



MINISTERIO DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

PRUEBAS SELECTIVAS 2000 - CONVOCATORIA GENERAL -

CUADERNO DE EXAMEN

R A D I O F Í S I C O S

ADVERTENCIA IMPORTANTE

ANTES DE COMENZAR SU EXAMEN, LEA ATENTAMENTE LAS SIGUIENTES

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. **No olvide colocar las etiquetas identificativas en cada una de las tres hojas**, en el espacio reservado para datos personales.
5. Si inutiliza 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. Las fuerzas que mantienen unidas entre sí a las moléculas y que tienen su origen en la atracción electrostática que ejerce el núcleo de cada átomo sobre las nubes electrónicas de los demás y viceversa, se llaman fuerzas de Van der Waals. Si se ejercen entre moléculas de una misma sustancia se llaman fuerzas:
 1. Elásticas.
 2. De adhesión.
 3. Concurrentes.
 4. De cohesión.
 5. Débiles.
2. ¿Cuál de los siguientes núcleos podrían no tener el mismo número másico?:
 1. Isómeros.
 2. Isóbaros.
 3. Padre e hijo en una desintegración β^- .
 4. Padre e hijo en una captura electrónica.
 5. Padre e hijo en equilibrio secular.
3. ¿Cuál es la masa de un determinado isótopo presente en 1 Ci del mismo si su periodo de semidesintegración es de 3,04 días?:
 1. 5 μg .
 2. 5 ng.
 3. 5 mg.
 4. 55 ng.
 5. 30 ng.
4. Sea un radionúclido A de periodo mucho más corto que su producto de desintegración B, que a su vez decae a un núclido estable. Entonces:
 1. Ambos radionúclidos decaen según el periodo de B.
 2. Ambos radionúclidos decaen según el mismo periodo distinto del de A y del de B.
 3. Cada radionúclido decae de forma diferente.
 4. Ambas actividades acabarán igualándose asintóticamente.
 5. Se produce una situación de equilibrio secular.
5. ¿Cuál de los siguientes núclidos pertenece a la misma serie radiactiva natural que el Ra-226?:
 1. Pb-207.
 2. Tl-208.
 3. At-216.
 4. Bi-210.
 5. Po-211.
6. La ecuación de Dirac describe partículas:
 1. Ligadas con spin entero.
 2. Libres relativistas con spin 1/2.
 3. Libres relativistas con spin 1.
 4. Libres relativistas con spin.
 5. Libres no relativistas con spin 3/2.
7. La ecuación de Klein-Gordon describe partículas:
 1. Ligadas con spin.
 2. Libres relativistas con spin.
 3. Libres no relativistas sin spin.
 4. Libres relativistas sin spin.
 5. Libres no relativistas con spin.
8. ¿A qué familia de partículas pertenecen los piones (π)?:
 1. Fermiones.
 2. Leptones.
 3. Mesones.
 4. Gluones.
 5. Quarks.
9. ¿Cuál es el orden de magnitud de la masa de los piones (π)?:
 1. 10 GeV.
 2. 1 MeV.
 3. 1000 MeV.
 4. 10 MeV.
 5. 100 MeV.
10. El Periodo de semidesintegración de un radioelemento (T) equivale a:
 1. $T = \ln 2 / \lambda$ (λ = constante radiactiva).
 2. $T = N / 2$ (N = Número de núcleos radiactivos iniciales).
 3. $T = \lambda / 0.693$
 4. $T = A / 2$ (A = Actividad).
 5. $T = e^{-\lambda t}$ (t = instante cualquiera a partir del momento inicial).
11. El poder de parada por colisión:
 1. Es siempre mayor que el debido al de frenado.
 2. Es siempre aproximadamente igual al debido al de frenado.
 3. Es siempre menor que el debido al de frenado.
 4. Sólo es menor que el debido al de frenado a energías muy altas de los electrones incidentes.
 5. Depende de la composición isotópica del medio.
12. El valor del poder de parada por colisión de los electrones que inciden sobre un medio:
 1. Depende mucho del número atómico Z del medio.
 2. No depende apenas del número atómico Z del medio.
 3. Tiene un valor independiente de la energía de

los electrones incidentes.

4. Su valor decrece según disminuye la energía de los electrones.
5. Depende mucho del número atómico Z del medio para energías altas.

13. La radiación de frenado o "Bremsstrahlung":

1. Tiene un espectro discreto de energías.
2. Es toda de la misma energía.
3. Se produce por la interacción de electrones con electrones del medio.
4. Se produce por una aceleración centrípeta de los electrones incidentes.
5. Está compuesta por electrones.

14. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones para el efecto Cherenkov es cierta?:

1. Es una pérdida de energía de las partículas en el vacío al penetrar en un campo electromagnético perpendicular a su trayectoria.
2. Pérdida de energía de las partículas por colisión con los electrones de un medio cristalino.
3. Un efecto relativista, en el que la partícula pierde energía en forma de radiación electromagnética cuando su velocidad es mayor que la velocidad de la luz en el medio.
4. La variación de la longitud de onda de un fotón al ser dispersado a un cierto ángulo respecto a la dirección de incidencia.
5. Un ejemplo la desviación de la ley de Dulong y Petit al descender la temperatura de un cristal por debajo de T_D (temperatura de Debye).

15. Para que se produzca absorción y resonante por efecto Mössbauer ¿qué condiciones deben darse?:

1. El receptor debe ser un gas a alta presión P y temperatura T de modo que el ensanchamiento Doppler produzca un solapamiento de las bandas y haya una gran probabilidad de absorción.
2. Gas a $T \approx 0$ K para que se produzca condensación Bose Einstein, y al ser los estados cuánticos coincidentes se produzcan absorciones.
3. Cristal a T ambiente, de modo que la combinación de los modos de vibración de los fonones de la red favorezcan la resonancia.
4. Introducir el isótopo en compuestos químicos de cadena larga, de forma que al superponerse los modos de rotación y vibración se ensanchen las bandas.
5. Que el emisor gamma esté dentro de una red cristalina a una temperatura absoluta menor que la temperatura de Debye, de modo que la energía E de retroceso de la emisión lo absorba la red y por lo tanto sea ínfima (del orden del ancho natural de la emisión).

16. ¿Cuál es la máxima energía cinética posible de los compton electrones originados por un fotón de 2 MeV?. (Supóngase que los electrones involucrados en el proceso son libres y están estacionarios):

1. 2 MeV.
2. 1.77 MeV.
3. 0.56 MeV.
4. 0.20 MeV.
5. Un fotón de 2 MeV no puede originar compton electrones.

17. Respecto al movimiento de una partícula en un campo de fuerzas centrales, ¿cuál de las siguientes expresiones es FALSA?:

1. Las ecuaciones de movimiento poseen simetría esférica respecto al centro de fuerzas.
2. La energía potencial de la partícula sólo depende de la distancia de la partícula al centro de fuerzas y no de la orientación.
3. La velocidad areolar es constante en un plano.
4. La trayectoria se encuentra en un plano.
5. El momento angular de la partícula respecto al centro de fuerzas está contenido en el plano de la trayectoria.

18. ¿Cuál de las siguientes características NO es propia del efecto Compton?:

1. Involucra la interacción entre un fotón y un electrón.
2. Es casi independiente del número atómico de la materia donde ocurre.
3. En cada colisión, parte de la energía inicial es dispersada y parte transferida a un electrón.
4. En promedio, la fracción de energía que se transfiere como energía cinética por colisión disminuye cuando aumenta la energía del fotón inicial.
5. En tejidos blandos es mucho más probable que el efecto fotoeléctrico para fotones en el intervalo 500 keV a 10 MeV.

19. ¿Qué tipo y número de quarks componen un protón?:

1. uu.
2. dd.
3. uud.
4. udd.
5. udt.

20. Un fotón de 1,25 MeV da lugar a un electrón y un positrón en un proceso de producción de pares. ¿Qué fracción de la energía del fotón se transfiere como energía cinética a las partículas cargadas?:

1. 0%.
 2. 9%.
 3. 18%.
 4. 36%.
 5. 50%.
21. Si la interacción nuclear fuera de largo alcance, ¿cuál sería el comportamiento de la energía de ligadura de los núcleos en función de A?:
1. No dependería de A.
 2. Dependería de A^2 .
 3. Dependería linealmente de A.
 4. Dependería de $A^{2/3}$.
 5. Dependería de $A^{1/3}$.
22. La desintegración del estado fundamental del ^{51}Cr ($J^\pi = 7/2^-$) al estado fundamental del ^{51}V ($J^\pi = 7/2^-$) es una transición:
1. β^+ superpermitida.
 2. β^+ superpermitida.
 3. β^+ permitida.
 4. β^+ prohibida.
 5. β^+ permitida.
23. Un estado del ^{224}Th que tiene $J = 2^+$ y energía de excitación 2 MeV, se desexcita emitiendo radiación γ , al estado fundamental y a un estado 1^- situado a 100 KeV de éste. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?. Se desexcita:
1. Sobre todo al estado fundamental.
 2. Sobre todo al estado 1^- .
 3. Igualmente hacia ambos.
 4. Únicamente hacia el estado 1^- .
 5. Únicamente hacia el estado fundamental.
24. La fisión espontánea de los núcleos pesados, $A > 150$, no es un fenómeno frecuente, ya que:
1. No es favorable energéticamente.
 2. La fuerza nuclear es de corto alcance.
 3. Está inhibida por la barrera centrífuga.
 4. Está inhibida por la barrera coulombiana.
 5. Los núcleos pesados son esféricos.
25. El término que hay que añadir al Hamiltoniano del modelo de capas nuclear con un potencial de oscilador armónico para que reproduzca los números mágicos se denomina:
1. Espín órbita atractivo.
 2. Tensor repulsivo.
 3. Dependiente de la densidad.
 4. Espín órbita repulsivo.
 5. Tensor atractivo.
26. Un núcleo se desintegra con una vida media de 0.25 s a través de dos canales. ¿Cuáles podrán ser las constantes de desintegración de dichos canales expresadas en s^{-1} ?:
1. $\lambda_1 = 1$ $\lambda_2 = 1$.
 2. $\lambda_1 = 2$ $\lambda_2 = 2$.
 3. $\lambda_1 = 1$ $\lambda_2 = 2$.
 4. $\lambda_1 = 0.5$ $\lambda_2 = 1$.
 5. $\lambda_1 = 0.5$ $\lambda_2 = 0.5$.
27. Un núcleo (Z,N) captura un neutrón de energía cinética E_c . ¿Cuál será la energía de excitación del núcleo resultante, siendo $M(Z,N)$ la masa del núcleo (Z,N), m_n la masa del neutrón y c la velocidad de la luz?:
1. E_c .
 2. $E_c - [M(Z, N+1) - M(Z, N)]c^2$.
 3. $E_c + [M(Z, N+1) - M(Z, N) - m_n]c^2$.
 4. $E_c - [M(Z, N+1) - M(Z, N) - m_n]c^2$.
 5. $E_c - [M(Z, N+1) - M(Z, N) + m_n]c^2$.
28. Los valores del momento angular total J, la paridad y el espín total del deuterón son respectivamente:
1. $J=0$ paridad + $S=0$.
 2. $J=1$ paridad + $S=1$.
 3. $J=0$ paridad - $S=0$.
 4. $J=0$ paridad + $S=1$.
 5. $J=0$ paridad - $S=1$.
29. Si la masa del pión fuera el cuádruple de la que tiene, el alcance de la interacción nuclear sería:
1. El doble.
 2. La cuarta parte.
 3. La mitad.
 4. El mismo.
 5. El cuádruple.
30. En promedio, la energía cinética de un nucleón en el núcleo es del orden de:
1. 5 MeV.
 2. 0.5 MeV.
 3. 500 MeV.
 4. 50 MeV.
 5. 5000 MeV.
31. ¿Cuántos electrones hay en la capa $n=3$ del Azufre ($Z=16$)?:

