

Física Nuclear y Subnuclear
Preguntas conceptuales Parte 2, 2024-1

- 1) Las pérdidas por radiación son:
 - a) Directamente proporcionales a la energía cinética
 - b) Inversamente proporcionales a la energía cinética
 - c) Proporcionales a la velocidad de la partícula
 - d) Inversamente proporcionales a la velocidad de la partícula

- 2) Las pérdidas por radiación son dominantes para energías
 - a) < 1 MeV
 - b) < 10 MeV
 - c) $> E_c$
 - d) $< E_c$

- 3) El mínimo de ionización ocurre a energías:
 - a) $> E_c$
 - b) Inferiores al pico de Bragg
 - c) $\beta\gamma > 4$, pero por debajo de E_c
 - d) Sobre el pico de Bragg, pero $\beta\gamma < 4$

- 4) El mínimo de ionización para protones ($Z = 1$) en un medio con $(Z_m/A_m) = 0.5$ vale aprox.
 - a) 1 MeV/g/cm^2
 - b) 2 MeV/g/cm^2
 - c) 10 MeV/g/cm^2
 - d) 0.5 MeV/g/cm^2

- 5) El término “cola de Landau” se refiere a:
 - a) Fluctuaciones en dE/dX que ocurren en medios poco densos
 - b) Fluctuaciones en dE/dX que ocurren en medios muy densos
 - c) Fluctuaciones en la dirección de la partícula
 - d) La parte posterior del saco del prof. Landau

- 6) La “cola de Landau” aparece como:
 - a) Un aumento en dE/dx a energías menores a la media gaussiana
 - b) Un aumento en dE/dx a energías mayores a la media gaussiana
 - c) Una disminución global en dE/dx
 - d) Ninguna de las anteriores

- 7) La ecuación de Bethe-Bloch:
 - a) Sirve para electrones y positrones
 - b) Sirve para electrones pero no para positrones
 - c) Sirve para positrones pero no para electrones
 - d) Ninguna de las anteriores

- 8) La longitud de radiación es la distancia media en que una partícula pierde:
 - a) La mitad de su energía
 - b) Toda de su energía
 - c) Una fracción $1/e$ de su energía
 - d) Una fracción $1/\pi$ de su energía

- 9) La ecuación de Bethe-Bloch sirve para estimar la pérdida de energía de:
 - a) Gluones
 - b) Neutrinos
 - c) Partículas cargadas
 - d) Rayos gamma

- 10) El pico de Bragg marca el punto de:
- De mínima pérdida de energía por ionización
 - De máxima pérdida de energía por ionización
 - Donde las pérdidas nucleares son iguales a las de radiación
 - Donde las pérdidas por ionización son iguales a las de radiación
- 11) La ecuación de Bethe-Bloch es válida para partículas
- De cualquier energía
 - Con energía menor al pico de Bragg
 - Con energía entre el pico de Bragg y la energía crítica (E_c)
 - Con energía superior a E_c
- 12) Ignorando el término logarítmico, la ecuación de Bethe-Bloch depende de:
- β^2
 - β^1
 - β^{-1}
 - β^{-2}
- 13) En la ecuación de Bethe-Bloch la variable Z_m representa:
- El número atómico de la partícula incidente
 - El número atómico medio de la partícula incidente
 - El número atómico del medio
 - El número atómico efectivo de la partícula incidente
- 14) En la ecuación de Bethe-Bloch el término (Z_m/A_m) vale aproximadamente:
- 1
 - 1/3
 - 1/2
 - 1/4
- 15) En la ecuación de Bethe-Bloch la variable I representa:
- El índice de refracción del medio
 - La energía de ionización (o excitación promedio) del medio
 - La energía de ionización (o excitación promedio) de la partícula incidente
 - Ninguna de las anteriores
- 16) En la ecuación de Bethe-Bloch la variable δ representa correcciones debidas a:
- Producción de rayos δ
 - Producción de pares
 - Efectos de densidad
 - Radiación electromagnética
- 17) La forma de la ecuación de Bethe-Bloch que se vio en clase mide la pérdida de energía en:
- MeV/g
 - MeV/cm²
 - MeV/s
 - MeV/g/cm²

