



**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**

**5 de noviembre de 2020**



## EJERCICIO TEÓRICO

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

#### 1.- Los isótopos 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.- La radiactividad beta:

- 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 protones, que salen con una energía definida.
- d) Da lugar a protones, que salen con una cierta distribución de energía.

#### 3.- La interacción de la radiación con la materia, a alta energía:

- a) Está dominada por la producción de pares.
- b) Está dominada por la producción de rayos X.
- c) Está dominada por la interacción por con los núcleos atómicos.
- d) Está dominada por la dispersión de electrones.

#### 4.- La radiación de Bremsstrahlung se produce:

- a) Cuando un fotón se desaparece tras una interacción.
- b) Cuando una carga en movimiento desacelera.
- c) Tras la aniquilación de pares.
- d) En la desintegración alfa.

#### 5.- Cuando un haz de partículas alfa atraviesa una lámina delgada:

- a) Disminuyen la intensidad y la energía del haz.
- b) Disminuye la intensidad del haz.
- c) Disminuye la energía del haz.
- d) El haz permanece inalterado.

#### 6.- Un detector plástico de neutrones rápidos se basa en:

- a) Las reacciones de fisión producidas por neutrones.
- b) La absorción de neutrones.
- c) La dispersión de neutrones.
- d) La transmisión de neutrones.



7.- Ordena los siguientes detectores de radiación gamma de mejor a peor resolución en energía:

- a) HPGe, LaBr3, NaI.
- b) LaBr3, HPGe, NaI.
- c) NaI, HPGe, LaBr3.
- d) HPGe, NaI, LaBr3.

8.- La energía de las emisiones gamma de un isótopo radiactivo se suele expresar en:

- a) u.m.a
- b) barns
- c) MeV
- d) Vatios

9.- Un detector de Germanio hiperpuro puede ser clasificado como:

- a) Detector de centelleo.
- b) Detector semiconductor.
- c) Detector de neutrones.
- d) Detector de gas.

10.- El “polo-cero” de un módulo amplificador de señales permite:

- a) Calibrar el amplificador.
- b) Reinicializar el amplificador.
- c) Ajustar la forma de la señal de salida.
- d) Seleccionar el mínimo para la señal de entrada.

11.- Un acelerador de tipo Tandem:

- a) Acelera primero iones negativos que luego se convierten en iones positivos.
- b) Acelera primero iones positivos, que luego se convierten en iones negativos.
- c) Acelera iones negativos, que ceden electrones y se convierten en átomos neutros.
- d) Acelera iones positivos que capturan electrones y se convierten en átomos neutros.

12.- 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.



**13.- Un detector Geiger-Muller:**

- a) Basa su funcionamiento en la creación de pares electrón-hueco.
- b) No presenta problemas de tiempo muerto.
- c) **No es un detector espectrométrico.**
- d) Se utiliza para medir radiación gamma.

**14.- El pulso de salida de un preamplificador sensible a la carga:**

- 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.**

**15.- Un analizador monocanal:**

- a) **Recibe pulsos analógicos y genera pulsos lógicos.**
- b) Recibe y genera pulsos analógicos.
- c) Recibe y genera pulsos lógicos.
- d) Recibe pulsos lógicos, pero no genera ningún pulso.

**16.- En un acelerador electrostático de una sola etapa:**

- a) La energía final de los iones depende de su masa.
- b) **La energía final de los iones depende de su carga.**
- c) La energía final de los iones depende de su carga y de su masa.
- d) La energía final de los iones es independiente de su carga y de su masa.

**17.- Un Beam Profile Monitor consta de:**

- a) **Un alambre que cruza el haz horizontal y verticalmente.**
- b) Una chapa metálica que intercepta el haz.
- c) Una chapa aislante que intercepta el haz.
- d) Ninguna de las anteriores.

**18.- El objeto de una lente Einzel es:**

- a) **Centrar el haz de iones.**
- b) Colimar el haz de iones.
- c) Medir la corriente del haz de iones.
- d) Ninguna de las anteriores.



19.- En un acelerador de partículas, el diagnóstico constituido por una Faraday Cup:

- a) Da información sobre la energía del haz sin perturbarlo.
- b) Da información sobre la energía del haz perturbándolo.
- c) Da información sobre la intensidad del haz sin perturbarlo.
- d) **Da información sobre la intensidad del haz perturbándolo.**

20.- ¿Cuál de estas reacciones permitiría producir un haz de neutrones monoenergético?:

- a)  $p(7\text{Li},n)$
- b)  **$d(2\text{H},n)$**
- c)  $d(8\text{Be},n)$
- d)  $p(8\text{Be},n)$

21.- ¿Qué elemento permite diagnosticar un haz de iones pulsado?:

- a) Un "chopper".
- b) Un "buncher".
- c) **Una "pick-up".**
- d) Un "filtro de Wien".