1. 2.
 2. 4.
 3. 6.
 4. 8.
 5. 10.
32. Las series radiactivas naturales se pueden expresar con arreglo a una fórmula. Señale de las siguientes cual NO pertenece a una de las series naturales:
1. $A=4n$.
 2. $A=4n+1$.
 3. $A=4n+2$.
 4. $A=4n+3$.
 5. $A=4n+5$.
33. Señalar la respuesta correcta con relación a física de partículas:
1. Las "fuerzas de color" son interacciones fuertes entre los quarks de los hadrones, mediadas por fotones.
 2. Las "resonancias" son estados virtuales intermedios en procesos donde intervienen leptones.
 3. El kaón K^0 es el hiperón más pesado de la familia.
 4. Para los bosones, las paridades de la partícula y la antipartícula son de signo opuestos.
 5. En la interacción débil, la "extrañeza" puede cambiar una unidad.
34. El espectro emitido por una molécula se puede dividir en tres intervalos espectrales. Los espectros rotacionales, que corresponden a la radiación emitida en transiciones entre estados rotacionales, de la molécula que posee un momento dipolar eléctrico se observan en:
1. El infrarrojo cercano.
 2. El infrarrojo lejano.
 3. La región visible.
 4. La región del ultravioleta.
 5. La región visible y en el ultravioleta.
35. El radio de un núcleo con número atómico Z y número másico A :
1. No depende de Z ni de A .
 2. Sólo depende del número atómico Z .
 3. Es proporcional a la raíz cúbica del número másico A .
 4. Es proporcional a la raíz cuadrada del número atómico Z .
 5. Es proporcional al número másico A .
36. El efecto Auger consiste en la:
1. Emisión de un electrón como consecuencia de la desexcitación de un átomo.
 2. Absorción de un electrón por un núcleo.
 3. Emisión de un positrón como consecuencia de la desexcitación de un átomo.
 4. Absorción de un positrón por un núcleo.
 5. Emisión de un electrón y antineutrino por un núcleo.
37. El proceso de captura electrónica consiste en la captura de un electrón:
1. Orbital por un núcleo, emitiéndose un neutrino.
 2. Orbital por un núcleo, emitiéndose un anti-neutrino.
 3. Orbital por un núcleo, emitiéndose un neutrón.
 4. De otro átomo vecino, emitiéndose un anti-neutrino.
 5. Por un núcleo, emitiéndose un positrón.
38. El efecto Compton consiste en una colisión:
1. Elástica entre un fotón incidente y un electrón ligado.
 2. Inelástica entre un fotón incidente y un átomo.
 3. Inelástica entre un fotón incidente y un positrón libre.
 4. Inelástica entre un fotón incidente y un electrón ligado al átomo.
 5. Inelástica entre un fotón incidente y un electrón libre.
39. La energía de enlace nuclear es:
1. La energía que mantiene unidos a los electrones con el núcleo atómico.
 2. La energía que mantiene unidos a los nucleones con los electrones.
 3. El defecto másico atómico multiplicado por la velocidad de la luz al cuadrado.
 4. El equivalente energético del defecto másico nuclear.
 5. La energía que mantiene unidos a los protones exclusivamente.
40. En una colisión nuclear elástica entre dos partículas se conserva:
1. Sólo el momento lineal.
 2. Sólo la energía cinética.
 3. La velocidad de cada partícula y la energía cinética.
 4. El momento lineal y la energía cinética.
 5. No se conserva ninguna magnitud física.
41. Considérense las longitudes de onda de Broglie de un electrón λ_e y de un protón λ_p :
1. Son iguales si las velocidades de ambas partículas son iguales.

2. Son iguales si las energías cinéticas son iguales.
3. $\lambda_e < \lambda_p$ si las velocidades son iguales.
4. Nunca podrán ser iguales.
5. $\lambda_e > \lambda_p$ si las energías cinéticas de ambas partículas son iguales.

42. Con respecto al efecto fotoeléctrico indicar la expresión FALSA:

1. Es un fenómeno que pone de manifiesto la naturaleza corpuscular de la radiación en su interacción con la materia.
2. La emisión de electrones de un metal, cuando éste es iluminado por una radiación luminosa, se conoce con el nombre de efecto fotoeléctrico.
3. En el efecto fotoeléctrico la emisión de electrones es muy rápida.
4. La energía cinética de los fotoelectrones más rápidos depende de la intensidad de la luz incidente en el metal.
5. En el proceso fotoeléctrico los fotones son absorbidos, lo cual exige que los electrones estén ligados a los átomos.

43. Con respecto al efecto Compton señale la expresión FALSA:

1. Es un fenómeno que pone de manifiesto la naturaleza corpuscular de la radiación en su interacción con la materia.
2. La presencia de la radiación dispersa no es posible entenderla si se considera el modelo clásico de la teoría electromagnética.
3. El haz disperso tiene una longitud de onda menor que la del haz incidente.
4. El corrimiento Compton $\Delta\lambda$, sólo depende del ángulo de dispersión y no de la longitud de onda del fotón incidente.
5. El Comptoelectrón posee una energía tanto mayor cuanto más paralelo salga respecto del fotón incidente.

44. Con respecto a la teoría clásica de la cavidad radiante indicar la expresión FALSA:

1. De acuerdo con la ley clásica de la equipartición, la energía media de una onda estacionaria en una cavidad es directamente proporcional a la temperatura absoluta.
2. Según la fórmula de Rayleigh-Jeans, la energía radiante por unidad de volumen emitida por un cuerpo negro varía con el cuadrado de la frecuencia.
3. Según la fórmula de Rayleigh-Jeans, la energía radiante por unidad de volumen emitida por un cuerpo negro es directamente proporcional a la temperatura absoluta.
4. En el límite de frecuencias bajas, las predicciones de la fórmula de Rayleigh-Jeans dis-

crepan con los resultados experimentales.

5. Planck resuelve la catástrofe ultravioleta considerando a la energía media de una onda estacionaria en una cavidad como una variable discreta.

45. De los siguientes materiales cuál tiene la emisión $K\alpha$ de menor energía: Cu, Co, Fe, C, Ar:

1. Cu.
2. Co.
3. Fe.
4. C.
5. Ar.

46. En los núcleos estables cuyo número de protones, es mayor que 80, el número:

1. De protones es mayor que el de neutrones.
2. De neutrones es mayor que el de protones.
3. De protones es igual al número de neutrones.
4. Másico es siempre par.
5. Másico es siempre impar.

47. El período de semidesintegración τ se puede expresar en función de la constante de desintegración λ como:

1. $1/\lambda$.
2. $\lambda/2$.
3. $(\ln 2)/\lambda$.
4. $\tau/2\lambda$.
5. $(\log 2)/\lambda$.

48. Cual de los siguientes valores se aproxima más a la energía media que se requiere para producir un par iónico en el aire:

1. 1 keV.
2. 20 eV.
3. 0.1 meV.
4. 1 meV.
5. 1 MeV.

49. El proceso de producción de pares en la materia va seguido de emisión:

1. De una partícula β^- de 511 keV.
2. De una partícula α .
3. γ de 1.02 MeV.
4. γ de 0.51 MeV.
5. β^+ .

50. La energía característica de los denominados neutrones térmicos, es, a la temperatura normal:

1. $E < 1$ eV.
2. $E > 1$ eV.
3. $E > 1$ KeV.
4. $E > 1$ MeV.

5. $E > 1 \text{ GeV}$.

51. Si T es la temperatura absoluta, la potencia emitida por un cuerpo negro por unidad de área es proporcional a:

1. T .
2. T^2 .
3. T^3 .
4. T^4 .
5. T^5 .

52. ¿Cuál de las siguientes series NO es una serie del espectro del hidrógeno?:

1. Lyman.
2. Paschen.
3. Balmer.
4. Toohey.
5. Brackett.

53. ¿Cuál de las siguientes partículas está descrita por una eigenfunción simétrica?:

1. Protón.
2. Muón.
3. Positrón.
4. Electrón.
5. Deuterón.

54. Sea un sistema de referencia O' que se mueve respecto al sistema fijo O con velocidad relativista en dirección X (que coincide con X'). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la transformación relativista de velocidades es cierta?:

1. La transformación de velocidades en Y depende de la velocidad en X del móvil.
2. Las velocidades transversales coinciden en ambos sistemas de referencia.
3. Un cuerpo que se mueva en dirección X según O , se mueve en dirección X' según O' .
4. Un cuerpo que se mueve sobre el plano YZ según O , se mueve sobre el plano $Y'Z'$ según O' .
5. Es posible escoger la velocidad del sistema O' de modo que la velocidad del cuerpo se invierta.

55. ¿Cuál de las siguientes condiciones es necesaria para que los coeficientes de Clebsch-Gordan sean distintos de cero?:

1. $m_1 + m_2 = m$.
2. $m_1 + m_2 < m$.
3. $m_1 + m_2 > m$.
4. $m_1 + m_2 > j$.
5. $m_1 + m_2 > 1$.

56. Las matrices de Pauli representan las rotacio-

nes en los tres ejes de estados spin:

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

57. En el modelo del sólido de Einstein se considera al sólido como un:

1. Conjunto de átomos vibrando independientemente de forma armónica y con distintas frecuencias.
2. Conjunto de átomos vibrando acoplados de forma armónica y con la misma frecuencia.
3. Conjunto de átomos vibrando independientemente de forma armónica y con la misma frecuencia.
4. Conjunto de átomos vibrando acoplados de forma armónica y con distintas frecuencias.
5. Sistema continuo, elástico y homogéneo en el que se propagan ondas estacionarias.

58. En ausencia de campos de inducción externa, ¿cuál de las siguientes afirmaciones NO es válida para los materiales ferromagnéticos?:

1. La magnetización varía con la temperatura.
2. La magnetización es máxima para $T \geq 0 \text{ K}$.
3. A temperaturas mayores que T_c (temperatura ferromagnética de Curie) los materiales se hacen paramagnéticos.
4. No se magnetiza en la misma dirección a lo largo de todo su volumen.
5. La susceptibilidad magnética X para cualquier temperatura T viene dada por $X = C/(T - T_c)$.

59. Sobre los materiales ferromagnéticos un hecho bien conocido es que en ausencia de campos de inducción externa:

1. No existen en ausencia de un campo de inducción externa.
2. A temperaturas menores que T_c (temperatura ferromagnética de Curie) se hacen paramagnéticos.
3. A temperaturas mayores que T_c se hacen diamagnéticos.
4. A la temperatura T_c la magnetización es nula.
5. La magnetización es mínima para $T \geq 0 \text{ K}$.

60. ¿Cuál de las siguientes interacciones será más probable para fotones de $E = 1 \cdot 10^6 \text{ eV}$ para el plomo (Pb) y el aluminio (Al) respectivamente?:

1. En los dos, efecto fotoeléctrico.
2. En Pb efecto fotoeléctrico y en Al efecto Compton.
3. En los dos, efecto Compton.

4. En el Pb efecto Compton y en Al efecto fotoeléctrico.
 5. En los dos, producción de pares.
61. Respecto a la función de distribución cuántica de Bose podemos afirmar que se aplica a:
1. Partículas indistinguibles que obedecen el principio de exclusión de Pauli.
 2. Partículas distinguibles que no obedecen el principio de exclusión de Pauli.
 3. Helio líquido.
 4. Gases de electrones.
 5. Partículas idénticas de spin semientero impar.
62. Según la mecánica cuántica, a un corpúsculo de masa "m" y velocidad "v" se le puede asociar una onda de amplitud Φ y longitud de onda λ , donde λ viene dada por:
1. $\lambda = E/mv$ (E: energía del corpúsculo).
 2. $\lambda = \hbar/mv$ ($\hbar$: constante de Plank).
 3. $\lambda = mv^2$.
 4. $\lambda = mE/v$.
 5. $\lambda = mv/N$ (N: Número de Avogadro).
63. Por renormalización en la teoría cuántica de campos se entiende la:
1. Elección de funciones de onda que no están normalizadas a la unidad para dar cuenta de la creación de pares partícula-antipartícula.
 2. Introducción de términos en la densidad lagrangiana para eliminar los resultados infinitos.
 3. Separación de variables en la densidad lagrangiana y la eliminación de variables no normalizadas.
 4. Introducción de factores constantes en la Hessiana que transforma la densidad lagrangiana en hamiltoniana para que su integral extendida al espacio sea la unidad.
 5. Elección de un sistema de coordenadas divergente en el origen.
64. La violación de la simetría CP en las interacciones débiles se produce en la desintegración:
1. Del mesón escalar.
 2. Beta.
 3. De la partícula J/Psi.
 4. Del kaón neutro.
 5. Del muón.
65. La violación de la simetría de paridad se produce en procesos gobernados por la interacción:
1. Fuerte.
 2. Electromagnética.
 3. Débil.
 4. Gravitatoria.
 5. Electromagnética y débil.
66. ¿Cuáles son todas las interacciones que conservan la propiedad del isospin?:
1. Fuerte.
 2. Fuerte y electromagnética.
 3. Fuerte, electromagnética y débil.
 4. Electromagnética.
 5. Débil.
67. En el efecto Aharonov-Bohm aparece una diferencia de fase en la función de onda debida a:
1. La fuerza de Lorentz que actúa sobre la partícula cargada.
 2. Que el spin de la partícula cruza una región de campo magnético intenso.
 3. Hecho de que el potencial vectorial no es nulo, pese a que el campo magnético sí lo sea.
 4. Efectos gravitatorios en las trayectorias superior e inferior.
 5. Que la partícula penetra en la zona de campo magnético por efecto túnel.
68. De acuerdo al formalismo "path integral" de la mecánica cuántica establecido por Feynman, debemos sumar todos los caminos posibles entre el punto inicial y final dándoles a cada uno un peso que será la exponencial de $2\pi i/\hbar$ por la:
1. Acción clásica.
 2. Lagrangiana clásica.
 3. Hamiltoniana clásica.
 4. Energía cinética clásica.
 5. Energía potencial clásica.
69. En mecánica cuántica la diferencia entre la imagen de Schrödinger y la de Heisenberg, radica en que en la imagen de Heisenberg:
1. El tiempo es un observable y en la imagen de Schrödinger es un parámetro.
 2. El tiempo es un parámetro y en la imagen de Schrödinger es un observable.
 3. Es válido el principio de incertidumbre y en la imagen de Schrödinger no lo es.
 4. La evolución temporal recae en los estados y en la de Schrödinger en los observables.
 5. La evolución temporal recae en los observables y en la de Schrödinger en los estados.
70. La condensación de Bose-Einstein es:
1. Un proceso de concentración de partículas de spin entero en el estado base de energía cero.
 2. Un proceso de concentración de partículas de spin semientero en el estado base de energía cero.
 3. Un proceso de concentración de partículas de

