



CONVOCATORIA BOLSA TÉCNICOS ESPECIALISTAS DE LABORATORIO.

**PERFIL: (TÉCNICOS EN ACELERADORES DE PARTÍCULAS).
CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES.**

(RESOLUCIÓN DE 29 DE MAYO DE 2020)

EJERCICIO TEÓRICO

Plantilla del ejercicio

1 de diciembre de 2020



EJERCICIO TEÓRICO

TÉCNICOS ESPECIALISTAS DE LABORATORIO. (PERFIL: TÉCNICOS EN ACELERADORES DE PARTÍCULAS).

1.- Los isóbaros son:

- a) Nuclidos que tienen el mismo número de protones y diferente número de neutrones.
- b) Nuclidos que tienen el mismo número de neutrones y diferente número de protones.
- c) **Nuclidos que tienen el mismo número másico y diferente número de protones y neutrones.**
- d) Nuclidos que pueden decaer por procesos radioactivos.

2.- En radioactividad, el equilibrio secular se da cuando:

- a) El núcleo hijo no es radioactivo.
- b) **La vida media del núcleo padre es mucho mayor que la del hijo.**
- c) La vida media del núcleo hijo es mucho mayor que la del padre.
- d) La vida media del núcleo hijo y del padre son parecidas.

3.- La radiactividad gamma:

- a) Da lugar a electrones, que salen con una cierta distribución de energías.
- b) Da lugar a electrones, que salen con una energía definida.
- c) **Da lugar a fotones, que salen con una energía definida.**
- d) Da lugar a fotones, que salen con una cierta distribución de energía.

4.- La interacción de la radiación electromagnética con la materia, a baja energía:

- a) Está dominada por la producción de pares.
- b) **Está dominada por el efecto fotoeléctrico.**
- c) Está dominada por la interacción con los núcleos atómicos.
- d) Está dominada por el efecto Compton.

5.- Selecciona el orden correcto de menor a mayor poder de penetración en la materia:

- a) Neutrones, rayos-gamma, electrones, alfas.
- b) **Alfas, electrones, rayos-gamma, neutrones.**
- c) Rayos-gamma, electrones, neutrones, alfas.
- d) Alfas, neutrones, rayos-gamma, electrones.

6.- Un detector de centelleo:

- a) Necesita estar acoplado a un criostato.
- b) Necesita estar acoplado a un "pulser".
- c) **Necesita estar acoplado a un fotomultiplicador.**
- d) Necesita estar acoplado a un "Single Channel Analyzer" (SCA).



7.- Un detector de neutrones tipo Li-glass se basa en:

- a) La interacción elástica del neutrón con el litio ${}^7\text{Li}(n,n)$.
- b) La absorción del neutrón por el hidrógeno contenido en el detector.
- c) La moderación del neutrón dentro del detector.
- d) **La absorción del neutrón mediante la reacción ${}^6\text{Li}(n,\alpha)$.**

8.- Un detector Geiger-Muller:

- a) Basa su funcionamiento en la creación de pares electrón-hueco.
- b) No presenta problemas de tiempo muerto.
- c) Es un detector espectrométrico.
- d) **Basa su funcionamiento en la creación de pares electrón-ion.**

9.- La energía media para crear un portador de carga en un detector de gas Ar es:

- a) **26,4 eV**
- b) 264 eV
- c) 2,64 eV
- d) 2,64 keV

10.- Un detector de LaBr_3

- a) Es un detector en el que se generan pares ión-electrón.
- b) Es un detector gaseoso.
- c) Es un detector semiconductor dopado.
- d) **Es un detector de centelleo.**

11.- En un espectro gamma, el pico de aniquilación de positrones:

- a) Aparece a 186 keV
- b) Aparece a 1460 keV
- c) Aparece a 561 keV
- d) **Aparece a 511 keV**

12.- La función de un analizador multicanal (MCA) es:

- a) **Histogramar la altura de las señales que recibe.**
- b) Analizar señales de varios detectores de forma simultánea.
- c) Histogramar el tiempo de las señales que recibe.
- d) Determinar el tiempo y amplitud de las señales que recibe.

13.- El pulso de salida de un amplificador espectroscópico:

- a) Es gaussiano y su área es proporcional a la carga generada en el detector.
- b) **Es gaussiano y su máximo es proporcional a la carga generada en el detector.**
- c) Es exponencial y su área es proporcional a la carga generada en el detector.
- d) Es exponencial y su máximo es proporcional a la carga generada en el detector.



14.- El “shaping time” es una característica del:

- a) **Amplificador espectroscópico.**
- b) Preamplificador sensible a la carga.
- c) Analizador monocanal.
- d) Analizador multicanal.

