lo tanto objetos elementales.
2. Son hadrones y se producen varias a la vez en procesos de interacción fuerte.
3. Son partículas muy ligeras, y se producen vía interacción débil.
4. No se pueden producir en interacciones fuertes, ya que son muy ligeras.
5. No se ha descubierto ninguna, por lo tanto se duda de su existencia.

94. Entre los componentes de la materia existen cuatro tipos de fuerzas. Algunas características son:

1. La electromagnética es de corto alcance.
2. La débil es de gran alcance y no tiene efectos medibles en la escala de las partículas.
3. La interacción fuerte es la responsable de la estabilidad de los núcleos y de las fuerzas entre los nucleones.
4. La gravitatoria se caracteriza por la participación de cuatro fermiones.
5. La fuerte tiene su campo de acción entre los átomos y las moléculas.

95. El tamaño de un nucleón es del orden de:

1. Un femtómetro.
2. Una décima de nanómetro.
3. Un attómetro.
4. No se ha podido medir.
5. El del protón es el doble que el del neutrón.

96. El radio de un núcleo con número másico A:

1. Es proporcional a A.
2. Es proporcional a cuadrado de A.
3. No depende de A.
4. Es proporcional a la raíz cuadrada de A.
5. Es proporcional a la raíz cúbica de A.

97. En los núcleos, la energía de enlace por nucleón (siendo A el número de nucleones):

1. Es independiente de A.
2. Decrece con A cuando A es pequeño.
3. Tiene su máximo en el uranio.
4. Tiene su máximo en la zona del hierro.
5. Es una función de A siempre decreciente.

98. El principio de Pauli aplicado a un sistema de electrones afirma que:

1. Los espines de dos electrones son antiparalelos.
2. La función de onda total es antisimétrica.
3. La parte espacial de la función de onda es antisimétrica.
4. Dos electrones tienen siempre todos sus números cuánticos distintos.
5. Todos los electrones pueden estar en el mismo estado.

99. El momento magnético del protón es, respecto al del electrón:

1. Igual.
2. Unas mil veces mayor.
3. Unas mil veces menor.
4. Unas cien veces mayor.
5. Unas cien veces menor.

100. El modelo del "núcleo compuesto" para una reacción nuclear ($A + a$) fue propuesto por N. Bohr. De las afirmaciones siguientes, señale la que NO es correcta:

1. La reacción nuclear ($A + a$) se produce en dos fases: $A + a \rightarrow C^* \rightarrow B + b$.
2. El núcleo compuesto "olvida" cómo se formó inicialmente.
3. El tiempo que necesita una partícula para atravesar un núcleo es grande, del orden de 10^{-15} s.
4. La sección eficaz describe cuantitativamente la probabilidad de que ocurra una reacción.
5. En la formación de un núcleo compuesto también puede emitirse radiación gamma.

101. En un superconductor se verifica que (E: campo eléctrico; B: campo magnético):

1. $E = 0$; $B = \text{cte.}$
2. $E > 0$; $B > 0$.
3. $E = \text{cte.}$; B distinto de 0.
4. $E > 0$; $B = 0$.
5. $E = 0$; $B > 0$.

102. Los termistores son dispositivos cuya relación resistencia-temperatura puede expresarse mediante una relación empírica de tipo:

1. Logarítmica.
2. Exponencial creciente.
3. Exponencial decreciente.
4. Lineal.
5. Senoidal.

103. Para que un voltímetro efectúe medidas de forma adecuada, su resistencia interna debe:

1. Ser pequeña en relación con la carga.
2. Ser lo mayor posible.
3. Disipar gran potencia.
4. Estar constituida por una autoinducción.
5. Estar constituida por un condensador.

104. El campo eléctrico en el interior de un conductor:

1. Es siempre cero.
2. Es cero cuando el conductor está en equilibrio electrostático.
3. Es siempre distinto de cero.
4. Es distinto de cero si hay equilibrio electrostático.
5. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

105. La función de trabajo del potasio es de 2 eV. Cuando sobre la superficie del potasio incide luz ultravioleta de 3300 Å de longitud de onda ¿cuál es la energía máxima del fotoelectrón? Datos: $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js y $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$:

1. 7.1 MeV.
2. $-2.4 \times 10^2 \text{ eV}$.
3. $7.3 \times 10^{-19} \text{ J}$.
4. 1.7 eV.
5. La energía del fotoelectrón no está acotada por máxima sino por mínima.

106. Se quiere obtener a partir de la red eléctrica de $E_p = 220 \text{ V}$ (50Hz) una diferencia de potencial de $E_s = 44 \text{ kV}$. ¿Cuál debe ser la relación de espiras entre el secundario (N_s) y el primario (N_p) en el transformador?:

1. 200×50 .
2. $1/200$.
3. $50 \times 1/200$.

4. $200 \times 1/50$.
5. 200.

107. Si fluye una corriente de $20 \mu\text{A}$ por el interior de un condensador de $10 \mu\text{F}$ durante 5 s ¿qué diferencia de potencial aparecerá entre las placas de dicho condensador?:

1. 0.1 V.
2. 1 V.
3. 4 V.
4. 5 V.
5. 10 V.

108. Un condensador en corriente continua se comporta como:

1. Un cortocircuito.
2. Una resistencia óhmica.
3. Un circuito abierto.
4. Un microamperímetro.
5. Un desfasador.

109. El termopar se basa en el efecto:

1. Debye.
2. Seebeck.
3. Doppler.
4. Cooper.
5. Brewster.

110. La reactancia capacitiva:

1. Se mide en $\Omega^{-1}\cdot\text{C}$.
2. Depende inversamente de la frecuencia de la corriente eléctrica aplicada.
3. No depende de la frecuencia de la corriente eléctrica aplicada.
4. Depende directamente de la capacidad del condensador.
5. Se mide en $\text{mho}\cdot\text{C}^{-1}$.

111. El campo eléctrico creado por un dipolo varía con la distancia r según:

1. r .
2. $1/r^3$.
3. $1/r^2$.
4. $1/r$.
5. No depende de r .

112. El magnetón de Bohr:

1. Se define clásicamente como el momento magnético orbital del electrón del átomo de hidrógeno y puede expresarse como el producto de la carga del electrón por el área de su órbita.
2. Es adimensional y se toma como unidad de momentos magnéticos de los átomos.
3. Sus unidades son A/m^2 .
4. Se define clásicamente como el momento magnético orbital del electrón del átomo de

hidrógeno y puede expresarse como el producto de la carga del electrón por el área de su órbita por el número de vueltas que da en un segundo el electrón.

5. Únicamente puede utilizarse como unidad en los momentos magnéticos de espín.

113. La expulsión del flujo magnético de un material superconductor es el efecto:

1. Josephson.
2. Raman.
3. Mössbauer.
4. Haas van Alphen.
5. Meissner.

114. Un circuito de corriente alterna está formado por una fuente de potencial V y una resistencia eléctrica de 50 ohms. Encontrar la frecuencia lineal del generador si $V = 0.5 V_m$ en el instante de tiempo $t = 1/720$ s. (Supóngase que en $t = 0$, $V = 0$):

1. 200 Hz.
2. 150 Hz.
3. 120 Hz.
4. 90 Hz.
5. 60 Hz.

115. Un alambre de 1 m de longitud que transporta una corriente de 1 A está situado en un campo magnético de magnitud 100 Teslas y dirigido a lo largo del eje X. Calcular la fuerza magnética ejercida sobre el alambre si el ángulo entre el alambre y el campo es 45° :

1. Cero.
2. 110.3 k (N).
3. -110.3 k (N).
4. -70.7 k (N).
5. 70.7 k (N).

116. Un condensador está formado por dos placas metálicas de área L^2 separadas una distancia d . La mitad del espacio comprendido entre las placas se llena de una sustancia de permitividad relativa ϵ_1 . La otra mitad se llena con otra sustancia de permitividad relativa ϵ_2 . Calcular la capacitancia del condensador, suponiendo que la del condensador con el espacio vacío es C_0 :

1. $2 \epsilon_1 \epsilon_2 C_0 / (\epsilon_1 + \epsilon_2)$.
2. $\epsilon_1 \epsilon_2 C_0 / (\epsilon_1 + \epsilon_2)$.
3. $(\epsilon_1 + \epsilon_2) C_0 / 2$.
4. $(\epsilon_1 + \epsilon_2) C_0$.
5. $2 (\epsilon_1 + \epsilon_2) C_0$.