- spin entero en los niveles energéticos cercanos al nivel de Fermi.
- Un proceso de concentración de partículas de spin semientero en los niveles energéticos cercanos al nivel de Fermi.
 - La responsable del cambio de fase líquido-vapor.
71. En el estudio estadístico del sólido paramagnético, ¿es posible hallar configuraciones del sistema de spines con temperatura absoluta negativa?:
- No, porque la energía del sistema de spines no está acotada.
 - Sí, siempre y cuando los estados cuánticos del sistema tengan una dependencia en la fase de la función de onda.
 - Sí, siempre y cuando tanto el sistema de spines como las vibraciones de la red interna interaccionen fuertemente.
 - Sí, siempre y cuando el sistema de spines se halle en equilibrio interno, pero no en equilibrio con las vibraciones de la red cristalina.
 - No, porque la temperatura se define como siempre positiva.
72. En mecánica cuántica si un operador Q conmuta con el operador evolución temporal, podemos afirmar que:
- La energía total del sistema es constante.
 - La probabilidad de que el sistema se encuentre en un estado propio de Q toma la forma de una exponencial decreciente.
 - El sistema se halla en un estado propio de Q .
 - El sistema es simétrico respecto a la transformación representada por Q .
 - No existe una base de estados que sean propios simultáneamente del hamiltoniano y de Q .
73. La variación relativa de la energía E de los fotones dispersados por efecto Compton es:
- Constante y vale $\Delta E = (h \cdot c) / \lambda \cdot c$.
 - Tanto más importante cuanto mayor es E .
 - Tanto más importante cuanto menor es E .
 - Independiente del ángulo de dispersión.
 - Función creciente de la energía.
74. Si la función de trabajo del tungsteno toriado es 4×10^{-19} J, la mayor longitud de onda de luz que da lugar a la emisión de fotoelectrones es aproximadamente:
- 880 nm.
 - 400 nm.
 - 495 nm.
 - 700 nm.
 - 181 nm.
75. En un pozo de potencial unidimensional de profundidad V_0 y anchura L , centrado en el origen, se cumple que:
- Sólo hay estados ligados si $V_0 \cdot L^2$ es suficientemente grande.
 - Hay infinitos estados ligados.
 - Sólo hay estados ligados cuya función de onda es simétrica con respecto al origen.
 - Hay al menos un estado ligado simétrico y otro antisimétrico.
 - Hay al menos un estado ligado.
76. ¿Cuál es el valor en Rydbergs de la energía de ionización del ión calcio ($Z=20$) diecinueve veces ionizado?:
- +20.
 - +400.
 - +361.
 - +19.
 - 400.
77. El radio de la órbita 1s del ión Li^{++} , comparado con el de la órbita 1s del átomo de hidrógeno, es:
- Igual.
 - Tres veces mayor.
 - Dos veces menor.
 - Dos veces mayor.
 - Tres veces menor.
78. En unidades de $\hbar$, los valores que se pueden obtener al efectuar una medida del observable L_z (proyección del momento angular orbital sobre el eje Z) en una partícula de momento angular orbital ℓ , pueden ser cualquier valor:
- Mayor que cero.
 - Entero.
 - Entero o semientero menor que ℓ .
 - Entero o semientero cuyo módulo no exceda de ℓ .
 - Entero cuyo módulo no exceda de ℓ .
79. El espín total de un sistema de dos electrones confinados en un pozo unidimensional, infinito, de anchura L , que se encuentran en el estado de energía más baja, es:
- Siempre $S=0$.
 - No está bien definido.
 - Siempre $S=1$.
 - Depende del valor de L .
 - $S=1$ si la parte espacial de la función de ondas es antisimétrica.
80. Un átomo de boro en su estado fundamental, es

sometido a la acción de un campo magnético muy intenso, constante en la dirección positiva del eje Z. ¿Cuáles serán los números cuánticos de su estado de menor energía?:

1. $l=0$ $m=0$ $S=\frac{1}{2}$ $S_z=+\frac{1}{2}$.
2. $l=0$ $m=0$ $S=\frac{1}{2}$ $S_z=-\frac{1}{2}$.
3. $l=1$ $m=-1$ $S=\frac{1}{2}$ $S_z=-\frac{1}{2}$.
4. $l=2$ $m=-2$ $S=\frac{1}{2}$ $S_z=-\frac{1}{2}$.
5. $l=1$ $m=1$ $S=\frac{1}{2}$ $S_z=\frac{1}{2}$.

81. El corrimiento Compton es máximo a un ángulo de:

1. 0.
2. $\pi/2$.
3. π .
4. $3\pi/2$.
5. $\pi/3$.

82. ¿Cuántos electrones caben en una capa con números cuánticos $n=6$ y $l=2$?:

1. 10.
2. 6.
3. 2.
4. 112.
5. 108.

83. Según la ley de Moseley, la energía de una transición es proporcional a:

1. $Z^{1/2}$.
2. $1/Z$.
3. $1/Z^2$.
4. Z .
5. Z^2 .

84. Estimar la energía del estado fundamental para un electrón confinado en un pozo de potencial infinito de ancho 10^{-14} m:

1. 1500 keV.
2. 1500 MeV.
3. 3000 MeV.
4. 3×10^{-5} eV.
5. 6000 MeV.

85. El equivalente energético de la unidad de masa atómica es:

1. 931,5 eV.
2. 931,5 MeV.
3. 931,5 keV.
4. 931,5 GeV.
5. $mc^2=9 \times 10^{16}$ Julios.

86. El alcance de una radiación ionizante al atravesar un material depende:

1. Del material atravesado, pero no del tipo de partícula.
2. Del tipo de partícula pero no de la energía de las partículas.
3. Del tipo de partícula y de su energía, pero no de la densidad del material.
4. De la energía de las partículas pero no de su tipo ni de la densidad del material.
5. Del tipo de partícula, de su energía y de la densidad superficial del material, pero no directamente del material.

87. El número de fotones emitidos por una fuente de rayos X, cuando se interpone en su camino un material de espesor equivalente a tres veces su espesor de semirreducción, se reducirá a:

1. La mitad.
2. La tercera parte.
3. $1/4$.
4. $1/8$.
5. Un valor que dependerá de las condiciones de medida.

88. La polarización de una onda:

1. Sólo es posible si se trata de ondas transversales.
2. Sólo es posible si se trata de ondas longitudinales.
3. Es posible tanto para ondas transversales como para ondas longitudinales.
4. No es posible para las ondas electromagnéticas.
5. No es posible en ningún caso.

89. ¿Cuál es la máxima actividad de una muestra de 20 gramos de ^{59}Co colocada en el núcleo de un reactor con un flujo medio de neutrones de 10^{14} neutrones/(cm² s) si la sección eficaz de absorción del ^{59}Co es de 36 barns?:

1. 19800 Ci.
2. 7.2 Ci.
3. 5.55 Ci.
4. 18000 Ci.
5. 1.8 Ci.

90. ¿Cuál de las siguientes características del Co-60 NO representa una ventaja para su uso en máquinas de teleterapia en comparación con otros radionúclidos como el Ra-226 y el Cs-137?:

1. Se puede conseguir una mayor actividad específica.
2. Emite radiación beta.
3. Se puede lograr más intensidad de radiación por curio.
4. La radiación gamma que emite tiene mayor

- energía.
5. Su autoabsorción no es excesiva.
91. ¿Cuál de las siguientes expresiones sobre el tubo de rayos X es FALSA?:
1. Una caperuza cargada negativamente rodea el cátodo.
 2. La disipación del calor producido condiciona el diseño del ánodo.
 3. El tungsteno es un material habitual para el ánodo.
 4. El número atómico del ánodo ha de ser alto.
 5. La corriente que pasa por el filamento determina la energía del haz.
92. Ordene de mayor a menor longitud de onda las siguientes radiaciones electromagnéticas:
1. Radioondas-rayos-X-infrarrojo-visible.
 2. Rayos gamma-infrarrojo-visible-rayos X.
 3. Radioondas-ultravioleta-visible-rayos X.
 4. Radioondas-infrarrojo-visible-rayos X.
 5. Rayos X-visible-infrarrojo-radioondas.
93. El alcance de las partículas α de 1 MeV es, en aire y en agua, de:
1. 0.52 cm en aire y 7.9 μm en agua.
 2. 0.52 cm en aire y 790 μm en agua.
 3. 0.52 cm en agua y 0.79 μm en aire.
 4. 52 cm en aire y 7.9 μm en agua.
 5. 0.0052 cm en aire y 0.079 μm en agua.
94. ¿Cuál de las siguientes expresiones es FALSA respecto a la atenuación de un haz de rayos X al atravesar un absorbente?:
1. Decrece al aumentar la energía de radiación del haz.
 2. Aumenta al aumentar la densidad másica del absorbente.
 3. Aumenta al aumentar el número atómico del absorbente.
 4. Es mayor en 1 mm de Pb que en 1 mm de Al.
 5. Disminuye al aumentar el número de electrones por gramo del absorbente.
95. Cuando un haz de fotones de 1MeV de energía incide en agua, la variación de la dosis absorbida por el agua conforme aumenta la profundidad:
1. No depende de la energía de los fotones.
 2. Depende del flujo de fotones.
 3. Disminuye siempre al aumentar la profundidad.
 4. Crece hasta alcanzar un máximo y luego disminuye.
 5. Permanece constante.
96. El efecto fotoeléctrico:
1. Se produce cuando interacciona un electrón con la materia y pierde toda su energía.
 2. Se produce cuando la intensidad de corriente eléctrica es elevada.
 3. Se produce cuando interacciona un fotón con la materia y pierde parte de su energía.
 4. Se produce cuando interacciona un fotón con la materia y pierde toda su energía.
 5. Produce como resultado un fotón y un electrón.
97. La caída de la dosis absorbida debida a haces 'monoenergéticos' de protones se caracteriza por ser:
1. Muy brusca cuando llegan a una cierta profundidad.
 2. Siempre muy gradual, no brusca.
 3. Similar a la de los neutrones de la misma energía.
 4. Gradual cuando la energía inicial de los protones es baja.
 5. Similar a la de los electrones de la misma energía.
98. Los neutrones pierden su energía principalmente por interacción con:
1. Los núcleos más ligeros del medio.
 2. Los núcleos más pesados del medio.
 3. Los electrones del medio.
 4. Los neutrones del medio.
 5. No interaccionan con la materia al no tener carga eléctrica.
99. Los fotones de frenado que se producen cuando los electrones de varios MeV de energía se hacen interaccionar con un blanco delgado:
1. Salen principalmente en la dirección de los electrones incidentes.
 2. Salen en todas las direcciones con la misma probabilidad aproximadamente.
 3. Salen principalmente a 90° con la dirección de los electrones incidentes.
 4. Salen principalmente a 180° con la dirección de los electrones incidentes.
 5. Se quedan en su mayoría en el blanco delgado produciendo calor.
100. ¿Cuál de los siguientes tipos de interacción de fotones con la materia tiene un coeficiente de atenuación con grandes discontinuidades o saltos en función de la energía del fotón incidente?:
1. Efecto fotoeléctrico.
 2. Efecto Compton.
 3. Creación de pares.