15.- El centraje de un haz de iones se consigue con:

- a) Un filtro de Wien.
- b) Un Beam Profile Monitor.
- c) Un “chopper”.
- d) **Una lente Einzel.**

16.- La función de un buncher en el pulsado de haces de iones es:

- a) Dividir un haz continuo de iones en pulsos.
- b) Seleccionar el estado de carga de interés en el caso de haces pulsados.
- c) **Comprimir los pulsos de iones.**
- d) Unir varios pulsos en uno.

17.- En un acelerador de partículas a bajas corrientes de haz, un Beam Profile Monitor (BPM):

- a) **Da información sobre el perfil espacial del haz prácticamente sin perturbarlo.**
- b) Da información sobre el perfil espacial del haz perturbándolo notablemente.
- c) Da información sobre el perfil temporal del haz prácticamente sin perturbarlo.
- d) Da información sobre el perfil temporal del haz perturbándolo notablemente.

18.- Un cuadrupolo en un acelerador electrostático:

- a) Se utiliza para acelerar los iones.
- b) Se utiliza para curvar los iones.
- c) **Se utiliza para focalizar los iones en una dirección, pero los desfocaliza en la dirección perpendicular.**
- d) Se utiliza para focalizar los iones en ambas direcciones.

19.- Un gas utilizado habitualmente como dieléctrico en un acelerador electrostático de tipo Tándem es el:

- a) O₂
- b) He
- c) H
- d) **SF₆**

20.- La frecuencia de un ciclotrón es proporcional:

- a) **Al campo magnético.**
- b) Al cuadrado del campo magnético.
- c) A la inversa del campo magnético.
- d) A la raíz cuadrada del campo magnético.



21.- La frecuencia de un ciclotrón es proporcional:

- a) A la raíz cuadrada de la carga.
- b) Al cuadrado de la carga.
- c) A la inversa de la carga.
- d) **A la carga.**

22.- La energía de un haz de iones para realizar técnicas IBA es típicamente del orden del:

- a) eV
- b) keV
- c) **MeV**
- d) GeV

23.- En la técnica de RBS, el ángulo de dispersión más común es:

- a) 180°
- b) **165°**
- c) 150°
- d) 135°

24.- Con la línea microsonda del tándem del CNA se consiguen resoluciones en el orden del:

- a) Milímetro.
- b) Nanómetro.
- c) Centímetro.
- d) **Micrometro.**

25.- El fenómeno de “channeling” o canalización iónica es más favorable

- a) En muestras con un elemento de Z alto y con un haz de alta energía.
- b) En muestras con un elemento de Z bajo y con un haz de alta energía.
- c) **En muestras con un elemento de Z alto y con un haz de baja energía.**
- d) En muestras con un elemento de Z bajo con un haz de baja energía.

26.- El flujo de iones se mide en unidades de:

- a) Iones/s
- b) Iones/cm.s
- c) **iones/cm².s**
- d) Iones/cm³.s

27.- La técnica PIXE de análisis de materiales:

- a) Mide los electrones que se producen por la interacción de un haz de partículas con un blanco.
- b) **Mide los rayos X que se producen por la interacción de un haz de partículas con un blanco.**
- c) Mide los protones que se producen por las reacciones nucleares de la interacción del haz de partículas con un blanco.
- d) Mide los iones retrodispersados que se producen por la colisión del haz de partículas con el blanco.



- 28.- En una colisión elástica entre dos cuerpos, el factor cinemático:
- Disminuye cuando la masa del blanco aumenta.
 - Disminuye con el ángulo de dispersión.
 - Aumenta con la energía de la partícula incidente.
 - Aumenta con la masa del blanco y con el ángulo de dispersión.**
- 29.- Una monocapa atómica contiene aproximadamente:
- 10^{13} at/cm²
 - 10^{16} at/cm²
 - 10^{14} at/cm²
 - 10^{15} at/cm²**
- 30.- Para la técnica de NRA se utiliza típicamente un detector de:
- Silicio de implantación iónica.**
 - Si(Li)
 - Nal(Tl)
 - HpGe
- 31.- Uno de los códigos más utilizados para analizar espectros de PIXE se llama:
- RUMP
 - SIMNRA
 - SRIM
 - GUPIX**
- 32.- Para la técnica PIXE se utiliza típicamente un detector de:
- Silicio de barrera de superficie
 - Si(Li)**
 - Nal(Tl)
 - HpGe
- 33.- La unidad de dosis en el sistema internacional es:
- El Sievert.**
 - El Becquerelio.
 - El Curio.
 - El electrón-voltio.
- 34.- Los tres principios fundamentales de la protección radiológica son:
- Justificación, Beneficio y Limitación de dosis.
 - Verificación, Beneficio y Limitación de dosis.
 - Justificación, Optimización y Limitación de dosis.**
 - Optimización, Verificación y Limitación de dosis.
- 35.- ¿Qué ventajas presenta el uso del He como gas de stripping frente al Ar en AMS?
- Mayor estabilidad del haz.
 - Menor fondo.
 - Mayor transmisión para diversos radioisótopos.**
 - Menor fraccionamiento.