117. ¿En qué direcciones emite más intensidad de radiación un dipolo eléctrico oscilante?:

1. En las paralelas al dipolo.
2. En las perpendiculares al dipolo.
3. En las que forman un ángulo que depende de la amplitud del dipolo.

4. En las que forman un ángulo que depende de la frecuencia del dipolo.
5. La intensidad que emite el dipolo es uniforme.

118. En el SI, la constante dieléctrica del vacío ϵ_0 tiene unidades de:

1. $\text{Newton}^{-1} * \text{metro}^{-2} * \text{culombio}$.
2. $\text{Metro}^{-2} * \text{kilogramo}^{-1} * \text{segundo}^2 * \text{culombio}^2$.
3. $\text{Faradio} * \text{metro}$.
4. $\text{Culombio}^2 * \text{julio}^{-1} * \text{metro}^{-1}$.
5. $\text{Culombio} * \text{voltio}^{-2} * \text{metro}^{-1}$.

119. Los materiales ferromagnéticos:

1. Son diamagnéticos.
2. Poseen momento magnético espontáneo con espines antiparalelos.
3. Se magnetizan en la misma dirección a lo largo de todo su volumen.
4. Se hacen paramagnéticos a temperaturas inferiores a las de Curie.
5. Tienen una magnetización espontánea que varía con la temperatura.

120. Una de las siguientes afirmaciones sobre el campo magnético es siempre cierta:

1. Su rotacional es nulo.
2. Su divergencia es nula.
3. Se puede expresar como el gradiente de una función.
4. Su laplaciana es nula.
5. Es igual a cero en una región del espacio si no hay corriente eléctrica en ella.

121. El vector de Poynting de una onda electromagnética:

1. Es una constante del movimiento.
2. Mide el flujo de la energía.
3. Es siempre paralelo al campo eléctrico.
4. Es siempre paralelo al campo magnético.
5. Está en el plano definido por los campos eléctrico y magnético.

122. Un aislante eléctrico se caracteriza por:

1. Su banda de valencia está parcialmente llena.
2. No tiene banda de valencia.
3. La banda de valencia y la conducción se solapan.
4. La banda de valencia está llena y la siguiente vacía.
5. Hay agujeros en la banda de valencia.

123. Una fuente de alimentación con reguladores lineales es aquella:

1. Cuya tensión de salida aumenta linealmente

con el tiempo.

2. Cuya tensión de salida varía linealmente con la tensión de entrada.
3. Con reguladores en línea.
4. Cuya tensión de salida es controlada por reguladores que se encuentran en la zona lineal activa.
5. Controlada por reguladores colocados en la misma línea de la placa del circuito impreso.

124. En un diodo de unión pn se cumple que:

1. La corriente inversa puede valer hasta centenares de miliamperios.
2. La polaridad directa puede permitir una caída de tensión de centenares de voltios.
3. La corriente inversa sólo vale unos nanoamperios.
4. La polaridad directa permite una gran caída de tensión y un alto paso de corriente.
5. La polaridad inversa sólo permite una caída en tensión de décimas de voltios.

125. Para no perder información al digitalizar una señal analógica, necesitamos una frecuencia de muestreo de al menos:

1. 10 veces mayor que la frecuencia media de la señal.
2. 2 veces la mayor frecuencia de la señal.
3. 1/2 veces la mayor frecuencia de la señal.
4. 2 veces la frecuencia media de la señal.
5. 0.2 veces la frecuencia media de la señal.

126. El aparato más apropiado para medir la actividad de una muestra radioactiva de 4 kBq de actividad es:

1. Una cámara de ionización grande.
2. Una cámara de ionización pequeña.
3. Un contador de centelleo.
4. Un contador Geiger.
5. Un dosímetro termoluminiscente.

127. La introducción de un dieléctrico en el interior de un condensador tiene como consecuencia:

1. La disminución de la capacidad de dicho condensador.
2. La disminución del campo eléctrico resultante.
3. El aumento de la diferencia de potencial entre las placas del condensador.
4. La emisión espontánea de cargas al exterior.
5. La disminución de la constante dieléctrica.

128. ¿Cuál es la afirmación correcta?

1. Entrada por puerta AND 0001, da una salida igual a 1.
2. Entrada por puerta AND 0011, da una salida igual a 1.

3. Entrada por puerta AND 1101, da una salida igual a 1.
4. Entrada por puerta AND 1111, da una salida igual a 1.
5. Entrada por puerta AND 0000, da una salida igual a 1.

129. La magnitud o el proceso físico que permite la cuantificación de dosis absorbidas por medio de un dosímetro de termoluminiscencia es:

1. La generación de pares electrón-hueco inducidos por las radiaciones ionizantes durante la irradiación en cualquier sonido.
2. La fotoluminiscencia de las impurezas residuales presentes en el dosímetro.
3. La concentración de centros de color o defectos de red inducidos por la irradiación.
4. La absorción óptica inducida en los dosímetros en una zona del espectro específica.
5. La luminiscencia emitida por el dosímetro durante su calentamiento controlado después de haber sido irradiado.

130. La magnitud o el proceso físico que permite la cuantificación de dosis absorbidas por medio de una película fotográfica es:

1. La conductividad eléctrica inducida por la radiación en la placa.
2. La fotoluminiscencia de los granos de BrAg que forman la película.
3. Los pares de iones o pares electrón-hueco generados por la radiación en la emulsión.
4. La densidad óptica inducida en la película irradiada.
5. El revelado en un servicio autorizado.

131. Los dosímetros de termoluminiscencia están basados en:

1. La propiedad de algunos sólidos de emitir luz cuando se les aplica un campo eléctrico.
2. Centelleadores de muy pequeño tamaño acoplados a detectores de luz de semiconductor.
3. La propiedad de algunos sólidos de almacenar de manera estable parte de la energía absorbida durante la irradiación.
4. Procesos de hipertermia en algunos sólidos equivalentes a tejido humano.
5. La recombinación pronta de los pares electrón-hueco generados por la radiación en un semiconductor.

132. Los dosímetros de termoluminiscencia son:

1. Detectores activos que miden tasas de dosis instantáneamente.
2. Detectores que se emplean sólo para dosimetría personal.
3. Detectores pasivos que miden dosis integradas durante el tiempo de irradiación.

4. Compuestos fosforescentes que emiten luz en la oscuridad, sólo mientras están siendo irradiados.
5. El elemento activo en las cámaras de ionización.

133. ¿En qué se basan los diodos de semiconductor empleados en dosimetría "in vivo"?:

1. En los pares de iones generados por la radiación ionizante.
2. En los pares electrón-hueco generados por la radiación ionizante.
3. En la producción de ambos tipos de pares, iones y cargas.
4. En el calentamiento de los diodos.
5. En el cambio de color de los chips.

134. ¿Para qué tipo de dosimetría se puede emplear la termoluminiscencia?:

1. Solamente para dosimetría personal.
2. Para dosimetría personal, pero también para dosimetría en radiodiagnóstico y en radioterapia.
3. Tan sólo para dosimetría de fotones.
4. Tan sólo si se dispone de autorización del Consejo de Seguridad Nuclear.
5. Solamente en situaciones de emergencia. Para dosimetría de accidente.

135. ¿Cómo es el volumen activo de una cámara de ionización destinada a medir dosis absorbidas en el rango del Gy respecto de otra que pueda medir mGy?:

1. Mayor el volumen requerido para medir Gy que para medir mGy.
2. No se pueden emplear cámaras de ionización para mGy.
3. Se puede emplear la misma cámara con tal de elegir el rango de medida adecuado.
4. Mayor el volumen requerido para medir mGy que para medir Gy.
5. Las cámaras de ionización son instrumentos obsoletos. Hoy día es mejor emplear ordenadores para la medida de dosis.

136. Señale cuál de los siguientes circuitos electrónicos NO es un circuito combinacional:

1. Un codificador.
2. Un multiplexor.
3. Un contador binario.
4. Un sumador binario.
5. Un decodificador.

137. Se pretende transmitir una señal digital a través de la red convencional de audio. Para ello se utilizará:

1. Un modem que module la señal digital con una portadora sinusoidal, de modo que la señal transmitida es analógica.

2. Un modem que module la señal digital en frecuencias, de modo que la señal transmitida sigue siendo digital.
3. Un modem que module la señal digital en amplitudes, de modo que la señal transmitida sigue siendo digital.
4. No puede realizarse, dado que la red de audio no dispone del ancho de banda suficiente para realizar dicha transmisión.
5. Únicamente una conexión directa a la línea a través de un conector RS.232C.