- 18) La energía crítica es:
- a) $mc^2 \leq E_c \leq 2mc^2$
 - b) $E_c \leq mc^2$
 - c) Aquella en que las pérdidas por ionización son iguales a las pérdidas por radiación
 - d) Ninguna de las anteriores
- 19) En un ciclotrón la energía final del ión es:
- a) $Z e V$
 - b) $(Z e B \rho)^2 / (2m)$
 - c) $B \rho Z e V$
 - d) $2m / (Z e V)^{1/2}$
- 20) En un ciclotrón:
- a) La frecuencia depende linealmente de la energía del ión
 - b) La frecuencia depende de la raíz cuadrada de la energía del ión
 - c) La frecuencia depende del inverso de la energía del ión
 - d) Ninguna de las anteriores
- 21) En un acelerador lineal la longitud de los tubos aceleradores depende de:
- a) El número de etapas
 - b) El cuadrado del número de etapas
 - c) La raíz cuadrada del número de etapas
 - d) No depende del número de etapas
- 22) La estabilidad de fase:
- a) Desenfoca radialmente al bonche de partículas
 - b) Enfoca radialmente al bonche de partículas
 - c) Desenfoca axialmente al bonche de partículas
 - d) Enfoca axialmente al bonche de partículas
- 23) En un acelerador, lineal el foco radial se corrige:
- a) Usando campos magnéticos
 - b) Usando campos eléctricos
 - c) Solo
 - d) Ninguna de las anteriores
- 24) Los cuadrupolos magnéticos
- a) Enfocan en ambos planos transversales
 - b) Enfocan en un plano y desenfocan en el otro
 - c) Desenfocan en ambos planos transversales
 - d) Ninguna de las anteriores
- 25) En un sincrotrón de electrones las pérdidas de energía por Bremsstrahlung varían con β y γ como:
- a) $\beta \gamma^2$
 - b) $\beta^2 \gamma^4$
 - c) $\beta^3 \gamma^4$
 - d) $\beta^4 \gamma^3$

- 26) La luminosidad de un colisionador es:
- El cociente entre sección eficaz de reacción y la tasa de reacción
 - El cociente entre la tasa de reacción y la sección eficaz de reacción
 - El producto de la sección eficaz de reacción y la tasa de reacción
 - La suma de la sección eficaz de reacción y la tasa de reacción
- 27) El LHC es un acelerador tipo
- Electrostático
 - Linear
 - Ciclotrón
 - Sincrotón
- 28) El Peletrón del Instituto de Física es un acelerador tipo
- Electrostático
 - Linear
 - Ciclotrón
 - Sincrotón
- 29) En un detector cualquiera, cuando se compara el potencial de ionización I con el campo de ionización ω (= pérdida de energía promedio necesaria para producir una ionización):
- $\omega \cong I$
 - $\omega < I$
 - $\omega \propto I^2$
 - $\omega > I$
- 30) Para gases:
- $\omega \cong 3 \text{ eV}$
 - $\omega \cong 30 \text{ eV}$
 - $\omega \cong 3 \text{ KeV}$
 - $\omega \cong 3 \text{ MeV}$
- 31) El factor de Townsend (α) para detectores gaseoso mide:
- El campo eléctrico.
 - La probabilidad de ionización por unidad de longitud.
 - La máxima presión del gas.
 - El camino libre medio para ionización de los rayos γ .
- 32) En un detector gaseoso cuya separación entre electrodos es x , el Límite de Raether es:
- $\alpha x < 0.2$
 - $\alpha x < 2$
 - $\alpha x < 20$
 - $\alpha x < 200$
- 33) En un detector gaseoso, la parte más importante del pulso eléctrico está asociada con:
- La colección de electrones.
 - La colección de iones.
 - La colección de fotones
 - Ninguna de las anteriores