4. Todos tienen discontinuidades muy marcadas.
5. Ninguno tiene discontinuidades.

101. ¿Cuál de los siguientes tipos de interacción de fotones con la materia se produce con los núcleos atómicos?:

1. Efecto fotoeléctrico.
2. Efecto Compton.
3. Fotodesintegración.
4. Ninguna interacción es sólo con los núcleos.
5. Todas las interacciones son sólo con los núcleos.

102. El efecto Compton:

1. Siempre produce un fotón dispersado.
2. Nunca produce un fotón dispersado.
3. Sólo algunas veces produce un fotón dispersado.
4. Produce fotones dispersados siempre hacia atrás.
5. Produce fotones dispersados siempre hacia delante.

103. Tras atravesar un haz de fotones monoenergéticos una lámina material de un grosor igual a 3 veces el espesor de semirreducción (ESR) para ese material y energía, la intensidad del haz a la salida es la:

1. Tercera parte de su valor inicial.
2. Novena parte de su valor inicial.
3. Milésima parte de su valor inicial.
4. Octava parte de su valor inicial.
5. Cuarta parte de su valor inicial.

104. Para un haz de fotones polienergético:

1. El primer espesor de semirreducción es el mayor.
2. El segundo espesor de semirreducción es el mayor.
3. El primer espesor de semirreducción es el menor.
4. Los sucesivos espesores de semirreducción son todos de igual valor.
5. Ningún espesor de semirreducción depende del material atravesado.

105. El coeficiente de atenuación por efecto fotoeléctrico:

1. Aumenta siempre con el número atómico Z del medio.
2. Disminuye siempre con el número atómico Z del medio.
3. No depende del número atómico Z del medio.
4. Es siempre aproximadamente igual al efecto Compton.
5. Aumenta siempre con la energía del fotón

incidente.

106. La anchura del intervalo Compton:

1. Es mayor en el agua que en el plomo.
2. Es menor en el agua que en el plomo.
3. Es igual en el agua que en el plomo.
4. Depende de la energía de los fotones incidentes.
5. Es menor en el agua que en el plomo para energías altas.

107. Sabiendo que la energía cinética de un electrón es $2m_0c^2$, ¿con qué momento lineal p se mueve dicho electrón? m_0 =masa en reposo del electrón y c =velocidad de la luz:

1. $3m_0c$.
2. $2,83 m_0c$.
3. $2m_0c$.
4. m_0c .
5. $3,16m_0c$.

108. Un átomo está en un estado excitado durante un tiempo promedio de 10^{-8} s. ¿Cuál es la incertidumbre mínima en la frecuencia del fotón que emite al desexcitarse?:

1. $1,6 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1}$.
2. $8 \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}$.
3. $4 \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}$.
4. $2 \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}$.
5. 10^6 s^{-1} .

109. La masa en reposo de un protón es $1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$. Con esta información se puede deducir que la energía en reposo del protón es:

1. $1,5 \times 10^{-10} \text{ MeV}$.
2. $3,13 \text{ MeV}$.
3. 847 MeV .
4. 939 MeV .
5. 742 MeV .

110. La parte visible del espectro electromagnético se extiende aproximadamente entre:

1. 200 y 500 nm.
2. 300 y 600 nm.
3. 400 y 700 nm.
4. 500 y 800 nm.
5. 600 y 900 nm.

111. Sea D la dosis absorbida en un punto de un volumen sobre el que incide un campo de radiación indirectamente ionizante. ¿Qué expresión es FALSA?:

1. D es una magnitud no estocástica.
2. D es el valor esperado de la energía impartida a la materia por unidad de masa en dicho

- punto.
- Es posible escribir una ecuación que relacione directamente D con la fluencia de partículas o energías.
 - Respecto a los efectos biológicos de la radiación, D es la magnitud de mayor interés en radioterapia.
 - Si $D = 0$, no existen efectos biológicos debidos a la radiación.
112. ¿Qué incremento de temperatura produciría la absorción de una dosis de 1 Gy en una masa de aluminio?. La capacidad térmica del aluminio es $896 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. (Supóngase que toda la energía absorbida aparece como calor):
- $1.12 \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - $2.12 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - $1.32 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - $2.00 \times 10^{-2} \text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - $5.32 \times 10^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}$.
113. Si E y Z representan la energía del haz de radiación y el número atómico del medio, para el efecto Compton, la probabilidad de interacción es proporcional a:
- $\frac{Z}{E^3}$
 - $\frac{Z}{E^2}$
 - $\frac{Z}{E}$
 - $\frac{Z^2}{E^2}$
 - $Z^2 \times E$
114. ¿Cuál de los siguientes procesos NO se produce en un fenómeno de interacción de electrones con la materia?:
- Excitación.
 - Ionización.
 - Radiación de frenado.
 - Radiación de aniquilación.
 - Radiación característica.
115. La Transferencia Lineal de Energía se define como:
- Energía media disipada en un gas por par de iones, para partículas ionizantes cargadas.
 - Poder de frenado por colisión restringido.
 - Energía transferida por unidad de masa.
 - Poder de frenado másico, para partículas ionizantes no cargadas.
 - Poder de frenado para partículas ionizantes no cargadas.
116. El periodo físico de un radionúclido es de 6.93 horas. La constante de desintegración radiactiva es de:
- 100 h^{-1} .
 - 10.0 h^{-1} .
 - 1.00 h^{-1} .
 - 0.1 h^{-1} .
 - 0.01 h^{-1} .
117. ¿Cuál es el valor de la frecuencia de una onda electromagnética captada por una antena dipolar de media onda con una longitud total de 2m?:
- 78 KHz.
 - 6.9 MHz.
 - 9.8 KHz.
 - 3.2 MHz.
 - 75 MHz.
118. Se hace incidir un haz de electrones sobre un blanco de Molibdeno. El voltaje de aceleración del que se dispone es variable entre 1 y 25 kV. Si se pretende obtener la mayor intensidad posible de emisión de rayos X monoenergéticos para una longitud de onda entre 0 y 3 Angstroms:
- Para cualquier voltaje de aceleración hay que centrarse en el máximo de intensidad de la radiación de frenado.
 - Hay que filtrar en 0.21 Angstroms, que es la emisión más intensa para el Molibdeno.
 - Con el máximo voltaje de aceleración hay que filtrar en la línea K_{α} del Molibdeno.
 - Con el máximo voltaje de aceleración hay que filtrar en la línea K_{β} del Molibdeno.
 - Con el máximo voltaje de aceleración se filtra en la línea K_{β} del filamento de Wolframio del que se extraen los electrones.
119. Un electrón, acelerado inicialmente con un voltaje de 30 kV, choca con un sólido y decelera rápidamente, dando lugar así a una emisión de rayos-X. Hallar la longitud de onda mínima del espectro de rayos-X emitidos por debajo de la cual no ha habido emisión. ($h=6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c=2.998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $e=1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$):
- 4.1 nm.
 - 0.41 Angstroms.
 - 2.41 nm.
 - 0.8 Angstroms.
 - 24.1 Angstroms.
120. Cual de los siguientes valores se aproxima más a la actividad natural de 40-K que contiene el cuerpo humano:
- $1 \mu\text{Ci}$.
 - 1 MCi .
 - 1 Tci .
 - 1 Ci .

5. 0.1 Ci.

121. En la técnica diagnóstica conocida como tomografía por emisión de positrones:

1. Un haz de positrones irradia al paciente.
2. Un radiofármaco emisor de positrones se incorpora al paciente.
3. Los positrones emitidos se detectan en contadores de centelleo.
4. Se irradia al paciente con fotones de aniquilación.
5. Un haz de electrones irradia al paciente.

122. En la técnica diagnóstica conocida como Resonancia Magnética Nuclear, RMN, se:

1. Irradia al paciente con electrones que atraviesan un campo magnético.
2. Obtienen imágenes por emisión de radiación γ desde el paciente.
3. Obtienen imágenes por transmisión de rayos X.
4. Administra al paciente un radiofármaco de alta susceptibilidad magnética.
5. Obtienen imágenes tras poner al paciente en un campo magnético externo.

123. Indicar cual de los materiales siguientes es un blindaje idóneo para radiación beta de alta energía:

1. Plástico.
2. Plomo.
3. Tungsteno.
4. Cadmio.
5. Estaño.

124. Un dosímetro termoluminiscente, TLD es un dispositivo para estimar la dosis absorbida a partir de la emisión de:

1. Luz tras la excitación óptica después de haber absorbido radiación.
2. Calor tras la excitación de determinadas trampas en el mismo.
3. Luz instantánea al paso de la radiación por determinadas trampas.
4. Luz tras la excitación química en la banda de valencia del mismo.
5. Luz tras su calentamiento después de haber absorbido radiación.

125. ¿Es cierto que en una desintegración beta menos (${}^A_ZX_N \rightarrow {}^A_{Z+1}X_{N-1} + e^- + \text{antineutrino}$) los electrones emitidos tienen una distribución energética continua?:

1. Sí, ya que los electrones emitidos pierden energía en su trayectoria desde la fuente al detector mediante choques con los electrones

atómicos.

2. No, el espectro de los electrones emitidos no es continuo, sino discreto, mostrando varios picos característicos.
3. Sí, ya que es un proceso de tres cuerpos, núcleo, electrón y antineutrino, y la energía cinética debe repartirse entre los tres.
4. No, el espectro energético de los electrones muestra un solo pico característico, ya que es un proceso de dos cuerpos.
5. En una desintegración beta menos no se emite un antineutrino, sino un neutrino.

126. En el efecto Compton podemos afirmar que (λ : longitud de onda del fotón incidente, $\Delta\lambda$: corrimiento Compton):

1. Para cada ángulo de salida del fotón dispersado existen dos longitudes de onda posibles del fotón dispersado, $\lambda + \Delta\lambda$ y $\lambda - \Delta\lambda$, dispuestas simétricamente con respecto a λ .
2. Para cada ángulo de salida del fotón dispersado existe sólo una longitud de onda posible del fotón dispersado, dada por $\lambda - \Delta\lambda$.
3. Para un ángulo de salida del fotón dispersado existe un continuo de energías posibles.
4. La longitud de onda del fotón dispersado es la misma que la del fotón incidente.
5. Para cada ángulo de salida del fotón dispersado existe sólo una longitud de onda posible del fotón dispersado, dada por $\lambda + \Delta\lambda$.