138. Las memorias PROM se caracterizan:

1. Por ser volátiles, no programables y de acceso secuencial.
2. Por ser no volátiles, no programables y de acceso secuencial.
3. Por ser volátiles, no programables y de acceso aleatorio.
4. Por ser no volátiles, programables una vez y de acceso aleatorio.
5. Por ser volátiles, programables y de acceso aleatorio.

139. El modo de acceso aleatorio a las memorias de tipo RAM:

1. Se emplea en las memorias dinámicas y de propagación.
2. Presenta un tiempo de acceso fijo para direccionar cualquier punto de memoria.
3. Es un acceso por bloques.
4. Se emplea para direccionar las memorias externas, como por ejemplo los discos duros.
5. Sólo permite el proceso de lectura y no el de escritura.

140. El cambio de un bit en el almacenamiento o manipulación de datos puede detectarse:

1. E incluso corregirse con un código con suficiente información redundante, como por ejemplo en los códigos de paridad entrelazada.
2. Siempre que se produzcan un número par de errores en bits dentro de un mismo carácter cuando se utiliza un código de paridad par.
3. Siempre que se produzca un número par de errores en bits dentro de un mismo carácter cuando se utiliza un código de paridad impar.
4. Y corregirse siempre que se utilicen códigos no redundantes.
5. Nunca puede detectarse si se emplea un código de paridad par.

141. Una conexión RS-232-C entre equipos informáticos es un modelo de conexión que sigue una norma referida:

1. A especificaciones eléctricas y lógicas para la transmisión de datos en paralelo.
2. A especificaciones eléctricas y lógicas para la transmisión de datos en serie.
3. Únicamente a especificaciones mecánicas (tipo de conector) para la transmisión de datos en paralelo.
4. Únicamente a especificaciones mecánicas (tipo de conector) para la transmisión de datos en serie.
5. No es un modelo de conexión, sino un protocolo de comunicaciones.

142. Un detector con fondo despreciable proporciona 10000 cuentas por segundo cuando se le coloca frente a una fuente radiactiva. Cuando se coloca una segunda fuente, idéntica a la primera, junto a ella, el contador registra 19000 cuentas por segundo. ¿Cuál es el tiempo muerto del detector?:

1. 500 ns.
2. 5000 ns
3. 50µs.
4. 500µs.
5. 5ms.

143. En un transistor puede afirmarse de las tensiones de ruptura colector-emisor con la base abierta, BV_{CEO} y de colector-base con emisor abierto, BV_{CBO} , en relación con el diseño de mayor seguridad funcional D_{msf} , que:

1. Las tensiones de ruptura tienen siempre el mismo valor.
2. BV_{CEO} es siempre mayor que BV_{CBO} .
3. BV_{CEO} es mucho menor que BV_{CBO} .
4. D_{msf} no depende de las tensiones de ruptura.
5. D_{msf} es aquel en el que se supone que no se sobrepasa nunca la BV_{CBO} .

144. En circuitos de conmutación y para altas frecuencias, las resistencias de colector de los transistores se mantienen en valores relativamente bajos. En tales casos, al aumentar la tensión de polarización inversa a través de la unión de colector, la zona de agotamientos de portadores se extiende de modo importante por la región de la base. Ello puede significar:

1. Que la región vacía de la unión de colector llegue a la unión de emisor, cesando la acción del transistor y produciéndose la perforación.
2. La superación de la corriente de colector de pico recomendada por el fabricante.
3. El desarrollo de singularidades en las uniones que disminuyen las capacidades interelectrónicas.
4. El empeoramiento en la respuesta en bajas frecuencias.
5. La mejora de la respuesta en bajas respuestas.

145. La unión colector-base en un transistor nunca es perfectamente uniforme. Ello motiva que, entre las especificaciones importantes de destacar para un transistor, para evitar su deterioro en el funcionamiento ordinario, figuran:

1. La tensión parásita colector-base, para respuestas en altas frecuencias.
2. La capacidad parásita base-emisor, para estimar los efectos de realimentación en baja frecuencia.
3. La tensión de alimentación de colector.
4. La polarización directa máxima aplicable a la unión base-emisor.
5. La corriente máxima absoluta de colector.

146. Señalar la afirmación **FALSA** de las que siguen, en relación con características de los transistores:

1. Si la temperatura aumenta, α permanece constante, excepto a temperaturas elevadas en que puede crecer.
2. En el silicio las variaciones de α , y por tanto las de β , son mucho mayores que en el germanio.
3. El valor de β a 85°C puede ser, aproximadamente, el doble del valor de β a -50°C .
4. A temperaturas elevadas, los efectos debidos a la corriente de pérdida de colector I_{co} predominan en el germanio.
5. En el silicio el valor de I_{co} es inicialmente muy bajo, por lo que las variaciones de α son las de mayor importancia.

147. De cara a estabilizar el punto de funcionamiento estático de un transistor y hacerlo independiente de las variaciones en el comportamiento del diodo emisor-base con la temperatura, conviene elegir la tensión de polarización base-emisor y la resistencia de emisor, tales que:

1. V_{BB} sea pequeño y r_E sea nulo.
2. V_{BB} sea pequeño y r_E sea grande.
3. V_{BB} y r_E sean suficientemente grandes.
4. V_{BB} sea nula, con independencia del valor r_E , de modo que el transistor se autopolarice con la señal aplicada en la base.
5. Cualesquiera valores, siempre que la tensión de alimentación del colector sea lo suficientemente alta.

148. Las variaciones en el punto estático de trabajo de un transistor motivadas por cambios con la temperatura en la resistencia interna de emisor, se materializan en que:

1. La ganancia α puede duplicarse.
2. La corriente del colector crecerá en tanto que la de emisor disminuirá.
3. Tanto la corriente de emisor como la de

colector disminuyen.

4. La ganancia α normalmente disminuirá con la temperatura, excepto a temperaturas elevadas en que aumentará notablemente.
5. Tanto I_E como I_C aumentarán cuando aumente la temperatura.

149. Suponiendo que la tensión de polarización base-colector en un transistor se mantiene constante y el emisor se alimenta con una corriente asimismo constante, pueden producirse variaciones en la tensión base-colector, V_{BC} , debido a efectos térmicos. Como regla práctica puede afirmarse que:

1. La tensión base-emisor V_{BE} disminuye alrededor de $3 \text{ mV}/^\circ\text{C}$.
2. La resistencia interna de emisor aumenta a medida que aumenta la temperatura.
3. La tensión base-emisor aumenta al aumentar la temperatura, aproximadamente $5 \text{ mV}/^\circ\text{C}$.
4. La tensión base-emisor no depende de la temperatura.
5. La tensión base-emisor disminuye con la temperatura en el germanio y aumenta con la temperatura en el silicio en las condiciones especificadas.

150. La corriente de pérdida de colector debida a ruptura de enlaces covalentes por energía calorífica, supuesta una tensión de polarización base-colector constante y transistores de silicio:

1. Es mucho mayor a cualquier temperatura que en transistores de germanio.
2. Crece con la temperatura más despacio que en transistores de germanio.
3. Crece con la temperatura más rápidamente que en transistores de germanio (aproximadamente se duplica cada 6°C de variación).
4. Disminuye con la temperatura en el silicio en tanto que aumenta en el germanio.
5. Experimenta un decrecimiento exponencial con la temperatura.

151. En un transistor la corriente de pérdida de colector I_{co} consta de 2 componentes, una generada térmicamente I_T y una componente de pérdida superficial I_S . De ambas puede afirmarse que, con relación a la tensión de polarización base-colector V_{BC} :

1. Son independientes de V_{BC} .
2. Ambas crecen a cualquier valor de la tensión V_{BC} .
3. I_S disminuye si V_{BC} aumenta, en tanto que I_T permanece constante.
4. I_T es independiente de V_{BC} para polarizaciones superiores a una tensión umbral de pequeño valor, en tanto que I_S aumenta con V_{BC} .
5. Ambas disminuyen, a partir de una cierta V_{BC} umbral de muy pequeño valor.

152. Para señales débiles, la variación de la tensión V_{bc} en un transistor:

1. Provoca un aumento tanto en la resistencia interna del emisor como en la resistencia interna del colector.
2. No afecta al valor de r_e pero, en general, hace que r_o tienda a aumentar.
3. Provoca un decrecimiento tanto en r_e como en r_o .
4. Quedan inalteradas por efecto Early.
5. r_e tiende a aumentar mientras que r_o permanece constante.

153. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA en relación con los parámetros del transistor como funciones del punto Q?:

1. Cuando I_E aumenta la α del transistor y la β pueden aumentar.
2. Cuando I_E aumenta la α del transistor puede aumentar y la β disminuir.
3. Cuando I_E aumenta la α del transistor y la β pueden no modificarse.
4. Con corrientes altas de emisor, un aumento en dicha corriente produce un crecimiento tanto en β como en α .
5. Con corrientes altas de emisor un crecimiento en dicha intensidad produce una disminución en la α y en la β del transistor.

154. El aumento de la corriente I_E en un transistor implica usualmente:

1. Un aumento de I_C y una disminución de la resistencia dinámica del emisor.
2. Un aumento de la resistencia dinámica del emisor y un aumento de I_E .
3. Un aumento de la resistencia dinámica del emisor y una disminución de I_C .
4. Un aumento proporcional a I_E de la resistencia de base.
5. Una disminución de la intensidad de base.

155. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA, en relación con un amplificador obtenido con un transistor montado a un colector común?:

1. La tensión de salida está en fase con la de entrada.
2. La impedancia de salida es bastante baja.
3. La potencia disipada en el diodo de emisor es usualmente despreciable.
4. En los transistores de potencia, la unión de colector se suele montar sobre una pieza grande metálica que sirve como sumidero de calor.
5. La ganancia en potencia es muy pequeña.

156. El amplificador obtenido mediante un transistor en configuración de colector común:

1. Presenta elevadas ganancias de tensión y de corriente.
2. Exhibe una ganancia grande de corriente pero tiene una ganancia de tensión inferior a la unidad.
3. Presenta una enorme ganancia en tensión pero muy pequeña ganancia en corriente.
4. No presenta ninguna realimentación negativa.
5. Posee un punto dinámico de trabajo muy variable con la temperatura.

157. El circuito con emisor común en un transistor es el más frecuentemente utilizado dado que:

1. La impedancia de salida es mucho mayor que en cualquier otra configuración.
2. La impedancia de salida es, al menos, mayor que el circuito con base común.
3. Presenta una impedancia de entrada elevadísima, aunque la ganancia en corriente es comparativamente pequeña.
4. Presenta una impedancia de salida moderadamente alta con una ganancia en corriente que permite la máxima capacidad de ganancia en potencia.
5. Resulta el circuito más fácilmente polarizable.

158. En un transistor montado en configuración de "base común", si la corriente de emisor se mantiene constante pero se aumenta V_{bc} , la región vacía del colector se extiende un poco más por la región de la base, lo que tiene como efecto disminuir la anchura de ésta. Por consiguiente:

1. La corriente I_C aumenta ligeramente (efecto Early).
2. I_C disminuye ligeramente (efecto Early).
3. Provoca un aumento de la recombinación en la región de base.
4. Provoca que la resistencia de una mica del colector se haga nula.
5. Provoca un fuerte incremento aparente en la impedancia de entrada.

159. Si una unión PN polarizada directamente, se polariza repentinamente en dirección inversa, la corriente no cae instantáneamente a un valor bajo sino que existe un intervalo apreciable de tiempo antes de que disminuya hasta el valor final. Esto se debe al fenómeno comúnmente llamado:

1. Inercia de los electrones.
2. Inercia de los huecos a través de la unión.
3. Capacidad de difusión.
4. Capacidad de barrera inversa.
5. Efectos térmicos.

160. En una cámara de ionización con aire en condiciones normales de presión y temperatura, el diafragma de entrada para radiación tiene una superficie de $0,5 \text{ cm}^2$ y la longitud del electrodo sensible es 8 cm. La carga recogida en una irradiación es de $1,12 \times 10^{-7} \text{ C}$. Si la densidad del aire es $1,293 \text{ kg/m}^3$, la exposición en el punto de interés vale, expresada en R:

1. Una magnitud indeterminada.
2. 0,5.
3. 12,6.
4. 83,9.
5. 15,4.

161. La ganancia de corriente de un transistor se define como:

1. I_B / I_C .
2. I_C / I_B .
3. I_B / I_E .
4. I_E / I_C .
5. I_B / I_E .

162. En la respuesta de un amplificador de dos polos subamortiguado se definen los siguientes parámetros: (Sólo una es correcta)

1. El tiempo de subida: el que tarda la onda en alcanzar su valor permanente.
2. Tiempo de retardo: el que tarda la onda en pasar de 0 a 0,5 de su valor permanente.
3. Sobrevalor o punta: Valor del potencial de respuesta para $t = 0,25$.
4. Período de amortiguación: tiempo total que tarda la onda en estabilizarse.
5. Tiempo de estabilización: el que tarda el circuito en alcanzar la temperatura de régimen estacionario.

163. Un tiristor tiene como función primordial la de actuar como :

1. Amplificador.
2. Interruptor.
3. Resistencia.
4. Divisor de tensión.
5. Transistor npn.

164. Un espejo de corriente es:

1. Un circuito que genera una corriente simétricamente negativa a otra.
2. Un circuito que genera una corriente que sigue exactamente el comportamiento de otra.
3. Un generador de corriente que surge desde el terminal de tierra.
4. Un circuito que genera una corriente de deriva a tierra.
5. Un circuito que genera una corriente hacia un plano de tierra.

165. Una fuente de alimentación conmutada es:

1. La que conmuta automáticamente el encendido y apagado.
2. La que utiliza pulsos de anchura controlada generados por transistores o diodos en conmutación para mantener constante la tensión de salida.
3. La que se utiliza compartida entre varios circuitos y conmuta de uno a otro de forma controlada.
4. La que conmuta manualmente el encendido y apagado.
5. Para alimentación ininterrumpida.

166. Un amplificador sintonizado es:

1. De audio para sintonías prefijadas.
2. De audio de banda ancha.
3. De banda lateral.
4. Un conversor musical.
5. El que contiene circuitos resonantes en el circuito de entrada o de salida.

167. El multivibrador monoestable es el que:

1. Sólo genera impulsos de frecuencia fija y anchura infinitesimal.
2. Sólo genera un pulso único al ser conectado a la alimentación.
3. Sólo genera un pulso único al aplicar un pulso de sincronismo.
4. Sólo genera impulsos de frecuencia estable, sincronizable.
5. Genera impulsos de una única frecuencia.

168. Un conversor c/a - c/c es:

1. Un rectificador.
2. Una fuente de alimentación de c/c para instrumentos electrónicos.
3. Un filtro pasa bajo.
4. Un circuito que produce una salida de c/c proporcional al valor eficaz de la entrada de c/a.
5. Un circuito que produce una salida de c/c proporcional al valor medio de la entrada de c/a.

169. Un amplificador con realimentación se considera estable cuando, a la frecuencia en que el desfase es de 180° , la ganancia es:

1. Infinito.
2. Igual a uno.
3. Menor que uno.
4. Siempre es estable.
5. Mayor que uno.

170. Los amplificadores para electrocardiógrafos son de acoplo por condensador:

1. No, porque un condensador de acoplo podría producir descargas en los electrodos.
2. Si, porque no importa que disminuya la ganancia a baja frecuencia.

3. No, porque es necesario una ganancia constante incluso hasta para corriente continua.
4. Si, porque a veces aparecen potenciales de contacto generados por los electrodos.
5. Si, porque la anchura de banda es de 20Hz. a 20kHz.

171. Un amplificador ideal de corriente tiene como característica principal:

1. Impedancia de entrada infinita.
2. Impedancia de salida cero.
3. Impedancia de salida infinita.
4. Ganancia infinita.
5. Ganancia uno.

172. Un amplificador ideal de tensión tiene como característica principal:

1. Impedancia de entrada infinita.
2. Impedancia de entrada cero.
3. Impedancia de salida infinita.
4. Ganancia infinita.
5. Ganancia uno.

173. En base hexadecimal el número binario 1110111001 es:

1. 4C9.
2. D52.
3. 3B9.
4. 80.
5. 67E.

174. El bit de paridad usado en la transmisión serie asíncrona sirve para:

1. Indicar el final de cada byte.
2. Identificar el último byte dentro de una serie de bytes.
3. Permitir la sincronización entre el emisor y el receptor.
4. Indicar si el número de bytes transmitidos es par o impar.
5. Detectar errores en la transmisión.

175. La técnica de multiplexación por división de la frecuencia consiste en:

1. Intercalar las señales en el tiempo.
2. Dividir cada señal en sus componentes de Fourier y enviar cada una de estas componentes de forma multiplexada.
3. Modular cada señal con una portadora de distinta frecuencia.
4. Modular cada señal con una portadora de distinta amplitud.
5. Modular cada señal con una portadora de distinta fase.