36.- La combinación de los elementos de conducción del haz en la zona de alta energía de un sistema de AMS, desde el punto de vista de la óptica de iones:

- a) Debe ser acromática.
- b) Debe ser cromática.
- c) No debe focalizar en el eje vertical.
- d) Debe conducir los iones hasta el detector independientemente de su masa.

37.- La datación de huesos mediante la medida de radioisótopos de semivida grande por AMS se lleva a cabo a través de la medida de:

- a) ^{41}Ca .
- b) ^{129}I .
- c) ^{234}Th .
- d) ^{14}C .

38.- La forma química característica del yodo para su introducción en la fuente de iones para la medida por AMS de ^{129}I es:

- a) NaI
- b) Agl
- c) KI
- d) BaI_2

39.- El ^{10}Be es un isótopo también determinado por AMS. Su periodo de semidesintegración se caracteriza por:

- a) Ser claramente inferior al del ^{14}C
- b) Ser aproximadamente igual al del ^{14}C
- c) Ser claramente superior al del ^{14}C
- d) Ser infinito al ser un isótopo estable.

40.- ¿Cómo se realiza la preparación de muestras compuestas por carbonatos para su datación mediante ^{14}C por AMS?

- a) Mediante la hidrólisis previa de los carbonatos con H_3PO_4 y posterior grafitización.
- b) Por combustión directa de los carbonatos y posterior grafitización.
- c) Sin grafitización, ya que se encuentran en forma sólida.
- d) No se pueden preparar muestras de carbonatos para datación por ^{14}C mediante AMS.



41.- Cual de estos elementos puede determinarse mediante AMS con un tándem de 1 MV:

- a) ${}^7\text{Be}$
- b) ${}^{137}\text{Cs}$
- c) ${}^{26}\text{Al}$
- d) ${}^{32}\text{P}$

42.- Los isotopos ${}^{239}\text{Pu}$ y ${}^{240}\text{Pu}$

- a) **No pueden ser discriminados por espectrometría alfa pero sí por AMS.**
- b) No pueden ser discriminados por AMS pero sí por espectrometría alfa.
- c) No pueden ser discriminados ni por AMS ni por espectrometría alfa.
- d) Pueden ser discriminados tanto por AMS como por espectrometría alfa.

43.- Según Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá informar a los trabajadores en relación a los riesgos para su seguridad y salud:

- a) Solamente sobre aquellos que afecten a su puesto de trabajo o función.
- b) Sobre las medidas de protección que se apliquen en la normativa laboral y su desarrollo.
- c) **Sobre los generales de la empresa y específicos de cada puesto.**
- d) Sobre las medidas de emergencias que desarrollan otras empresas.

44.- Según el Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización de datos, la evaluación de los riesgos que entraña el uso del ordenador para el trabajador, se realizará tomando en consideración:

- a) **Las características propias del puesto de trabajo y las exigencias de la tarea.**
- b) Los procedimientos técnicos del Servicio de Salud Laboral.
- c) El tiempo de trabajo ante el ordenador mensualmente.
- d) Las características del ordenador y el tiempo de trabajo ante el ordenador mensualmente.

45.- Según el RD 485/1997 una señal de seguridad de color azul tiene el significado de:

- a) Prohibición.
- b) **Obligación.**
- c) Salvamento.
- d) Advertencia.



46.- Según el Estatuto de la Universidad de Sevilla, a quien corresponde aprobar la propuesta de creación, modificación y supresión de Centros e Institutos Universitarios de Investigación:

- a) El Rector.
- b) El Claustro.
- c) **El Consejo de Gobierno.**
- d) El Consejo social.

47.- Según el IV Convenio Colectivo de las Universidades Públicas de Andalucía, los procedimientos de concurso de traslado, promoción interna y nuevo ingreso deberán establecerse en cada Universidad al menos con carácter:

- a) **Anual.**
- b) Bianual.
- c) Semestral.
- d) Trimestral.

48.- Según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía, la jornada ordinaria de trabajo efectiva será de:

- a) **35 horas semanales.**
- b) 8 horas diarias.
- c) 37 horas semanales.
- d) 6 horas diarias.

49.- El Estatuto de la Universidad de Sevilla:

- a) **Se elaboró por su Claustro y se aprobó por Decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.**
- b) Se aprobó por su Consejo de Gobierno y se ratificó por su Claustro.
- c) Se elaboró y aprobó por el Claustro.
- d) Se elaboró por su Consejo de Gobierno y se aprobó por su Claustro.

50.- Según el Estatuto de la Universidad de Sevilla, la creación de un Departamento requiere acuerdo del:

- a) El Consejo Social.
- b) **El Consejo de Gobierno.**
- c) El Órgano competente de la Junta de Andalucía.
- d) El Claustro Universitario.