127. Si R es la distancia de la fuente al punto de medida, la fluencia de fotones emitida por una fuente radiactiva puntual varía con la distancia siguiendo una ley proporcional a:

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

128. En Radioterapia se suelen usar rayos X con energías comprendidas entre 1 y 20 MeV. ¿Cuál de las siguientes interacciones de la radiación con la materia domina en el cuerpo humano?:

1. Efecto fotoeléctrico.
2. Efecto Compton.
3. Producción de pares.
4. Dispersión Rayleigh.
5. Radiación Cerenkov.

129. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la zona de build-up de un haz de alta energía es cierta?:

1. El efecto de acumulación disminuye a altas energías.
2. El efecto se debe a la producción de electrones

- secundarios en la superficie del medio.
3. El kerma crece en las primeras capas de material.
 4. La dosis absorbida se mantiene proporcional a la fluencia de fotones.
 5. La fluencia de fotones primarios aumenta en las primeras capas de material.
130. ¿Cuál de las siguientes expresiones sobre el espectro de un haz de rayos X de diagnóstico es cierta?:
1. La filtración añadida elimina el espectro continuo dejando sólo rayos X característicos.
 2. La energía máxima está determinada por el kilovoltaje del tubo.
 3. La filtración afecta a la energía máxima del espectro.
 4. La energía media del espectro es aproximadamente la mitad de la energía máxima.
 5. El espectro sería monocromático de no ser por las inevitables fluctuaciones del kilovoltaje.
131. Si el voltaje de un condensador se duplica la:
1. Energía almacenada en él se duplica igualmente.
 2. Energía almacenada en él aumenta en un factor de 4.
 3. Energía almacenada en él aumenta en un factor de 8.
 4. Capacidad se duplica igualmente.
 5. Carga disminuye en un factor de 2.
132. Las radiaciones electromagnéticas, al actuar sobre la materia, pueden ser absorbidas como energía cinética de rotación:
1. Sólo cuando se encuentra en estado gaseoso, sus moléculas son poliatómicas y sus electrones están distribuidos de forma asimétrica.
 2. Cuando se encuentra en estado gaseoso o líquido, sus moléculas son poliatómicas y sus electrones están distribuidos de forma asimétrica.
 3. Sólo en estado gaseoso y sus moléculas son poliatómicas.
 4. En cualquier estado y si sus moléculas son poliatómicas.
 5. Sólo en estado gaseoso y si sus moléculas son monoatómicas.
133. Se tiene un circuito con una resistencia, una autoinductancia y un condensador en serie. Si la frecuencia angular de la fuerza electromotriz aplicada (f.e.m.) es igual a $(1/LC)^{1/2}$ podemos afirmar que la:
1. Impedancia del circuito es nula.
 2. Corriente está adelantada $\pi/2$ respecto a la f.e.m.
 3. Amplitud de la corriente es máxima.
 4. Corriente está retrasada $\pi/2$ respecto a la f.e.m.
 5. Reactancia del circuito es máxima.
134. Un condensador esférico consiste en dos esferas metálicas concéntricas de radios a y b , con $b > a$. ¿Cuál es la capacidad de este condensador?:
1. $4\pi\epsilon_0 b^2 / (b-a)$.
 2. $4\pi\epsilon_0 a \cdot b / (b-a)$.
 3. $4\pi\epsilon_0 a \cdot b / (b+a)$.
 4. $4\pi\epsilon_0 a^2 / (b-a)$.
 5. $4\pi\epsilon_0 (a+b)^2 / (b-a)$.
135. Un trozo de alambre de longitud L lleva una corriente I . Si con el alambre se hace una bobina circular de varias espiras, ¿cuántas espiras debería tener idealmente la bobina para que al colocarla en un campo magnético experimentase un par de momento máximo?:
1. 2 espiras.
 2. π espiras.
 3. π^2 espiras.
 4. 1 espira.
 5. Infinitas espiras.
136. Para que se produzca efecto túnel a través de una barrera de potencial en diodos Zenner es necesario:
1. Que la partícula incidente tenga una energía mayor que la barrera.
 2. Que el ancho de la barrera sea menor que la longitud de la onda asociada.
 3. Siempre se puede producir.
 4. Que la partícula incidente sea un fermión y deben existir estados cuánticos accesibles al otro lado de la barrera.
 5. Que $p \cdot c \approx m_0^2 c^4$.
137. Una capa esférica de radio 9 cm tiene una densidad superficial de carga $\sigma = 9.0 \text{ nC/m}^2$. El campo eléctrico en $r = 4 \text{ cm}$ es aproximadamente:
1. 1300 V/m.
 2. 10000 V/m.
 3. 3200 V/m.
 4. 750 V/m.
 5. 0 V/m.
138. Una onda electromagnética plana se propaga en la dirección X. El vector campo eléctrico:
1. Puede oscilar en cualquier dirección arbitraria del espacio.
 2. Debe oscilar en la dirección Z.
 3. Debe oscilar en el plano YZ.
 4. Debe oscilar en la dirección X.

5. No oscila.
139. ¿Qué expresión es cierta respecto al campo magnético?:
1. Su circulación a lo largo de una línea cerrada es siempre nula.
 2. Su flujo a través de una superficie abierta es siempre nulo.
 3. Puede ser debido a cargas estáticas.
 4. Sus líneas de campo son abiertas.
 5. Cuando actúa sobre una partícula cargada no puede suministrarle energía.
140. La permitividad eléctrica del vacío ϵ_0 vale:
1. $8.85 \cdot 10^{-12} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$.
 2. $8.85 \cdot 10^{-12} \text{ N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{C}^2$.
 3. $8.85 \cdot 10^{-12} \text{ N}^2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{C}^2$.
 4. $8.85 \cdot 10^{-12} \text{ N}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{C}^2$.
 5. $8.85 \cdot 10^{-12} \text{ N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{C}^{-2}$.
141. ¿Cuál de las siguientes expresiones NO es aplicable a un campo electromagnético estacionario?:
1. $\text{div } \mathbf{B} = 0$.
 2. $\text{div } \mathbf{E} = \rho / \epsilon_0$.
 3. $\text{rot } \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}$.
 4. El flujo de campo magnético a través de una superficie cerrada es cero.
 5. El flujo de campo eléctrico a través de una superficie cerrada es cero.
142. Una bombilla eléctrica de 200 W emite ondas electromagnéticas uniformemente en todas direcciones. ¿Cuál es la presión de radiación a una distancia de 4 m de la bombilla, suponiendo que se convierten 75 W en radiación electromagnética?:
1. $3.32 \times 10^{-9} \text{ Pa}$.
 2. $250 \times 10^{-9} \text{ Pa}$.
 3. $1.24 \times 10^{-9} \text{ Pa}$.
 4. $66 \times 10^{-8} \text{ Pa}$.
 5. $2.55 \times 10^{-9} \text{ Pa}$.
143. Un circuito LCR en serie con $L = 2 \text{ H}$, $C = 2 \mu\text{F}$, $R = 20 \Omega$ está alimentado mediante un generador de f.e.m. máxima de 100 V y frecuencia variable. ¿Cuál es la anchura de resonancia del circuito?
1. 500 rad/s.
 2. 10 rad/s.
 3. $5 \times 10^5 \text{ rad/s}$.
 4. $4 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$.
 5. 50 rad/s.
144. La ecuación de la electrostática $\text{rot } \mathbf{E} = 0$:
1. Sigue siendo válida para situaciones variables con el tiempo.
 2. Es una consecuencia de que la interacción electrostática es del tipo de fuerza central, por tanto dependiente de la distancia mutua entre las cargas.
 3. Permite definir una potencial vector.
 4. Establece el carácter solenoidal de $\mathbf{E}$.
 5. Da información sobre las fuentes del campo.
145. Si una esfera conductora conectada a una batería se introduce en un medio dieléctrico homogéneo, isotrópico e indefinido, de permitividad relativa ϵ_r :
1. El campo eléctrico disminuye en un factor ϵ_r .
 2. La carga de la esfera permanece invariable.
 3. Sobre la esfera se produce una distribución no uniforme de carga.
 4. La energía eléctrica de la esfera aumenta.
 5. El vector desplazamiento se mantiene constante.
146. Con relación a los campos electromagnéticos $\mathbf{E}$, $\mathbf{D}$, $\mathbf{B}$ y $\mathbf{H}$ se cumple:
1. El campo $\mathbf{D}$ se representa siempre con líneas abiertas.
 2. El campo $\mathbf{H}$ está determinado sólo por la corriente de desplazamiento.
 3. En ocasiones el campo $\mathbf{B}$ se puede representar por líneas abiertas.
 4. En un medio magnético $\mathbf{B}$ y $\mathbf{H}$ siempre tienen sentidos opuestos.
 5. En ocasiones el campo $\mathbf{E}$ se puede representar por líneas cerradas.
147. Al aplicar una fuente de tensión constante de 10 V a un condensador de placas paralelas, éste adquiere una carga máxima de $1.0 \mu\text{C}$. Si la distancia de separación entre las placas es de 1 mm, ¿cuál es el área de las placas? (Datos: Constante dieléctrica del vacío = $8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$):
1. 10 cm^2 .
 2. 12 m^2 .
 3. 11.2 m^2 .
 4. 11.2 cm^2 .
 5. 22.8 cm^2 .
148. Un conductor de forma arbitraria tiene una cavidad vacía en su interior y se encuentra conectado a una batería. Por consiguiente:
1. El potencial de la superficie exterior es mayor que el de la superficie de la cavidad.
 2. En el interior de la cavidad hay un campo eléctrico uniforme.
 3. En la superficie exterior del conductor el campo es perpendicular a ella e igual en todos

- los puntos de la superficie.
- La densidad de carga sobre la superficie exterior es uniforme.
 - La densidad de carga en la superficie de la cavidad es cero.
- 149. En una esfera imanada uniformemente, con imanación M en la dirección positiva del eje Z , se cumple:**
- El campo B en su interior es uniforme y con dirección según el eje Z negativo.
 - El campo B fuera de la esfera varía como $1/r^2$, siendo r la distancia al centro.
 - En el interior de la esfera los sentidos de B y M son opuestos.
 - El campo H en el interior de la esfera es uniforme y tiene la dirección del eje Z negativo.
 - El potencial magnético escalar en el interior de la esfera es constante.
- 150. Sea un solenoide indefinido recorrido por una corriente que aumenta linealmente con el tiempo. Se cumple:**
- En el interior del solenoide se induce un campo eléctrico uniforme.
 - En el exterior del solenoide se induce un campo eléctrico inversamente proporcional a r , distancia al eje.
 - La energía eléctrica por unidad de volumen en el interior aumenta linealmente con el tiempo.
 - Hay un flujo de energía electromagnética que sale del solenoide.
 - El vector H se conserva al atravesar la superficie del solenoide.
- 151. Un imán permanente es tanto mejor para su uso industrial cuanto más se consiga incrementar su:**
- Campo coercitivo, su imanación remanente y su temperatura de Curie.
 - Campo coercitivo y su imanación remanente pero disminuir su temperatura de Curie.
 - Campo coercitivo y temperatura de Curie pero disminuir su imanación remanente.
 - Temperatura de Curie pero disminuir su campo coercitivo y su imanación remanente.
 - Su imanación remanente y su temperatura de Curie pero disminuir su campo coercitivo.
- 152. La teoría de circuitos de corriente alterna:**
- Sólo se puede desarrollar como algo independiente del electromagnetismo a partir de las leyes de Kirchhoff.
 - Se puede hacer resolviendo para un caso general las ecuaciones de Maxwell.
 - Es una solución aproximada de las ecuaciones de Maxwell que supone despreciar el retardo en la solución general.
- 153. En la teoría de la relatividad restringida de Einstein, los campos E y B :**
- Se manejan como vectores independientes.
 - Se contemplan como elementos del tensor campo electromagnético sin distinción entre ellos.
 - Se diferencian en que las componentes de E constituyen la parte temporal del tensor y las de B , la parte espacial.
 - Las ecuaciones de Maxwell formuladas en forma relativista siguen siendo cuatro.
 - Al pasar de un sistema de referencia a otro, no se pueden definir invariantes para expresiones en las que intervengan los campos.
- 154. Se pretende aumentar la potencia obtenida de una fuente de voltaje continuo (d.c.), de impedancia de salida cero y estabilizada en tensión, ¿cómo debe hacerse?:**
- Aumentando la resistencia de carga.
 - Conectando el polo positivo de la fuente a la carcasa del aparato.
 - Dejando la salida de la fuente en circuito abierto.
 - Disminuyendo la resistencia de carga.
 - Conectando la tierra del circuito interno a la carcasa del aparato.
- 155. Sea un solenoide indefinido recorrido por una corriente que aumenta linealmente con el tiempo. Se verifica que:**
- En el interior del solenoide se induce un campo eléctrico uniforme.
 - En el exterior del solenoide se induce un campo eléctrico inversamente proporcional a r , distancia al eje.
 - La energía eléctrica por unidad de volumen en el interior aumenta linealmente con el tiempo.
 - Hay un flujo de energía electromagnética que sale del solenoide.
 - El vector H se conserva al atravesar la superficie del solenoide.
- 156. En cualquier problema de mecánica de un sistema real hay que tener en cuenta las ligaduras que reducen su movimiento. Si las condiciones de ligadura pueden expresarse en la forma $f(r_1, r_2, r_3, \dots, t) = 0$, se dice que las ligaduras son:**

1. Isótropas.
2. Anisótropas.
3. Homogéneas.
4. No holónomas.
5. Holónomas.

157. La frecuencia característica de oscilación de una masa en un muelle:

1. Disminuye si la masa disminuye y aumenta si la constante del muelle aumenta.
2. Disminuye si la masa aumenta y aumenta si la constante del muelle aumenta.
3. Disminuye si la masa aumenta y si la constante del muelle aumenta.
4. Aumenta si la masa aumenta y si la constante del muelle aumenta.
5. No depende de la masa y aumenta si la constante del muelle aumenta.