176. En la transmisión serie síncrona:

1. Los relojes de transmisión y recepción

están sincronizados y los caracteres se concatenan uno a continuación del otro sin dejar espacio entre ellos.

2. Los relojes de transmisión y recepción no están sincronizados y se deben sincronizar al inicio de cada carácter.
3. Los caracteres se envían de forma individual, insertando un bit de inicio y un bit de fin, que permite la sincronización entre el emisor y el receptor.
4. Todos los bits que forman un carácter se transmiten a la vez.
5. Los relojes de transmisión y recepción están sincronizados pero es necesario insertar un bit de inicio y otro de fin en cada carácter.

177. Cuando se transmite una señal digital a través de una línea analógica mediante la utilización de un modem que emplea la técnica de modulación por desplazamiento de la frecuencia:

1. La señal transmitida es de amplitud y frecuencia constante, pero con una fase distinta para el 1 y para el 0.
2. La señal transmitida es de amplitud y fase constante, pero con una frecuencia distinta para el 1 y para el 0.
3. La señal transmitida es de frecuencia y fase constante, pero con una amplitud distinta para el 1 y para el 0.
4. La señal transmitida es de frecuencia constante, pero con una amplitud y fase distintas para el 1 y para el 0.
5. Permite transmitir varias señales de forma simultánea con distinta frecuencia.

178. Una colisión en una red de área local se produce cuando:

1. Dos computadores tienen la misma dirección en la red.
2. El nivel de tensión de la red pasa de un máximo.
3. La señal transmitida alcanza el extremo del medio de transmisión.
4. Dos computadores quieren comunicarse con el mismo computador destino.
5. Se transmiten dos o más tramas de manera simultánea, produciendo una señal inválida.

179. La arquitectura Von Neuman se caracteriza por:

1. Separar los datos e instrucciones en memorias diferentes.
2. Estar basada en el concepto de programa almacenado en memoria.
3. Segmentar la ejecución de instrucciones.
4. Utilizar varios procesadores.
5. Utilizar instrucciones máquina vectoriales.

180. El módulo del sistema operativo denominado planificador es el encargado de:

1. Asignar memoria a los procesos en estado ejecutable.
2. Seleccionar, de entre todos los procesos en estado ejecutable, el que debe pasar a ejecución.
3. Asignar espacio de disco a los procesos en estado ejecutable.
4. Gestionar y planificar todos los recursos del sistema.
5. Comunicarse con los dispositivos periféricos y planificar las operaciones de entrada/salida.

181. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta con referencia a los sistemas operativos?:

1. Un sistema operativo multiacceso es multiprogramado.
2. Un sistema operativo multiusuario es multiacceso.
3. Un sistema multiprogramado es multitarea.
4. Un sistema multitarea es multiprogramado.
5. Un sistema multiprogramado es multiproceso.

182. Un sistema operativo multiprogramado:

1. Multiplexa los recursos del sistema entre una serie de programas activos.
2. Permite el acceso concurrente a varios usuarios.
3. Permite que varios usuarios puedan ejecutar el mismo programa simultáneamente.
4. Puede gestionar computadores con múltiples procesadores.
5. Permite que se ejecute un máximo de 10 programas simultáneamente.

183. ¿Cuál es la función de la unidad central de proceso?:

1. Conmutar los procesos en un sistema operativo multiprogramado.
2. Centralizar los accesos a memoria de los diferentes procesos en ejecución en un sistema operativo multiprogramado.
3. Traducir las instrucciones ensamblador a instrucciones máquina.
4. Únicamente realiza las operaciones aritméticas y lógicas.
5. Lectura, decodificación y ejecución de las instrucciones.

184. Los modos de direccionamiento en las instrucciones de lenguaje ensamblador son los distintos modos de:

1. Localización de los operandos de la instrucción.
2. Utilización del bus de direcciones.
3. Acceso al microprograma de la unidad de control.

4. Acceso a los registros del procesador.
5. Traducir las instrucciones ensamblador a instrucciones máquina.

185. ¿Cuál es la función de un coprocesador aritmético?:

1. Realizar operaciones aritméticas y lógicas sobre números enteros y en coma flotante.
2. Realizar operaciones aritméticas sobre números en coma flotante.
3. Resolver problemas de álgebra lineal, como la resolución de sistemas de ecuaciones.
4. Ayudar al procesador ejecutando instrucciones con más de 2 operandos.
5. Ayudar al procesador calculando las direcciones efectivas de los operandos.

186. ¿Qué diferencia hay entre una unidad de control microprogramada y una unidad de control cableada?:

1. La diferencia se encuentra en la tecnología subyacente.
2. La unidad de control microprogramada es programable por el usuario, utilizando instrucciones máquina y la unidad cableada no.
3. Se diferencian en el tipo de instrucciones máquinas que son capaces de ejecutar.
4. La unidad de control microprogramada sólo se emplea en sistemas con memoria virtual.
5. La unidad de control cableada se construye mediante puertas lógicas y la unidad de control microprogramada utiliza una memoria para almacenar la información de las señales de control.

187. ¿Que diferencia hay entre una rutina de tratamiento de interrupción y una subrutina?:

1. No existe ninguna diferencia.
2. En la ejecución de una subrutina se guarda el estado del procesador y en la ejecución de una rutina de tratamiento de interrupción se guarda el contenido de todos los registros de la arquitectura.
3. En la ejecución de una subrutina se guarda el contenido de la memoria cache del proceso en ejecución, mientras que en la ejecución de una rutina de tratamiento de interrupción esto no ocurre.
4. En la ejecución de una subrutina se guarda el contador de programa y en la ejecución de una rutina de tratamiento de interrupción se guarda, además, el estado del procesador.
5. Una subrutina se puede ejecutar múltiples veces, mientras que una rutina de tratamiento sólo se puede ejecutar una vez.

188. ¿Qué cantidad de memoria consumirá una imagen digital de TAC cuya resolución es de 512x512 pixels si sólo necesitamos visualizar 16 tonalidades de grises?:

1. $512 \times 512 \times 2$ byte.
2. $512 \times 512 \times 2$ bit.
3. $512 \times 512 \times 0.5$ byte.
4. $512 \times 512 \times 16$ byte.
5. $512 \times 512 \times 16$ bit.

189. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales (E en DP)?:

1. Las E en DP hiperbólicas, describen procesos en estado estacionario, mientras que las parabólicas describen procesos irreversibles termodinámicamente, y las elípticas procesos reversibles termodinámicamente.
2. Las hiperbólicas procesos reversibles, las parabólicas procesos estacionarios y las elípticas procesos irreversibles.
3. Las hiperbólicas procesos irreversibles, las elípticas procesos en estado estacionario y las parabólicas procesos reversibles.
4. Las elípticas procesos en estado estacionario, las parabólicas procesos irreversibles y las hiperbólicas procesos reversibles.
5. Las elípticas procesos irreversibles, las parabólicas procesos reversibles y las hiperbólicas procesos en estado estacionario.

190. Indicar la igualdad correcta:

1. $\int \ln x \cdot dx = x - \int \ln x \cdot dx$.
2. $\int \ln x \cdot dx = \int dx - x \cdot \ln x$.
3. $\int \ln x \cdot dx = x \cdot \ln x + \int dx$.
4. $\int \ln x \cdot dx = x \cdot \ln x - \int dx$.
5. $\int \ln x \cdot dx = \int dx + x \cdot \ln x$.

191. La función real de variable real positiva ($x > 0$) $1/x$:

1. Es monótona creciente.
2. Es monótona decreciente.
3. Tiene un máximo en $x = 1$.
4. Tiene un mínimo en $x = 1$.
5. Vale 0 en $x = 1$.

192. La función real de variable real $\exp(x)$:

1. Es monótona creciente.
2. Es monótona decreciente.
3. Tiene un máximo relativo en $x = 0$.
4. Tiene un mínimo relativo en $x = 0$.
5. Vale 0 en $x = 0$.

193. Suponga que las cuentas, medidas con un detector, correspondientes a la radiación de fondo, se restan de las cuentas medidas de una muestra radiactiva. El error esperado en el resultado será:

1. Igual al error en las cuentas medidas en la muestra.
2. Igual al error de las cuentas correspondientes al fondo.
3. Menor que el error cometido en la medida

de la muestra.

4. Menor que el error cometido en la medida del fondo.
5. Mayor que el error cometido tanto en la medida de la muestra como del fondo.

194. Cuando se lleva a cabo el conteo de una muestra radiactiva para determinar su actividad, el error estadístico en la medida puede controlarse prestando atención a:

1. Geometría de conteo.
2. Tiempo de conteo.
3. Radiación de fondo.
4. Distribución de la actividad de la muestra.
5. Nivel de confianza exigido.

