

Orden EDU/255/2020, de 4 de marzo, por la que se convocan procedimientos selectivos de ingreso, acceso y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos de profesores de enseñanza secundaria, profesores técnicos de formación profesional y profesores de música y artes escénicas, así como procedimiento de baremación para la constitución de listas de aspirantes a ocupar puestos docentes en régimen de interinidad en los mencionados cuerpos y acreditación de la competencia lingüística en lenguas extranjeras.

Cuerpo: 590 Profesores de Enseñanza Secundaria

Especialidad: 007 Física y Química

PRIMERA PRUEBA: PARTE PRÁCTICA

INSTRUCCIONES

1. El DNI, pasaporte o permiso de conducción, o documentos análogos en el caso de aspirantes de nacionalidad distinta a la española, estará siempre visible encima de la mesa.
2. No está permitido el uso de dispositivos electrónicos de ningún tipo ni accesorios vinculados a dispositivos electrónicos. Si el aspirante portase algún dispositivo electrónico deberá permanecer guardado y apagado. No se permite la utilización de relojes digitales o smartwatch.
3. Los móviles permanecerán encima de la mesa, apagados y con la pantalla hacia abajo.
4. En caso de audífonos o cualquier dispositivo necesario por razones médicas deberá presentarse certificado médico correspondiente. Los aspirantes deberán tener visibles los pabellones auditivos.
5. Los materiales permitidos encima de la mesa de trabajo son: lápiz, goma y regla.
6. Solo se permite el uso de bolígrafo azul o negro.
7. No se permite el uso de corrector, ni se harán tachaduras. Si hay que realizar enmiendas, éstas se acotan entre paréntesis y con raya horizontal sobre el escrito.
8. En la realización de la prueba práctica se aceptará el uso de calculadora, siempre que la calculadora no debe presentar ninguna de las siguientes prestaciones: posibilidad de transmitir datos, ser programable, tener pantalla gráfica, permitir la resolución de ecuaciones, operar con matrices, calcular determinantes, derivadas o integrales, almacenar datos alfanuméricos
9. En la realización de la prueba práctica de la primera prueba cada problema deberá resolverse en hojas diferentes consignando el número del problema en la cabecera.
10. Los opositores numerarán las hojas en la forma “número de página del total”, por ejemplo 1 de 7... Las de sucio no es necesario numerarlas y deben estar claramente identificadas, con la palabra “sucio” al inicio o con una raya diagonal de extremo a extremo de la hoja.
11. No se podrá abandonar el aula hasta que lo indique el vocal del tribunal transcurridos 30 minutos desde el inicio de la prueba
12. Los aspirantes podrán llevar agua, en envase de plástico y sin etiqueta.

EJERCICIO 1

a) ¿Qué es la velocidad de escape de un planeta? Calcule la velocidad de escape de la Tierra. **(0, 25 puntos)**

El mecanismo que sigue un saltador de altura al realizar un salto consiste en comunicar a su cuerpo una energía cinética inicial que se convierte completamente en energía potencial al alcanzar su altura máxima. Supongamos que tenemos dos asteroides esféricos **A** y **B** que tienen los dos la misma densidad de masa que la Tierra supuesta constante.

b) Suponiendo que tenemos un saltador de altura que es capaz de saltar **2** metros en la Tierra, de radio **R**, calcule el radio que debe tener el asteroide **A** para que ese saltador de altura pueda escapar del asteroide de un salto. **(0,75 puntos)**

c) Si sabemos que el asteroide **B** tiene un radio de **8 Km**, ¿qué altura puede alcanzar nuestro saltador en **B**?. **(1 punto)**

Datos numéricos:

$$g_0 = 9,81 \frac{m}{s^2} \quad R = 6371 km$$

EJERCICIO 2

a) ¿Qué significa que la inducción magnética \vec{B} sea un campo solenoidal? **(0,20 puntos)**

b) Calcule el flujo magnético que atraviesa una espira cuadrada de lado **10 cm** situada a **10 cm** de un hilo conductor infinito por el que circula una corriente de **1A** en el mismo plano que el hilo y con dos de sus lados paralelos al mismo **(0,80 puntos)**