158. La tensión superficial de un líquido alcanza un valor nulo:

1. Cuando el líquido alcanza la temperatura de congelación.
2. Nunca.
3. Cuando el líquido es sometido a diferencias bruscas de presión.
4. Cuando la temperatura del líquido coincide con su temperatura crítica.
5. Cuando el líquido experimenta una transformación adiabática.

159. La velocidad de una bala ($m=50$ g) es de 300 m/s con una incertidumbre de 0.01 %. ¿Cuál será la exactitud fundamental (dada por el Principio de Incertidumbre) con que se podrá determinar la posición de la misma, si la posición y la velocidad se miden simultáneamente en el mismo experimento?. Datos: $h=6.6 \cdot 10^{-34}$ J s.:

1. $9.4 \cdot 10^{-32}$ m.
2. $1.9 \cdot 10^{-32}$ m.
3. $3 \cdot 10^{-32}$ m.
4. $9.4 \cdot 10^{-29}$ m.
5. $3 \cdot 10^{-29}$ m.

160. De un tambor cilíndrico se han desenrollado 30 metros de un cable que pesa 3 kilopondios por metro. Hallar el trabajo realizado por la fuerza de la gravedad para desenrollar 100 m más.

1. 2940 J.
2. 235200 J.
3. 317520 J.
4. 147000 J.
5. 133770 J.

161. Hallar la masa de una esfera de radio r si sa-

bemos que la densidad en cada punto es inversamente proporcional al cuadrado de su distancia al centro ($\rho=k/r^2$):

1. $4k\pi r$.
2. $(4/3)k\pi r$.
3. $(4k\pi)^2 r$.
4. $(4k\pi r)^2$.
5. $8k\pi r$.

162. El momento de inercia de un anillo circular uniforme de radio a y masa M respecto a un eje tangente al anillo es:

1. $4/5 M a^2$.
2. $5/4 M a^2$.
3. $2/3 M a^2$.
4. $3/2 M a^2$.
5. $1/2 M a^2$.

163. Indique la expresión de la ley de Stokes para una esfera en un líquido viscoso. (F: fuerza de rozamiento, V: velocidad de la esfera, R: radio de la esfera, M: masa de la esfera, d: densidad del fluido, η : viscosidad del fluido):

1. $F = 6 \pi \eta R V^2$.
2. $F = 6 \pi (\eta/d) R V$.
3. $F = 6 \pi (d/\eta) R V / M$.
4. $F = 6 \pi \eta R V$.
5. $F = 6 \pi \eta R V / M$.

164. Indique la respuesta correcta respecto a la relación esfuerzo-deformación en un material deformable:

1. Si los puntos de esfuerzo máximo y de fractura están próximos el material es frágil.
2. Si los puntos de esfuerzo máximo y de fractura están próximos el material es dúctil.
3. Si los puntos de esfuerzo máximo y de fractura están próximos el material es plástico.
4. En un material dúctil, el módulo Young es, por definición, superior a 10^4 N/m.
5. En un material dúctil, el módulo Young es, por definición, inferior a 10^4 N/m.

165. El momento de inercia de una corteza esférica de radio R y masa m respecto a uno de sus diámetros es:

1. $1/2 m R^2$.
2. $1/3 m R^2$.
3. $3/4 m R^2$.
4. $2/3 m R^2$.
5. $2/5 m R^2$.

166. Un cohete cuya masa inicial es M_0 se prepara para un disparo vertical, siendo u la velocidad de escape de los gases respecto del cohete. ¿Cuánta masa de gas por unidad de tiempo

debe arrojar para contrarrestar inicialmente el peso del cohete?:

1. $2 \cdot M_0 \cdot g / u$.
2. $M_0 \cdot g / u$.
3. $M_0 \cdot g / (2 \cdot u)$.
4. $3 \cdot M_0 \cdot g / u$.
5. $M_0 \cdot g / (3 \cdot u)$.

167. Las ecuaciones de movimiento de Hamilton-Jacobi para un sistema con N coordenadas generalizadas son:

1. $2N$ ecuaciones diferenciales de primer orden.
2. N ecuaciones diferenciales de primer orden.
3. $2N$ ecuaciones diferenciales de segundo orden.
4. N ecuaciones diferenciales de segundo orden.
5. N ecuaciones integrales.

168. La transformación de Lorentz:

1. Es consecuencia de la igualdad entre masa inercial y masa gravitacional.
2. Hace que la velocidad de la luz sea distinta en sistemas inerciales distintos.
3. Explica el aumento de longitud entre sistemas de referencia inerciales.
4. Deja invariantes las leyes de Newton.
5. Deja invariantes las ecuaciones de Maxwell.

169. La función hamiltoniana se define en función de las coordenadas:

1. Generalizadas, las velocidades de las coordenadas generalizadas y el tiempo.
2. Cartesianas (x, y, z), las velocidades angulares y el tiempo.
3. Generalizadas, los momentos canónicos y el tiempo.
4. Generalizadas y las velocidades de las coordenadas generalizadas.
5. Generalizadas y los momentos canónicos.

170. La función lagrangiana se define en función de las coordenadas:

1. Generalizadas, las velocidades de las coordenadas generalizadas y el tiempo.
2. Cartesianas (x, y, z), las velocidades angulares y el tiempo.
3. Generalizadas, los momentos canónicos y el tiempo.
4. Generalizadas y las velocidades de las coordenadas generalizadas.
5. Generalizadas y los momentos canónicos.

171. En el experimento de Eötvös se comprobó:

1. La existencia del planeta Neptuno.
2. El hecho de que la velocidad de la luz es

constante para todo sistema de referencia inercial.

3. El principio de superposición.
4. La igualdad entre masa inercial y masa gravitatoria.
5. La superfluidez del Helio-4 a bajas temperaturas.

172. En unidades $G=c=1$ la solución de Schwarzschild para el campo gravitatorio presenta dos puntos singulares en $r=0$ y en $r=2M$ (siendo M la masa generadora del campo):

1. Ambas singularidades son ficticias y pueden evitarse con un cambio de coordenadas.
2. La singularidad $r=0$ es ficticia y puede evitarse con un cambio de coordenadas.
3. La singularidad $r=2M$ es ficticia y puede evitarse con un cambio de coordenadas.
4. Las dos singularidades son inevitables.
5. La solución de Schwarzschild sólo es válida para $r>0$ y $r<2M$ por lo que no tiene sentido plantearse puntos singulares fuera de su rango de validez.

173. En un sistema inercial isótropo:

1. El movimiento es periódico.
2. Se experimenta una aceleración centrípeta.
3. La hamiltoniana es invariante bajo traslaciones.
4. La lagrangiana no depende del tiempo.
5. Se conserva el momento angular.

174. Un cuerpo que cae en la atmósfera (considerar la resistencia del aire) gana 20 J de energía cinética. ¿Cuánta energía potencial pierde?:

1. 20 J.
2. Más de 20 J.
3. Menos de 20 J.
4. No se puede decir nada sin conocer la masa del cuerpo.
5. No se puede decir nada sin conocer la distancia que recorre.

175. Una barra uniforme horizontal está en una región del espacio donde la aceleración g debida a la gravedad aumenta de izquierda a derecha. ¿Cuál es la posición del centro de masas relativo al centro de gravedad?:

1. Están en la misma posición.
2. El centro de masas está a la izquierda del centro de gravedad.
3. El centro de gravedad está a la izquierda del centro de masas.
4. La posición relativa depende de la forma de la barra.
5. La posición relativa depende de la variación de g .

176. Para un sistema de dos partículas que sufren una colisión elástica:

1. Se conserva la cantidad de movimiento pero no la energía cinética.
2. No se conserva ni la energía cinética ni la cantidad de movimiento.
3. No se conserva ni la energía total ni la cantidad de movimiento.
4. Se conserva la energía total pero no la cantidad de movimiento.
5. Se conserva la energía cinética y la cantidad de movimiento.

177. Dos masas iguales viajan en direcciones opuestas con la misma velocidad. Si sufren una colisión perfectamente elástica, justo después de la colisión, sus velocidades serán:

1. Cero.
2. Iguales en módulo y dirección a las velocidades originales.
3. Iguales en módulo pero opuestas en dirección a las velocidades originales.
4. Menores en módulo y en la misma dirección que las velocidades originales.
5. Menores en módulo y opuestas en dirección a las velocidades originales.

178. Si la masa de un planeta se duplica mientras que su radio y el radio de la órbita de su satélite permanecen constantes, la velocidad del satélite:

1. Aumenta en un factor $2^{1/2}$.
2. Aumenta en un factor 2.
3. No cambia.
4. Disminuye en un factor 2.
5. Disminuye en un factor $2^{1/2}$.

179. El módulo de Young Y tiene unidades de:

1. Fuerza.
2. Densidad de masa.
3. Fuerza por unidad de longitud.
4. Presión.
5. Masa por unidad de tiempo.

180. El movimiento del eje de rotación de un cuerpo alrededor de un eje fijo, debido a un momento externo, se denomina:

1. Precesión.
2. Nutación.
3. Periódico.
4. Sincrónico.
5. Pendular.

181. La pieza electrónica fundamental de un contador de centelleo es el fotomultiplicador. Después de que la primera parte del fotomultiplicador se haya expuesto a la luz, emite electrones que son atraídos por el dispositivo multiplicador, formado por placas cargadas positivamente. Cada una de estas placas recibe el nombre de:

1. Anodo.

2. Cátodo.

3. Diodo.

4. Dinodo.

5. Preamplificador.

182. Una cámara de ionización recoge 10 nC tras ser expuesta durante 300 s a una fuente de Sr-90. Se repite la irradiación de la cámara dos años más tarde. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para recoger la misma carga si el periodo de semidesintegración es de 29.12 años?:

1. 315 s.
2. 286 s.
3. 331 s.
4. 412 s.
5. 244 s.

183. En la curva característica de un tubo Geiger se representa la:

1. Tasa de impulsos registrados en función de la energía de los fotones incidentes.
2. Tasa de impulsos registrados en función de la tensión entre los electrodos.
3. Amplitud de los impulsos registrados en función de la tensión entre los electrodos.
4. Tasa de impulsos registrados en función de la temperatura ambiente.
5. Amplitud de los impulsos registrados en función de la temperatura.

184. La función del gas extintor en el interior de un tubo Geiger es:

1. Evitar la formación de una capa de iones alrededor del ánodo.
2. Evitar desintegraciones radiactivas del argón normalmente utilizado.
3. Hacer que la desexcitación de los iones no se produzca por emisión ultravioleta.
4. Evitar la fuga del gas argón normalmente utilizado.
5. Evitar incendios si se alcanza la zona de descarga continua.