195. a distribución binomial se aproxima asintóticamente a una distribución de Poisson:

1. Cuando la probabilidad de un suceso es muy pequeña.
2. Cuando la media tiende a cero.
3. Cuando la media es proporcional al cuadrado de la varianza.
4. Cuando la distribución binomial es simétrica.
5. Cuando la probabilidad de un suceso es $1/2$.

196. Ethernet es un protocolo:

1. De red local a nivel físico.
2. De red local a nivel de aplicación.
3. Para comunicaciones asíncronas.
4. No permite velocidades superiores a 128 kBits/seg.
5. Adecuado para comunicaciones entre ordenadores utilizando la red conmutada.

197. El protocolo X.25, según la norma ISO, define la comunicación:

1. Hasta el nivel de red.
2. A nivel de enlace.
3. A nivel de transporte.
4. A nivel de sesión.
5. A nivel físico.

198. El "token pass" (token ring) es:

1. Un protocolo de acceso a la red local.
2. Un protocolo de comunicaciones sobre red conmutada.
3. Una comunicación a través de RS232C.
4. Una tarjeta gráfica.
5. Un modem de alta velocidad.

199. El "half duplex" es un modo de transmisión de datos:

1. En ambos sentidos no simultáneos.
2. En ambos sentidos simultáneos.
3. En un sólo sentido no simultáneo.
4. En un sólo sentido simultáneo.

5. Sólo en sentido emisor-receptor.

200. Una interrupción:

1. Es un mecanismo mediante el cual un módulo de Entrada/Salida puede interrumpir el procesamiento normal del procesador.
2. Es un fallo producido en la fuente de alimentación del computador.
3. Es un mecanismo para que el procesador interrumpa a un dispositivo periférico.
4. Es un evento que se produce periódicamente en el procesador para actualizar el reloj del sistema.
5. Es cada uno de los pulsos de reloj emitidos desde el procesador a los dispositivos de Entrada/Salida síncronos.

201. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta en relación a un disco magnético?:

1. El tiempo de acceso a un bloque de disco es constante.
2. El tiempo de acceso a un bloque es independiente de la posición del sector en la pista, dependiendo únicamente del tiempo de posicionamiento de la cabeza.
3. El tiempo de acceso a un bloque de disco es variable y depende del tiempo de posicionamiento de la cabeza sobre la pista y del tiempo de acceso al sector.
4. La unidad de transferencia entre el disco y el procesador es la misma que entre la memoria principal y el procesador.
5. La velocidad de acceso a disco es similar a la velocidad de acceso a memoria principal.

202. Sea un disco magnético con una superficie con 40 pistas y 10 sectores por pista. Si cada sector almacena 512 bytes, ¿cuál es la capacidad de almacenamiento del disco?:

1. 200 Kbytes.
2. 1 Mbyte.
3. 30 Mbytes.
4. 5 Kbytes.
5. 80 bytes.

203. Sea un procesador cuyas instrucciones máquina requieren en promedio 4 ciclos de reloj para completar su ejecución. Si la frecuencia de reloj del procesador es de 100 MHz, ¿cuál será la velocidad media del computador medida en MIPS (millones de instrucciones por segundo)?:

1. 100 MIPS.
2. 400 MIPS.
3. 200 MIPS.
4. 0,04 MIPS.
5. 25 MIPS.

204. Disponemos de dos módulos de memoria RAM de 1 Kx1 byte. Se quieren conectar estos

módulos a un procesador con un bus de datos de 8 bits, ¿cuál es el ancho mínimo del bus de direcciones del procesador?:

1. 8 bits.
2. 9 bits.
3. 10 bits.
4. 11 bits.
5. 12 bits.

205. La memoria virtual:

1. Crea al programador la ilusión de tener una memoria mucho mayor de la que realmente tiene disponible.
2. Está formada por todas las memorias de los computadores conectados a la misma red local.
3. Está formada por la unión de la memoria principal y la memoria cache.
4. Es la parte de la memoria principal encargada de gestionar los procesos virtuales.
5. Es un dispositivo que se conecta entre el procesador y la memoria principal para aumentar, de forma virtual, la velocidad de acceso a memoria.

206. La memoria cache:

1. Es la parte de la memoria principal donde se encuentran los datos del programa.
2. Es una memoria más pequeña y rápida que la memoria principal que almacena las posiciones de memoria principal más recientemente referenciadas.
3. Es una memoria más pequeña y rápida que la memoria principal que almacena la parte crítica del sistema operativo.
4. Es una zona de memoria intermedia entre el interfaz de Entrada/Salida y el dispositivo periférico.
5. Es una memoria más pequeña y rápida que la memoria principal que almacena el microprograma de la unidad de control.

207. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto a los lenguajes ensambladores?:

1. El lenguaje ensamblador es independiente del procesador.
2. Una instrucción del lenguaje ensamblador especifica una instrucción del lenguaje máquina por medio de un código mnemotécnico.
3. El lenguaje ensamblador contiene las construcciones básicas de un lenguaje estructurado.
4. Las instrucciones del lenguaje ensamblador ensamblan instrucciones de alto nivel con instrucciones máquina.
5. El lenguaje ensamblador es el lenguaje de más alto nivel con el que se pueden escribir programas.

208. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto a las instrucciones de un lenguaje de alto nivel?:

1. Utilizan como operandos los registros del procesador.
2. Son interpretadas directamente por la unidad de control.
3. Se corresponden una a una con las instrucciones del lenguaje ensamblador.
4. Dependen del procesador.
5. Se traducen a instrucciones ensamblador por medio de un compilador.

209. Un flip-flop:

1. Es un dispositivo con dos estados estables capaz de almacenar 1 bit de información.
2. Es una puerta lógica con una entrada y una salida, cuya función es invertir el valor de la entrada.
3. Es un dispositivo que se utiliza para generar la señal de reloj en un computador.
4. Es elemento básico de todo sistema combinacional.
5. Es un transistor bipolar en configuración de emisor común.

210. Una puerta lógica o exclusiva de dos entradas realiza la siguiente función:

1. La salida permanece en estado 1 si cualquiera de las entradas está en estado 1.
2. La salida permanece en estado 1 si las dos entradas están en estado 1.
3. La salida permanece en estado 1 si una y sólo una de las entradas está en estado 1.
4. La salida permanece en estado 1 si las dos entradas están en estado 0.
5. La salida permanece en estado 1 mientras no reciba una señal de reloj.

211. Un dispositivo con una entrada de datos, n entradas de control y 2^n salidas de datos, cuya función es conectar la entrada de datos a una y sólo una de las salidas, determinada por la combinación de señales de control, se denomina:

1. Codificador.
2. Decodificador.
3. Múltiplexor.
4. Demultiplexor.
5. Comparador.

212. Una subrutina es un fragmento de programa que:

1. Se encuentra en el interior de un bucle.
2. Realiza una tarea concreta y se ejecuta siempre que se produce una interrupción.
3. Se ejecuta siempre de forma recursiva.
4. Realiza una tarea concreta y recibe un nombre por el que puede ser llamado

desde otra parte del programa.

5. Se utiliza para controlar y gestionar los dispositivos de entrada/salida.

213. Una estructura de datos de tipo array está formada por:

1. Una cantidad fija de datos de un mismo tipo.
2. Una secuencia de caracteres en un orden determinado.
3. Yuxtaposición de elementos que contienen información relativa a un mismo ente.
4. Una cantidad de datos variable y de distinto tipo.
5. Una cantidad fija de datos pero de distinto tipo.

214. La distribución de Gauss o normal se caracteriza por:

1. La probabilidad de éxito en cada ensayo permanece constante y los ensayos son independientes entre sí.
2. Corresponder a una distribución discreta.
3. Una curva cuya forma es tanto más "ancha" cuanto menor es su desviación típica.
4. Una curva simétrica cuya morfología es independiente de la desviación típica.
5. La probabilidad: $p(\bar{x} - 2\sigma < x < \bar{x} + 2\sigma) = 0.954$.

215. Es bien conocida la utilización del álgebra de Boole para analizar los circuitos lógicos binarios o (or), y (and) y no (not). En este contexto señale qué identidades de Boole son ciertas:

1. $A + A = A$.
2. $A + 1 = A$.
3. $A1 = 0$.
4. $A + A' = 0$.
5. $AA' = 1$.