22.- En un ciclotrón la energía cinética máxima de los iones depende:

- a) Solamente de la carga del ión.
- b) Solamente de la masa del ión.
- c) No depende ni de la masa ni de la carga del ion.
- d) **Depende tanto de la masa como de la carga del ion.**

23.- En un ciclotrón la energía cinética máxima de los iones es proporcional:

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

24.- La Espectrometría de Masas con Aceleradores (AMS) es una técnica aplicada fundamentalmente para detectar:

- a) Moléculas.
- b) Isótopos estables en baja concentración.
- c) **Isótopos radiactivos con semividas muy grandes.**
- d) Isótopos radiactivos con semividas muy cortas.

25.- ¿Qué hecho comprobado es básico en el método de datación por  $^{14}\text{C}$ ?:

- a) Su Periodo de Semidesintegración es constante, a diferencia de otros radioisótopos.
- b) **La proporción respecto a sus isótopos estables ha sido bastante constante y homogénea a lo largo de la historia.**



- c) Permite medir un rango de edades que se extiende hasta la formación del planeta Tierra.
- d) Es un elemento radiactivo de bajo número atómico.

**26.- Para la técnica de PIGE se utiliza típicamente un detector de:**

- a) Silicio de barrera de superficie.
- b) Si(Li)
- c) NaI(Tl)
- d) **HpGe**

**27.- En la técnica de RBS:**

- a) **La resolución en masa mejora para blancos formados por átomos ligeros.**
- b) La resolución en masa mejora para blancos formados por átomos pesados.
- c) La resolución en masa es independiente de la masa del núcleo dispersor.
- d) La técnica de RBS carece de resolución en masa.

**28.- El fenómeno de “channeling” o canalización iónica puede producirse:**

- a) En muestras amorfas.
- b) En muestras policristalinas.
- c) **En muestras monocristalinas.**
- d) En muestras policristalinas y monocristalinas.

**29.- La fluencia implantada en un blanco se mide en unidades de:**

- a) Átomos
- b) Átomos/cm
- c) **Átomos/cm<sup>2</sup>**
- d) Átomos/cm<sup>3</sup>

**30.- En un espectro de PIXE:**

- a) Las líneas  $K\alpha$  son más intensas y más energéticas que las  $K\beta$
- b) Las líneas  $K\alpha$  son menos intensas y menos energéticas que las  $K\beta$
- c) **Las líneas  $K\alpha$  son más intensas y menos energéticas que las  $K\beta$**
- d) Las líneas  $K\alpha$  son menos intensas y más energéticas que las  $K\beta$

**31.- La técnica de NRA:**

- a) **Tiene carácter isotópico.**
- b) Tiene carácter multielemental.
- c) Proporciona información sobre el enlace químico de un compuesto.
- d) Proporciona información sobre el espín de un núcleo.



**32.- En AMS, la magnitud que resulta de una medida es:**

- a) La concentración del isótopo en la muestra.
- b) El cociente entre los números de núcleos de dos isótopos distintos.**
- c) La actividad del isótopo en la muestra.
- d) El cociente entre las actividades de dos isótopos.

**33.- Los deflectores magnéticos y electrostáticos:**

- a) Seleccionan iones en función de su velocidad.
- b) Seleccionan iones en función de su energía.
- c) Seleccionan iones en función de su masa.
- d) Seleccionan iones en función de magnitudes distintas uno del otro.**

**34.- La fuente de iones utilizada generalmente en AMS es del tipo:**

- a) Termoluminiscencia.
- b) De neutrones.
- c) De sputtering de iones de Na.
- d) De sputtering de iones de Cs.**

**35.- En AMS con acelerador tipo tándem, los iones que llegan al mismo tienen estado de carga:**

- a) +1
- b) +2
- c) -1**
- d) Llegan iones con distintos estados de carga.

**36.- Un Filtro de Wien es un sistema utilizado a veces en AMS que selecciona:**

- a) El cociente masa/carga.
- b) El cociente energía/carga.
- c) El cociente  $Em/q^2$ , donde E es la energía, m la masa y q la carga.
- d) La velocidad.**

**37.- Un deflector electrostático en AMS selecciona:**

- a) El cociente masa/carga.
- b) El cociente energía/carga.**
- c) El cociente  $Em/q^2$ , donde E es la energía, m la masa y q la carga.
- d) La velocidad.