- 34) La ecuación de Birks relaciona la respuesta luminosa de centelladores con:
- El poder de frenamiento.
 - La respuesta cuántica del material.
 - La eficiencia geométrica.
 - La respuesta cuántica del fotomultiplicador.
- 35) En un fotomultiplicador, el fotocátodo sirve para:
- Multiplicar el número de fotones.
 - Emitir fotones.
 - Multiplicar el número de electrones.
 - Producir fotoelectrones.
- 36) Un detector de Cherenkov sirve para medir:
- El tiempo de vuelo
 - La velocidad.
 - La masa.
 - La ionización.
- 37) Un detector de radiación de Transición sirve para determinar directamente:
- El tiempo de vuelo
 - La velocidad
 - El factor de Lorentz
 - La masa.
- 38) En un acelerador Van de Graaff (con voltaje V) la energía final del ión es:
- $Z e V$
 - $(Z e B \rho)^2 / (2m)$
 - $B \rho Z e V$
 - $2m / (Z e V)^{1/2}$
- 39) La longitud de radiación X_0 para electrones:
- Depende del cociente $A/[Z(Z+1)]$
 - Depende del cociente $Z/[A(Z+1)]$
 - Depende del cociente $A/[A(Z+1)]$
 - Ninguna de las anteriores
- 40) La longitud de radiación para partículas con mayor masa (m) que el electrón (m_e):
- Dependen directamente del cociente m/m_e
 - Dependen directamente del cociente $(m/m_e)^2$
 - Dependen directamente del cociente $(m/m_e)^3$
 - Dependen directamente del cociente $(m/m_e)^4$
- 41) La energía crítica E_c para partículas con $Z > 13$ se estiman con:
- $5.5 \text{ MeV}/Z$
 - $55 \text{ MeV}/Z$
 - $550 \text{ MeV}/Z$
 - $0.55 \text{ MeV}/Z$

- 42) El alcance de una partícula cargada en un material es la distancia que recorre:
- Antes de perder la mitad de su energía
 - Antes de perder toda su energía
 - Hasta que su energía llega al pico de Bragg
 - Hasta que su energía llega a E_c
- 43) El ángulo de dispersión múltiple depende de:
- $(\beta/Z)\sqrt{X/X_0}$
 - $(Z/\beta)\sqrt{X/X_0}$
 - $(Z/\beta)\sqrt{X_0/X}$
 - $(\beta/Z)\sqrt{X_0/X}$
- 44) La dispersión múltiple fue formulada por un señor de apellido
- Voltaire
 - Gauguin
 - Moliere
 - Proust
- 45) Los electrones tienen un alcance
- Bien definido
 - Mal definido
 - Infinito
 - Ninguna de las anteriores
- 46) Los fotones interactúan con la materia de manera
- Continua
 - Aleatoria
 - No interactúan
 - Ninguna de las anteriores
- 47) En el efecto fotoeléctrico la energía cinética del electrón es:
- Igual a la del fotón
 - Igual a la energía de ligadura
 - Igual a la del fotón más la energía de ligadura
 - Igual a la del fotón menos la energía de ligadura
- 48) En el efecto Compton la energía máxima del fotón saliente es siempre:
- Igual a la del fotón incidente
 - Igual a la del electrón saliente
 - Menor a la del fotón incidente
 - Menor a la del electrón saliente
- 49) En una cámara de ionización la relación entre la carga colectada y la cantidad de ionización es:
- Inversa.
 - Lineal.
 - Geométrica.
 - No existe.
- 50) En un detector proporcional (gaseoso), el máximo factor de multiplicación es del orden de:
- 10^4
 - 10^6
 - 10^8
 - 10^{-2}