216. Sean A y B matrices semejantes y S la matriz de una transformación ($A = SBS^{-1}$). Señale qué propiedad NQ se cumple:

1. $S^{-1}(A+B)S = S^{-1}AS + S^{-1}BS$.
2. $S^{-1}(AB)S = S^{-1}AS \cdot S^{-1}BS$.
3. $S^{-1}A^{-1}S = (S^{-1}AS)^{-1}$.
4. $S^{-1}A^nS = (S^{-1}AS)^n$.
5. A y B no siempre tienen los mismos polinomios característicos.

217. Entre las propiedades del álgebra matricial se encuentra que, siendo A y B matrices:

1. $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$.
2. $AB = BA$.
3. $(A+B)' = A' + B'$.
4. A es simétrica si $AA^{-1} = E$ (E , matriz unidad).
5. A es singular si $\det A \neq 0$.

218. La ley de Stefan, (también llamada de Stefan-Boltzmann) afirma que un cuerpo a temperatura absoluta T emite una cantidad de energía que es proporcional:

1. A la temperatura.
2. Al logaritmo de la temperatura.
3. Al cuadrado de la temperatura.
4. A la cuarta potencia de la temperatura.
5. A la sexta potencia de la temperatura.

219. En un termómetro de gas a presión constante, el volumen del gas a 0°C es 275 cm^3 . Cuando el volumen es 480 cm^3 , la temperatura media es:

1. 180°C .
2. 204°C .
3. -20°C .
4. 402°C .
5. 315°C .

220. Un motor hace subir verticalmente una masa de 100 kg hasta una altura de 200 metros en un minuto. La fuerza que el motor aplica a la masa vale:

1. $2\,000\text{ N}$.
2. 98 N .
3. $1\,200\text{ N}$.
4. 980 N .
5. 100 N .

221. Dados dos átomos de gas inerte separados una distancia R , las fuerzas de Van der Waals:

1. Dependen del solapamiento de sus densidades de carga.
2. Son una interacción dipolo-dipolo inducido.
3. Tienen un potencial electrostático inversamente proporcional a R^3 .
4. Son repulsivas, debido al principio de exclusión de Pauli.
5. Sólo existen si las distribuciones de carga son rígidas.

222. Cuando el movimiento de una partícula se debe a una fuerza central conservativa:

1. La conservación de la energía es suficiente para resolver el movimiento.
2. Sólo se conserva el momento angular total.
3. La energía potencial depende sólo de la distancia.
4. El rozamiento es proporcional a la distancia al centro de aplicación de la fuerza.
5. La partícula debe describir un movimiento circular.

223. El índice de refracción de un vidrio en el espectro visible:

1. Es menor que la unidad.

2. Es independiente de la longitud de onda.
3. Aumenta con la longitud de onda.
4. Es mayor para la luz azul que para la luz roja.
5. Es independiente de la estructura del vidrio.

224. El concepto de simetría en las leyes físicas se ha revelado de gran interés, ya que conduce a establecer nuevas leyes, así se sabe que (Señale la INCORRECTA):

1. Las leyes físicas son simétricas frente a un cambio de escala.
2. La simetría respecto a una traslación en el espacio, tiene como resultado la conservación del momentum.
3. La simetría respecto del tiempo conduce a la conservación de la energía.
4. La invariancia respecto a la rotación de un ángulo en el espacio significa la conservación del momento angular.
5. Las leyes físicas no varían frente a un corrimiento de la fase cuántica.

225. ¿De cuál de las siguientes características de la luz incidente puede depender el ángulo de Brewster en una reflexión entre medios homogéneos e isotropos?:

1. Frecuencia.
2. Amplitud.
3. Intensidad.
4. Estado de polarización.
5. Coherencia.

226. ¿En qué dirección debe moverse un observador respecto a la dirección de propagación de una onda plana para que NO exista efecto Doppler?:

1. Ninguna.
2. Paralela y acercándose.
3. Paralela y alejándose.
4. Perpendicular.
5. Depende de la velocidad relativa.

227. Un haz de luz natural incide sobre un polarizador, seguido de una lámina de media onda con el eje girado 45° respecto al del polarizador. La luz que sale es:

1. Natural.
2. Polarizada circularmente.
3. Polarizada elípticamente.
4. Polarizada linealmente formando 45° con el eje del polarizador.
5. Polarizada linealmente formando 90° con el eje del polarizador.

228. El valor medio para el coeficiente de atenuación lineal de un haz de ultrasonidos de $3,4\text{ MHz}$, para el músculo glúteo, es de $0,6\text{ cm}^{-1}$. Por lo tanto, para una onda ultrasónica incidente a esta frecuencia, la amplitud de la presión sonora a una distancia de 5 cm habrá disminuido:

1. Un 50%.
2. Un 90%.
3. Un 10%.
4. En cantidad despreciable.
5. El 100%.

229. Sea un cristal monoatómico con N átomos y estructura cúbica simple. ¿Cuál es el número de ramas acústicas y ópticas en la relación de dispersión de fonones?:

1. 1 acústica y 1 óptica.
2. 1 acústica.
3. 3 acústicas y 3 ópticas.
4. 3 acústicas.
5. 3 ópticas.

230. Desde el punto de vista físico, mediante la Resonancia Magnética Nuclear se determina:

1. El espín electrónico de un átomo con una gran precisión.
2. La composición del núcleo de un determinado elemento.
3. La frecuencia de emisión de un núcleo determinado en un campo magnético dado.
4. La cuantificación del número de neutrones de un núcleo atómico.
5. El tamaño de un núcleo en un campo magnético dado.

231. La variación de la capacidad calorífica a presión constante de una sustancia determinada presenta una discontinuidad a temperaturas próximas a 900°C , indicando que a esa temperatura la sustancia experimenta una transición de fase de:

1. Primer orden.
2. Segundo orden.
3. Tercer orden.
4. De orden indeterminado.
5. No experimenta ninguna transición de fase.

232. Las fuerzas conservativas vienen definidas por:

1. $\nabla \times \vec{F} \neq 0$.
2. $\nabla \times \vec{F} = 0$.
3. La fuerza debe ser electromagnética.
4. $\nabla \cdot \vec{F} = 0$.
5. $\nabla \cdot \vec{F} \neq 0$.

233. Un cañón lanza un proyectil de 250 kg con una velocidad inicial de 300 m/s. La carga de pólvora es 5 kg y cada gramo de la misma desarrolla 2000 cal. Considerado el cañón como una máquina térmica su rendimiento es:

1. 15%.
2. 38%.

3. 20%.
4. 6%.
5. 27%.

234. El volumen de una burbuja de aire se triplica al subir desde el fondo de un lago hasta la superficie. Si la temperatura del lago es uniforme, ¿cuál es su profundidad?:

1. 20.6 m.
2. 8.3 m.
3. 17.8 m.
4. 4.7.
5. 53.5.

235. Dos masas iguales m están conectadas por un resorte de constante recuperadora K . Si la separación en el equilibrio es l_0 , determinar la frecuencia angular ω :

1. $(K/m)^{1/2}$.
2. $(2K/m)^{1/2}$.
3. $(3K/m)^{1/2}$.
4. $(4K/m)^{1/2}$.
5. $(Kb/m)^{1/2}$.

236. En un experimento de doble rendija de Young, las dos rendijas están separadas 0.1 mm. Si la distancia de la pantalla a las rendijas es 1 m y el primer máximo brillante está separado del máximo central en 2 cm, ¿cuál es la longitud de onda de la luz?:

1. 230 nm.
2. 340 nm.
3. 450 nm.
4. 500 nm.
5. 700 nm.

237. Un objeto de masa 400 g está unido a un resorte de constante recuperadora $k = 200 \text{ N/m}$ y sometido a una fuerza de rozamiento $-bv$, donde v es la velocidad de la masa expresada en m/s. Si la frecuencia del movimiento amortiguado es 0.995 de la frecuencia de oscilación libre, ¿cuál es el valor de b ?:

1. 0.5 kg/s.
2. 1.8 kg/s.
3. 2.3 kg/s.
4. 3.5 kg/s.
5. 4.2 kg/s.

238. Una placa rectangular homogénea de masa $M = 1 \text{ kg}$ y lados $a = 2 \text{ m}$ y $b = 1 \text{ m}$ gira con velocidad angular constante ω alrededor de una de sus diagonales. En estas condiciones, el momento angular de la placa respecto del centro de masas es $L = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$. Determinar la velocidad angular ω de la placa:

1. 6 rad/s.
2. 0 rad/s.
3. 3 rad/s.
4. $\sqrt{5}$ rad/s.
5. 8 rad/s.

239. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta para un sistema de partículas relativistas?:

1. No es posible definir el centro de masas.
2. No es posible definir la velocidad del sistema.
3. El sistema se comporta como si tuviera como masa la suma de las masas en reposo.
4. Los teoremas de conservación de la energía y el momento lineal no son invariantes.
5. No existe un sistema de referencia en que el momento lineal del sistema sea cero.

240. ¿En cuál de los siguientes medios puede aparecer luz de frecuencia diferente a la de la luz incidente?:

1. Anisótropos.
2. No lineales.
3. Dispersivos.
4. Diamagnéticos.
5. Medios activos.

241. ¿Qué es un excitón?:

1. La asociación de un electrón con su campo de deformación cristalina.
2. La asociación de un electrón con un positrón.
3. La asociación de un hueco con un electrón.
4. El cuanto de las ondas transversales fonónfotón.
5. La asociación de un átomo intersticial con una vacante.

242. La propagación del sonido:

1. En un sólido únicamente puede realizarse como una onda transversal.
2. En un sólido únicamente puede realizarse como una onda longitudinal.
3. En un líquido únicamente puede realizarse como una onda transversal.
4. En un líquido únicamente puede realizarse como una onda longitudinal.
5. Únicamente se puede realizar como una onda longitudinal independientemente del medio.

243. Al alejar el doble la distancia entre un paciente y un emisor de ultrasonidos el nivel de intensidad en decibelios:

1. Decrece a la mitad.
2. Decrece a la cuarta parte.
3. Permanece constante ya que no se aplica la ley del inverso del cuadrado de la distancia.

4. Disminuye en aproximadamente 3 decibelios.
5. Se reduce en un factor 3.

244. El efecto Kerr implica que:

1. Un cristal dextrógiro puede presentar características levógiras en presencia de un campo electrostático.
2. Un haz luminoso polarizado linealmente, al pasar por el campo eléctrico existente en un dieléctrico transparente, entre las placas de un condensador, queda polarizado elípticamente.
3. La intensidad de la luz difusa es inversamente proporcional a la cuarta potencia de su longitud de onda.
4. El ángulo girado por el plano de polarización de un haz luminoso en una sustancia ópticamente activa, es proporcional a la concentración de la citada sustancia.
5. Algunos vidrios sometidos a intensos campos magnéticos se comportan como ópticamente activos.

245. La susceptibilidad de los cuerpos diamagnéticos:

1. Varía en razón directa con la temperatura.
2. Varía en razón inversa con la temperatura.
3. Varía con el cuadrado de la temperatura.
4. Varía con el inverso del cuadrado de la temperatura.
5. No varía con la temperatura.

246. La velocidad de propagación de una onda de luz no monocromática en un medio dispersor determinada experimentalmente será:

1. La velocidad de grupo (velocidad del paquete de ondas) y, por tanto, mayor que la velocidad de la fase (velocidad de las ondas individuales).
2. La velocidad de grupo (velocidad del paquete de ondas) y, por tanto, menor que la velocidad de fase (velocidad de las ondas individuales).
3. La velocidad de fase (velocidad de las ondas individuales) y, por tanto, menor que la velocidad de grupo (velocidad del paquete de ondas).
4. Siempre mayor que en el vacío.
5. Indistintamente la velocidad de grupo o la velocidad de fase, dado que ambas son iguales.

247. ¿En qué condiciones de circulación fluida se puede aplicar la ley de Poiseuille?:

1. En fluidos ideales y régimen laminar.
2. En fluidos ideales y régimen turbulento.
3. En fluidos reales y régimen laminar.

4. En fluidos reales y régimen turbulento.
5. En fluidos en reposo.

248. Un rayo de luz se refracta y se acerca a la normal al plano de incidencia cuando:

1. Pasa de un medio ópticamente más denso a otro menos denso.
2. Pasa de un medio ópticamente menos denso a otro más denso.
3. Llega con ángulo de incidencia superior al crítico.
4. Llega con un ángulo de incidencia inferior al crítico.
5. El índice de refracción del segundo medio respecto al primero es menor que 1.

249. La frecuencia de Larmor es:

1. Proporcional al campo magnético aplicado.
2. Una constante universal.
3. Inversamente proporcional al campo magnético aplicado.
4. La mayor frecuencia alcanzable en un equipo de RMN.
5. La menor frecuencia alcanzable en un equipo de RSE.

250. Cuando la temperatura de un sistema se acerca al cero absoluto, la capacidad térmica del sistema:

1. Tiende a un valor constante y positivo.
2. Diverge.
3. Depende del material que contenga el sistema.
4. Tiende a 0.
5. Tiende a infinito.

251. Como consecuencia de la aplicación de un esfuerzo tensor (F/A) un hueso puede experimentar un alargamiento (ΔL) que depende:

1. Inversamente de la longitud total del hueso (L).
2. Inversamente a la fuerza aplicada (F).
3. Inversamente con el módulo de Young (Y).
4. Directamente al área de la sección del hueso (A).
5. Directamente con el módulo de Young.

252. Si consideramos que una onda, que se desplaza por el medio 1 a una velocidad c_1 , incide con un ángulo θ_i sobre otro medio 2, por el que se desplaza a una velocidad c_2 , el ángulo de refracción θ_r será:

1. Igual al de incidencia, es decir, $\theta_i = \theta_r$.
2. $\theta_r = \sin^{-1} (c_2 \sin \theta_i / c_1)$.
3. θ_r siempre será mayor que θ_i .
4. θ_r siempre será menor que θ_i .
5. $\theta_r = \sin^{-1} (c_1 \sin \theta_i / c_2)$.

253. Un objeto se encuentra a 4 cm del dioptrio cuyos índices de refracción del primer y segundo medio son, respectivamente, 1.5 y 2. ¿Cuánto vale el aumento que experimenta la imagen de dicho objeto formada a 16 cm del dioptrio?:

1. 5.3.
2. -3.
3. 6.
4. -6.
5. 3.

254. Sea $L'(q, \dot{q}, t) = L(q, \dot{q}, t) + d/dt f(q, t)$ el Lagrangiano de un sistema mecánico. Se puede afirmar que:

1. En este sistema se conserva la energía.
2. En este sistema se conserva el momento lineal.
3. En este sistema se conserva el momento angular.
4. En este sistema se conserva la masa.
5. Las ecuaciones de movimiento obtenidas a partir de L y L' son iguales.

255. Un sistema se halla en un estado de equilibrio termodinámico A, cuya entropía es menor que en el estado B:

1. Si el sistema es cerrado, el estado A no puede proceder de B.
2. Si el sistema es cerrado, el estado B no puede proceder de A.
3. La entropía es constante, no parece haber evolución.
4. El sistema evolucionará hacia un estado de mínima entropía.
5. Todas son correctas.

256. La dependencia del número de estados accesibles de un sistema compatibles con los parámetros macroscópicos de éste, con respecto al número de grados de libertad de éste, es de forma:

1. Exponencial.
2. Potencial.
3. Logarítmica.
4. Lineal.
5. Cuadrática.

257. La velocidad media de las moléculas que salen por efusión de un recipiente, considerándolo lleno de un gas ideal, a través de un orificio es::

1. Menor que la velocidad media de las moléculas en el interior del recipiente.
2. Dependiente de la diferencia de presiones en el interior y exterior del recipiente.
3. Mayor cuanto mayor sea la diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior del recipiente.

4. Igual que la velocidad media de las moléculas en el interior del recipiente.
5. Mayor que la velocidad media de las moléculas en el interior del recipiente.

258. En un cierto sistema de referencia, se observa que una partícula posee una energía total de 5 GeV y una cantidad de movimiento de 3 GeV/c. ¿Cuál es su energía en un sistema en el que la cantidad de movimiento vale 4 GeV/c?:

1. 2 GeV.
2. 4.243 GeV.
3. 5.657 GeV.
4. 3 GeV.
5. 7.071 GeV.

259. Cuando se aumenta la temperatura, en la mayor parte de los casos:

1. Tanto la viscosidad de los líquidos como la de los gases disminuye.
2. Tanto la viscosidad de los líquidos como la de los gases aumenta.
3. La viscosidad de los líquidos disminuye, mientras que la de los gases no varía.
4. La viscosidad de los gases aumenta, mientras que la de los líquidos disminuye.
5. La viscosidad de los gases disminuye, mientras que la de los líquidos aumenta.

260. ¿En cuál de los siguientes tipos de potencial central se conserva la velocidad areolar?:

1. $1/r$.
2. $1/r^2$.
3. r .
4. r^2 .
5. Todos ellos.