185. En relación con los detectores, señalar la respuesta correcta:

1. La resolución es la relación entre la radiación detectada y la que alcanza al detector.
2. La eficiencia intrínseca o rendimiento es la

- capacidad de separar radiaciones de la misma naturaleza y próxima en energía.
- Los detectores de pozo son detectores de semiconductor.
 - El detector de Hornyak se emplea para detectar neutrones rápidos en presencia de un fondo de radiación gamma.
 - La luminiscencia por activación es un proceso de desexcitación inmediata.
- 186. ¿Qué tipo de detectores permite la información sobre la intensidad del campo de radiación y la energía de la misma?:**
- De ionización gaseosa.
 - Contador proporcional.
 - De centelleo.
 - De albedo.
 - De película.
- 187. En un contador proporcional, la amplitud del impulso registrado:**
- Es independiente de la transferencia energética producida por la partícula incidente.
 - Depende sólo de la tensión de polarización, pero no de la transferencia energética producida por la partícula incidente.
 - Depende de la temperatura de operación, pero no de la transferencia energética producida por la partícula incidente.
 - Depende de la transferencia energética producida por la partícula incidente y de la tensión de polarización.
 - Sólo depende de la transferencia energética producida por la partícula incidente, pero no de la tensión de polarización.
- 188. ¿Cuáles de los siguientes detectores de ionización gaseosa son mejores para la realización de medidas de espectrometría?:**
- Las cámaras de ionización.
 - Los contadores proporcionales.
 - Los contadores Geiger.
 - Ninguno puede utilizarse como espectrómetro.
 - Cualquiera de ellos son posibles espectrómetros, si se utilizan adecuadamente.
- 189. ¿En qué tipo de detectores de ionización gaseosa puede registrarse la amplitud del impulso, que origina una transferencia energética, sin necesidad de amplificación?:**
- Los contadores proporcionales.
 - Los contadores Geiger.
 - Las cámaras de ionización.
 - Cualquiera de los tipos anteriores.
 - Ninguno de los anteriores tipos necesita amplificadores.
- 190. Un detector Geiger se caracteriza porque:**
- La amplitud del impulso es independiente del voltaje.
 - La amplitud del impulso es independiente de la energía de las partículas.
 - El número de impulsos crece linealmente con el voltaje.
 - La amplitud del impulso es proporcional a la energía de las partículas.
 - Su tiempo muerto es particularmente pequeño.
- 191. El intervalo de tiempo que ha de transcurrir entre la formación de una avalancha de electrones y la siguiente, para que esta última origine un impulso de la misma amplitud que el primero, se denomina tiempo de:**
- Emisión.
 - Recuperación.
 - Resolución.
 - Muerto.
 - Preparación.
- 192. El llamado dosímetro de Fricke corresponde a dosimetría:**
- Por ionización gaseosa.
 - Termoluminiscente.
 - Fotográfica.
 - Química.
 - Calorimétrica.
- 193. Un objeto está situado en el plano focal de una lente convergente delgada. En estas condiciones podemos afirmar que:**
- La imagen no se forma.
 - La imagen se forma en el plano focal.
 - La imagen se forma en el infinito.
 - La imagen se forma en los puntos nodales.
 - El objeto no puede situarse en el plano focal.
- 194. El poder de resolución de una lente circular varía en función de su diámetro (D) y de la longitud de onda incidente (λ) según:**
- λ/D .
 - $\lambda \cdot D$.
 - D/λ .
 - $1/(\lambda \cdot D)$.
 - $1/(\lambda \cdot D)^2$.
- 195. Indique la respuesta correcta respecto a las anomalías ópticas del ojo:**
- La miopía se corrige con lentes divergentes.
 - La miopía se corrige con lentes convergentes.
 - La hipermetropía se corrige con lentes cilíndricas.

- dricas.
- El astigmatismo es siempre posterior a la presbicia.
 - La presbicia se corrige con lentes cilíndricas.
196. ¿Cuál es la intensidad transmitida por un polarizador plano cuando sobre él incide un haz de luz natural (no polarizada) de intensidad I ?
- $\sqrt{2} I$.
 - I .
 - $I/2$.
 - $I/4$.
 - 0 .
197. La condición que deben cumplir necesariamente dos ondas luminosas para que puedan dar lugar a interferencias permanentes es que:
- Su diferencia de fase sea constante con el tiempo.
 - Su diferencia de fase no sea constante con el tiempo.
 - Su diferencia de caminos ópticos sea despreciable.
 - Su diferencia de caminos ópticos sea múltiplo impar de la longitud de onda.
 - Sus frecuencias sean diferentes.
198. En lo relativo a óptica geométrica, identifique la respuesta FALSA:
- Las aberraciones se presentan sólo en el caso de imágenes reales.
 - Una lente divergente no puede formar una imagen real de un objeto real.
 - La aberración cromática no se presenta en los espejos.
 - La imagen final de un antejo es virtual.
 - Las imágenes virtuales y reales no se diferencian a simple vista.
199. La capacidad calorífica molar de:
- Un gas a volumen constante es independiente de la energía cinética de traslación de sus moléculas.
 - Un gas es independiente de la presión y del volumen.
 - Una sustancia A es mayor que la de otra sustancia B. Al suministrar una cantidad de calor dada será mayor el aumento de temperatura de A.
 - Una sustancia A es mayor que la de otra sustancia B. Al suministrar una cantidad de calor dada será menor el aumento de temperatura de A.
 - Dos sustancias es la misma si se les suministra la misma cantidad de calor.
200. A temperatura constante, las densidades de un gas:
- Están en razón directa de las presiones a que está sometido.
 - Están en razón inversa de las presiones a que está sometido.
 - Son independientes de las presiones a que está sometido.
 - Varían con el tiempo.
 - Están en razón inversa al cuadrado de las presiones a que está sometido.
201. La velocidad del sonido (v) en un gas perfecto de peso molecular PM , a temperatura absoluta T , está relacionada con la razón de capacidades caloríficas del gas (γ) según la expresión (R =constante de los gases perfectos):
- $\gamma = PM \cdot v^2 / (R \cdot T)$.
 - $\gamma = PM \cdot v^2 / (R \cdot T)^{1/2}$.
 - $\gamma = PM \cdot v / (R \cdot T)$.
 - $\gamma = (R \cdot T) / (PM \cdot v^2)$.
 - $\gamma = (R \cdot T)^{1/2} / (PM \cdot v^2)$.
202. Indique la respuesta correcta respecto al calor específico del agua líquida:
- Decrece monótonamente con la temperatura.
 - Es máximo a 4°C .
 - Es mínimo a 4°C .
 - Es máximo a 35°C .
 - Es mínimo a 35°C .
203. Con dos rendijas distanciadas 0.2 mm y una pantalla situada a un metro de distancia, se encuentra que la tercera franja brillante está desplazada 7.5 mm de la franja central. Calcule la longitud de onda de la luz utilizada:
- 750 nm .
 - 125 nm .
 - 500 nm .
 - 250 nm .
 - 333 nm .
204. A temperatura ambiente, ¿cuál de las siguientes moléculas diatómicas tiene la mayor energía cinética media: monóxido de carbono (masa molar = 28 g/mol), nitrógeno (masa molar = 28 g/mol), u oxígeno (masa molar = 32 g/mol)?
- Las tres tienen la misma energía cinética media.
 - El monóxido de carbono.
 - El nitrógeno.
 - El oxígeno.
 - El monóxido de carbono y el nitrógeno.
205. En los siguientes apartados se presentan algunos conceptos termodinámicos. ¿Cuál de las

siguientes expresiones es FALSA?:

1. El calor neto suministrado a un sistema en un ciclo es igual al trabajo neto realizado por el sistema.
 2. En un sistema compuesto por gases ideales sometido a un proceso isotérmico, la energía interna de dicho sistema debe ser exactamente igual a la cantidad de trabajo realizado por el mismo.
 3. Según la tercera ley de la termodinámica, un sistema puede aproximarse al cero absoluto de temperatura, pero no puede alcanzarlo por ningún procedimiento físico.
 4. El calor y el trabajo no son magnitudes que puedan utilizarse para especificar el estado de un sistema.
 5. Según el primer principio de la termodinámica, en un proceso adiabático, la variación de energía interna coincide con la variación del trabajo sobre el sistema.
206. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones referida a la Termodinámica es correcta?:
1. La entropía de un sistema nunca puede disminuir.
 2. La conducción de energía térmica en función del tiempo es inversamente proporcional al gradiente de temperatura.
 3. Es imposible transmitir una cantidad dada de calor de un foco frío a uno caliente.
 4. La emisividad y el coeficiente de absorción de cualquier cuerpo no tienen por qué ser iguales.
 5. El agua se contrae si se calienta entre 0°C y 4°C .
207. No es posible ningún proceso espontáneo cuyo único resultado sea el paso de calor desde un cuerpo frío a otro más caliente. Esta afirmación es una expresión del:
1. Primer principio de la termodinámica.
 2. Segundo principio de la termodinámica.
 3. Tercer principio de la termodinámica.
 4. Teorema de Carnot.
 5. Teorema de Clausius.
208. El efecto Doppler lo experimentan:
1. Sólo las ondas luminosas.
 2. Sólo las ondas acústicas.
 3. Sólo los rayos X y los rayos γ .
 4. Todos los tipos de ondas.
 5. Ningún tipo de onda.
209. En acústica, el tiempo que tarda un sonido de 60 dB en extinguirse para el oído humano se llama:
1. Eco.
 2. Tiempo muerto.
 3. Reverberación.
 4. Tiempo de resolución.
 5. Resonancia.
210. Una sirena que se dirige hacia un acantilado a 10 m/s emite una nota de 1 KHz. Se produce un eco en el acantilado. ¿Cuál es el corrimiento Doppler?:
1. 60.4 Hz.
 2. 29.2 Hz.
 3. 78.9 Hz.
 4. 14.8 Hz.
 5. 120.8 Hz.
211. Sean dos hipotéticos semiconductores del mismo ancho de banda prohibida, pero de banda directa el primero e indirecta el segundo. ¿Cuál de las siguientes expresiones es cierta?:
1. El de banda directa presenta un umbral para absorción óptica más alto.
 2. En el cristal de banda indirecta no se pueden producir pares electrón-hueco.
 3. Ambos cristales tienden a tener banda directa a alta temperatura.
 4. El comportamiento de ambos sólidos frente a la absorción óptica es idéntico.
 5. El umbral de absorción óptica es diferente sobre todo a baja temperatura.
212. En la unión PN si el lado P está a potencial negativo respecto al N podemos afirmar que está en polarización:
1. Directa y se favorece la difusión de portadores mayoritarios.
 2. Inversa y disminuye el valor de la barrera de potencial.
 3. Inversa y se favorece la difusión de portadores mayoritarios.
 4. Inversa y aumenta la anchura de la zona de transición.
 5. Directa y crece el valor de la barrera de potencial.
213. La característica fundamental de los átomos de materiales semiconductores de tipo "N" es que:
1. Tienen una banda de valencia muy estrecha.
 2. Tiene electrones en la banda de conducción.
 3. No tienen banda de conducción.
 4. Tienen huecos en la banda de valencia.
 5. La diferencia de energía entre la banda de conducción y la de valencia es muy grande.
214. El paso de una corriente de tunelización a través de dos superconductores separados por una banda aislante delgada, aún en ausencia de una

diferencia de potencial aplicada, es un fenómeno muy utilizado en mediciones de gran precisión del flujo magnético. Este efecto se denomina:

1. Cooper.
 2. Esaki.
 3. Josephon.
 4. Meissner.
 5. Schottky.
215. Sobre una red cristalina, con una separación entre planos "d", incide un haz monoenergético de rayos X, produciéndose la difracción de primer orden a un ángulo θ . ¿A qué ángulo se producirá la de segundo orden?:
1. 2θ .
 2. $2\cos\theta$.
 3. $2\sin\theta$.
 4. $\arcsin(2\sin\theta)$.
 5. $2\sec\theta$.
216. ¿Cuál es el número neto de cuentas y la desviación estándar de una muestra si las cuentas de la muestra más el fondo son 400 ± 22 y las cuentas de fondo son 64 ± 10 ?:
1. 336 ± 12 .
 2. 336 ± 22 .
 3. 392 ± 12 .
 4. 392 ± 24 .
 5. 336 ± 24 .
217. ¿Cuál es la probabilidad de sacar 6 o menos de 6 con tres dados?:
1. $5/108$.
 2. $1/2$.
 3. $2/7$.
 4. $5/54$.
 5. $5/27$.
218. La función de transferencia de modulación, FTM, de un equipo de imagen de tres componentes a, b y c cuyas FTM respectivas son 0.8, 0.6 y 0.7 es:
1. $0.8 + 0.6 + 0.7$.
 2. $0.8 \times 0.6 \times 0.7$.
 3. $(0.8 \times 0.6 \times 0.7)^{-1}$.
 4. $(0.8 + 0.6 + 0.7)^{-1}$.
 5. $(0.8 \times 0.6 \times 0.7)^{(1/3)}$.
219. Si se usa una matriz de 128×128 para digitalizar una imagen de $40\text{cm} \times 40\text{cm}$, la frecuencia máxima del objeto que se puede visualizar sin perder información es:
1. 1.6 cm^{-1} .
 2. 0.8 cm^{-1} .
 3. 1.9 cm^{-1} .
 4. 1.3 cm^{-1} .
 5. 1.0 cm^{-1} .
220. A partir de una muestra radiactiva, ¿cuántas cuentas deben recogerse para tener un 4% de error con un nivel de confianza del 95%?:
1. 2500.
 2. 3000.
 3. 10000.
 4. 5000.
 5. 1000.
221. ¿Cuál de las siguientes propiedades corresponde con la función gamma de Euler $\Gamma(p)$?:
1. Para un valor de p entero vale $p!$.
 2. Diverge cuando p tiende al infinito.
 3. No está definida para p menor que cero.
 4. Vale 1 para $p = 0$.
 5. Es continua para todo p real.
222. La curva de distribución normal estándar es aquella que tiene Media igual a:
1. 1 y Desviación estándar = 1.
 2. $1/2\pi$ y Desviación estándar = $X^2/2$.
 3. 0 y Desviación estándar = 1.
 4. 1 y Desviación estándar = 1.
 5. 0 y Desviación estándar = 0.
223. La precisión de un experimento se determina:
1. Comparando el resultado obtenido con el valor verdadero o más probable.
 2. Analizando el número de errores producidos.
 3. Analizando cuanto de próximas se encuentran entre sí las diferentes medidas de una misma cantidad.
 4. Comprobando el grado de fiabilidad del equipo de medida.
 5. Repitiendo las medidas un número elevado de veces.
224. La hipótesis NULA, cuando se analiza la significación estadística de un test, se definiría como:
1. La diferencia de las hipótesis alternativas.
 2. La suma de las hipótesis alternativas.
 3. El punto de partida de cualquier uso práctico del test.
 4. Aquella que da como resultado del test el valor cero.
 5. La hipótesis que resulte negativa.
225. El seno hiperbólico de 0° vale:
1. 0.
 2. 1.