Consideremos dos hilos conductores infinitos, paralelos, separados **20 cm** en el aire por los que circulan dos intensidades $I_1 = 1A$ y $I_2 = 2A$ de sentidos contrarios Calcule:

c) La fuerza por unidad de longitud que ejercerían sobre otro hilo paralelo a ellos y equidistante de los mismos por el que circula una corriente de **2A** en el mismo sentido que I_1 . **(0,25 puntos)**

d) La línea paralela a los hilos en la que el campo magnético es nulo. **(0,75 puntos)**

Datos: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} N/A^2$

EJERCICIO 3

La vida media propia de los mesones μ es 2×10^{-6} s. Supóngase que un gran grupo de mesones, producidos a cierta altura de la atmósfera, se mueven hacia abajo con velocidad $v = 0,99c$ ($c = 3 \times 10^8$ m/s es la velocidad de la luz). Despreciando las colisiones con la atmósfera durante su descenso, calcule la altura original si el 1% de los que existían en el grupo original sobreviven y alcanzan la superficie terrestre.

(1 punto)

EJERCICIO 4

Una disolución de sulfato de cobre (II) que contiene 0,400g de ion Cu^{2+} , se electroliza entre electrodos de platino hasta que la totalidad del cobre queda depositado en el cátodo; se continúa después la electrolisis 7 minutos más. Durante la electrolisis el volumen de disolución se mantiene en 100ml y la intensidad de corriente vale durante todo el proceso 1,20A. Si el rendimiento es del 100% calcule:

a) El tiempo necesario para que se deposite todo el cobre. (0,50 puntos)

b) El volumen total de los gases que se desprende en condiciones normales durante toda la electrolisis. (1 punto)

c) El pH final de la disolución, si la disociación del ácido sulfúrico es total. (0,50 puntos)

Datos: Masa atómica del $\text{Cu} = 63,5$ 1Faradio = 96500C

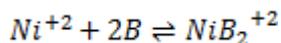
EJERCICIO 5

La mezcla del reactivo quelatante B con Ni^{+2} , da lugar a la formación del complejo NiB_2^{+2} , muy coloreado y cuyas disoluciones cumplen la ley de Beer en un amplio intervalo. Siempre que la concentración de agente quelatante exceda a la de Ni^{+2} al menos en un factor de 5, el catión se encontrará todo en forma de complejo, dentro de los límites de la observación. Se llevó a cabo un estudio espectrofotométrico cuyos resultados aparecen en la tabla adjunta

Concentraciones

Ni^{+2}	B	% Transmitancia a 395nm
14,68 ppm en (m/v)	$2,20 \cdot 10^{-1}$ M	17,18
14,68 ppm en (m/v)	$1,00 \cdot 10^{-3}$ M	43,65

a) Calcule la constante de formación K_f del complejo NiB_2^{+2} en base al siguiente proceso: **(1,50 puntos)**



b) Razone qué podría suceder, si manteniendo la longitud de paso óptico, se midiese la absorbancia de disoluciones de NiB_2^{+2} de concentración notablemente superior a $0,01M$. **(0,50 puntos)**

Datos:

El estudio se ha llevado a cabo con cubetas de $1cm$ de paso óptico.
Tomar como masa molar de Ni^{+2} : $58,693 g/mol$

EJERCICIO 6

El análisis de la composición de una sustancia orgánica arrojó el siguiente resultado: 54,54% de carbono, 36,36% de oxígeno y 9,09% de hidrógeno. Posteriormente se sometió a diversas reacciones:

- Por reacción con sodio metálico desprendió un gas. **(0,25 puntos)**
- Da positivo la reacción de haloformo. **(0,25 puntos)**
- Se oxida fácilmente a $C_4H_6O_2$, como único producto orgánico, que a su vez da positivo con el reactivo de Tollens. **(0,25 puntos)**
- Al calentarlo con ácido sulfúrico da una sustancia de fórmula C_4H_6O . **(0,25 puntos)**

Encuentra y razona la fórmula molecular de la sustancia, su estructura y escribe las sustancias que se producen. Datos: Ma: $C = 12,0$ $O = 16,0$ $H = 1,0$