**38.- En la detección de  $^{10}\text{Be}$  mediante AMS, ¿qué produce el principal problema?:**

- a) Que los iones se frenen en la ventana del detector, al ser tan ligeros.
- b) El  $^9\text{Be}$ , que tiene una masa muy parecida.
- c) El  $^{10}\text{B}$ , que además es estable.**
- d) El  $^{11}\text{Be}$ .



39.- Cuales de estos elementos no puede determinarse por AMS:

- a)  $^{240}\text{Pu}$
- b)  $^{236}\text{U}$
- c)  $^{131}\text{I}$
- d)  $^{27}\text{Al}$

40.- ¿Cuál es el isótopo de Iodo de alto periodo de semidesintegración diseminado por plantas de reprocesamiento y utilizado como trazador de movimientos de corrientes oceánicas?:

- a)  $^{127}\text{I}$
- b)  $^{131}\text{I}$
- c)  $^{129}\text{I}$
- d)  $^{130}\text{I}$

41.- Las resinas TEVA y UTEVA se utilizan para aplicar procesos de:

- a) Extracción cromatográfica.
- b) Precipitación selectiva.
- c) Intercambio iónico.
- d) Extracción liquido-liquido.

42.- El proceso clave en la preparación de muestras de  $^{14}\text{C}$  en estado sólido para su medida mediante AMS es:

- a) La grafitización.
- b) La digestión ácida.
- c) La digestión básica.
- d) La mezcla del  $\text{CO}_2$  con He.

43.- Según el Real Decreto 488/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización de datos, la superficie del teclado del ordenador debe ser:

- a) Luminoso, para que los símbolos de las letras resalten.
- b) Resistente a los impactos.
- c) Mate para evitar los reflejos.
- d) Brillantes para una mejor ubicación.

44.- Los equipos de protección individual (EPI's) que se utilicen en los laboratorios de la Universidad de Sevilla:

- a) Deberán de tener un amplio catálogo de marcas para escoger las que más gusten a los usuarios.
- b) Deberán tener marcado CE e instrucciones de uso y mantenimiento en idioma Castellano.
- c) Deberán estar siempre ubicadas en la Secretaría de los Departamentos para su control y almacenaje.
- d) Deberán tener cualquier marcado de conformidad, siempre que sea un país europeo.



**45.- Según el Real Decreto 773/97 las condiciones mínimas en el que un equipo debe ser utilizado, en particular, a lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinara en función de:**

- a) Según corresponda a las condiciones del trabajo a realizar.
- b) El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.**
- c) El tiempo que determine la empresa.
- d) Teniendo en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.

**46.- Según el artículo 12 del Estatuto de la Universidad de Sevilla, el órgano colegiado de gobierno y gestión de la Universidad de Sevilla que establece sus líneas estratégicas y programáticas de actuación es:**

- a) La Junta de Gobierno.
- b) El Claustro Universitario.
- c) El consejo de Gobierno.**
- d) El consejo Social.

**47.- Según el Estatuto de la Universidad de Sevilla, el Rector es:**

- a) La máxima autoridad de la Universidad de Sevilla en materia académica.
- b) La máxima autoridad de la Universidad de Sevilla, ejerce su dirección y ostenta su representación.**
- c) La máxima autoridad en materia académica e investigadora.
- d) La máxima autoridad de los Centros de la Universidad de Sevilla.

**48.- Según el artículo 24 del Estatuto de la Universidad de Sevilla, el Defensor Universitario:**

- a) No podrá ser destituido ni reelegido.**
- b) Será elegido por la mayoría del Claustro Universitario.
- c) Será propuesto por la Mesa del Claustro entre los Decanos.
- d) No está sometido a mando imperativo y desarrolla sus funciones con total dependencia.

**49.- Según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía, el permiso retribuido de Semana Santa tendrá una duración de:**

- a) Cuatro días hábiles.**
- b) Cinco días.
- c) Cinco días hábiles.
- d) Cuatro días naturales.

**50.- Según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía, las Gerencias de las Universidades podrán acordar modificaciones sustanciales de las condiciones de trabajo por razones:**

- a) De calidad para la mejora del Servicio o del Departamento en cuestión.
- b) Técnicas, organizativas o productivas.**
- c) Única y exclusivamente económicas.
- d) Adecuación de las estructuras de racionalización técnicas.