3. e.
4. π .
5. $1/2$.
226. El segundo término del desarrollo en serie de potencias de $y = \cos x$ vale:
1. 1.
2. 0.
3. $-x$.
4. $-x^2/2$.
5. x .
227. De medidas repetidas de las cuentas de una muestra radiactiva se obtiene una media de cuentas con fondo de 232 ± 16 . El tiempo de conteo de cada medida fue de 2.0 ± 0.1 minuto. ¿Cuál es la tasa de cuentas (muestra + fondo) media y su desviación estándar estimada?:
1. 116 ± 8 cpm.
2. 116 ± 10 cpm.
3. 116 ± 32 cpm.
4. 116 ± 4 cpm.
5. 116 ± 18 cpm.
228. Si un operador que no depende explícitamente del tiempo conmuta con el Hamiltoniano, se cumple que:
1. Su espectro es continuo.
2. Su espectro no está acotado inferiormente.
3. Su valor esperado sólo cambia de fase en el tiempo.
4. Su valor esperado es constante.
5. Sus autovalores son reales.
229. Siendo ϕ un campo escalar y F un campo vectorial, indicar cuál de las siguientes ecuaciones obtenidas con los operadores diferenciales gradiente (∇), divergencia y rotacional es cierta:
1. $\text{div rot } F = 0$.
2. $\nabla \phi \cdot F = \phi \nabla \cdot F + F \cdot \nabla \phi$.
3. $\nabla \phi \cdot \text{div } F = \phi \nabla \cdot F$.
4. $\nabla \times F = \phi \nabla + \text{div } F$.
5. $\nabla \cdot \text{div } F = \text{rot } \phi$.
230. Una primitiva de la función $\log(x)$ viene dada por:
1. $1/x$.
2. 10^x .
3. $x^2 \log(x) - x$.
4. $x/\log(x)$.
5. $x \log(x) - x$.
231. Dadas las rectas paralelas
R: $4x+3y+4=0$ y
S: $4x+3y-1=0$.
La distancia entre R y S es:
1. 1.
2. $4/3$.
3. $5/3$.
4. 2.
5. $7/3$.
232. Calcular el área del triángulo de vértices P(2,1), Q(6,3) y R(3,4):
1. 4.
2. 5.
3. 6.
4. 7.
5. 8.
233. Hallar $ds/d\theta$ en el punto P(θ) de la curva $x = \sec \theta$, $y = \tan \theta$ sabiendo que s es la longitud de la curva comprendida entre dos puntos de la misma:
1. $|\sec \theta| (\tan^2 \theta + \sec^2 \theta)^{1/2}$.
2. $(\tan^2 \theta + \sec^2 \theta)^{1/2}$.
3. $|\sec \theta| (\tan^2 \theta + \sec^2 \theta)$.
4. $|\sec \theta|^2 (\tan^2 \theta + \sec^2 \theta)^{1/2}$.
5. $(\tan^2 \theta + \sec^2 \theta)$.
234. Encuentre el menor de los números tales que al dividir por:
- 2 el resto es 1,
3 el resto es 2,
4 el resto es 3,
5 el resto es 4,
6 el resto es 5,
7 el resto es 6,
8 el resto es 7,
9 el resto es 8:
1. 119.
2. 419.
3. 1679.
4. 2519.
5. 362879.
235. Representar el número decimal 255 en hexadecimal y octal:
1. Hexadecimal: A9 Octal: 151.
2. Hexadecimal: 7B Octal: 173.
3. Hexadecimal: FF Octal: 377.
4. Hexadecimal: CA Octal: 230.
5. Hexadecimal: 123 Octal: 123.
236. ¿Qué valor decimal representa la configuración binaria (10010000) en coma fija sin signo?:
1. 128.
2. 144.
3. 180.
4. 23.
5. 453.

237. ¿Qué valor decimal representa la configuración binaria (000010) con signo en complemento a 2?:

1. 128.
2. -30.
3. 02.
4. -23.
5. -66.

238. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto a la representación de números enteros con signo en complemento a 1?:

1. No permite representar números negativos.
2. Permite obtener el opuesto de un número invirtiendo los bits que constituyen el número.
3. Permite representar números en coma flotante.
4. Proporciona una resolución superior a la notación signo-magnitud.
5. Coincide exactamente con la notación signo-magnitud.

239. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto a la representación de números enteros en BCD?:

1. La conversión de decimal a binario se realiza de dígito a dígito decimal.
2. Permite obtener el opuesto de un número invirtiendo los bits que constituyen el número.
3. Permite una conversión más rápida de decimal a binario en complemento a 2.
4. Proporciona una resolución superior a la decimal.
5. Son números decimales sin signo.

240. Un dispositivo con 2^n líneas binarias de entrada y n líneas binarias de salida, cuya función es mostrar en la salida la configuración binaria correspondiente a la única entrada activada, se denomina:

1. Codificador de prioridad.
2. Decodificador.
3. Multiplexor.
4. Demultiplexor.
5. Codificador.

241. Un módulo secuencial es:

1. Un dispositivo cuya salida depende del valor actual de la entrada y del valor de la entrada desde que empezó a funcionar el sistema.
2. Una puerta lógica que retrasa la señal de entrada un ciclo de rotación de forma secuencial.
3. Un dispositivo que rota los bits de entrada secuencialmente una posición a la derecha.

4. Un dispositivo cuya entrada depende del valor de la salida desde que empezó a funcionar el sistema.
5. Un conjunto de transistores encadenados en secuencia que se rotan en cada ciclo.

242. La salida de una puerta lógica NOR de dos entradas, permanece en estado:

1. 0 si alguna entrada está en estado 1.
2. 1 si y sólo si las dos entradas están en estado 1.
3. 1 únicamente si una y sólo una de las entradas está en estado 1.
4. 1 si alguna de las dos entradas está en estado 1.
5. 1 mientras no reciba una señal de reloj.

243. Un biestable es:

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

244. La arquitectura Von Neuman es:

1. Un modo sistemático de diseño de sistemas.
2. La organización de los actuales computadores.
3. Un diseño de los sistemas de seguimiento de objetivos.
4. El origen de la Ingeniería del Software.
5. La estructura interna de las unidades de control de los procesadores.

245. Sea un procesador superescalar capaz de ejecutar por ciclo 2 instrucciones máquina, pudiendo ser sólo una de ellas operaciones en coma flotante. Si la frecuencia de reloj del procesador es de 100 MHz. ¿Cuál será la velocidad pico del computador medida en MIPS (millones de instrucciones por segundo)?:

1. 200 MIPS.
2. 400 MIPS.
3. 600 MIPS.
4. 0,06 MIPS.
5. 50 MIPS.

246. Sea un procesador superescalar que es capaz de ejecutar por ciclo 2 instrucciones máquina, pudiendo ser sólo una de ellas operaciones en coma flotante. Si la frecuencia de reloj del pro-

cesador es de 100 MHz. ¿Cuál será la velocidad pico del computador medida en MFLOPS (millones de operaciones en coma flotante por segundo)?:

1. 300 MFLOPS.
2. 500 MFLOPS.
3. 100 MFLOPS.
4. 0.06 MFLOPS.
5. 50 MFLOPS.

247. ¿Cuál de las siguientes opciones es cierta respecto a la portabilidad de un programa en lenguaje máquina?:

1. El programa en lenguaje máquina es totalmente portable entre diferentes procesadores.
2. El programa en lenguaje máquina es portable entre procesadores de la misma familia.
3. El programa en lenguaje máquina sólo se puede ejecutar en el procesador donde fue compilado.
4. Ya no hay programas en lenguaje máquina, son todos de alto nivel.
5. El programa en lenguaje máquina se convierte a alto nivel por medio de un compilador.

248. Un sistema cuyo procesador tiene 32 bits para direccionar bytes de memoria. ¿Cuál es la máxima cantidad de memoria que admite?:

1. 32 Gbytes.
2. 32 Mbytes.
3. 16 Gbytes.
4. 4 Gbytes.
5. 32000 Bytes.

249. ¿Cuál es la función de la memoria caché?:

1. Decodificar las instrucciones del superusuario.
2. Recoger información de acceso a disco.
3. Acelerar el ciclo de reloj del procesador.
4. Disminuir el tiempo de acceso a memoria principal.
5. Acelerar el ancho de banda del bus de acceso a memoria.

250. Un compilador:

1. Convierte código máquina binario de una arquitectura a otra.
2. Invoca al depurador.
3. Convierte código de alto nivel a código máquina y viceversa.
4. Convierte código de alto nivel a código máquina.
5. Recopila información sobre el sistema de memoria.

251. Un programa fuente es un programa:

1. De control de sistemas de riego.
2. Escrito en lenguaje de programación.
3. Ejecutable nativo de un procesador.
4. De control intermedio generado por un compilador.
5. Que genera nuevos programas.

252. El sistema operativo Windows NT:

1. Es multitarea pero monousuario.
2. Es el sistema Windows 2000 para sistemas multiprocesador.
3. Es monotarea pero multiusuario.
4. Sólo funciona sobre computadores personales.
5. Es una versión anterior al Windows 98.

253. El sistema operativo Windows UNIX:

1. Es multiusuario.
2. Es el sistema Windows 95 para sistemas multiprocesador.
3. Es monotarea.
4. Sólo funciona sobre computadores personales.
5. Es una versión mejorada de Windows NT.

254. ¿Cuál es el ancho de banda de un bus PCI versión 2.0 (33MHz y 32bits de ancho de datos)?:

1. 1024 Mbytes/segundo.
2. 264 Mbytes/segundo.
3. 100 Mbytes/segundo.
4. 133 Mbytes/segundo.
5. 5280 Mbytes.

255. Una rutina de interrupción es un fragmento de programa que:

1. Se encuentra en el interior la memoria caché de instrucciones.
2. Realiza una tarea concreta y se ejecuta siempre que se produce una interrupción.
3. Se ejecuta siempre de forma recursiva interrumpiendo a un programa.
4. Realiza una tarea concreta y recibe un nombre por el que puede ser llamado desde otra parte del programa.
5. Ejecutan los dispositivos de Entrada/Salida.

256. En mecánica estadística se aplica la ley de Boltzman cuando:

1. Cada grado de libertad del sistema contribuye a la energía cinética media con $\frac{1}{2} KT$.
2. Todas las configuraciones microscópicas compatibles con la configuración macroscópica son equiprobables.
3. La probabilidad de un estado es proporcional a la exponencial de $-E/KT$ siendo E la energía de dicho estado.

4. La energía de los sistemas esté cuantizada.
5. La matriz densidad tome la forma de un proyector.

257. Reciben el nombre de ligaduras holónomas las que:

1. Dependen del tiempo.
2. Dependen de las velocidades.
3. No dependen del tiempo.
4. Pueden expresarse en términos de las coordenadas.
5. No pueden expresarse en términos de las coordenadas.

258. La constante de Boltzman se mide en:

1. J.
2. N•m/K.
3. K/J.
4. Adimensional.
5. $s^{-1} \cdot K^{-1}$.

259. ¿Cuál de las siguientes unidades se define en el Sistema Internacional en referencia a un "patrón prototipo"?:

1. Metro.
2. Segundo.
3. Kilogramo.
4. Amperio.
5. Mol.

260. ¿Cuál de las siguientes NO es una unidad básica del Sistema Internacional?:

1. Amperio.
2. Kelvin.
3. Mol.
4. Becquerel.
5. Candela.