

PROCEDIMIENTOS SELECTIVOS

Convocados por “Orden ECD/6/2021 de 15 de enero de 2021, del Departamento Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se convocan procedimientos selectivos de ingreso y accesos al Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional, así como procedimiento para la adquisición de nuevas especialidades por los funcionarios de los citados Cuerpos”.

PRIMERA PRUEBA. PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

PARTE “A”. PRÁCTICA

Especialidad: FÍSICA Y QUÍMICA

19 de junio de 2021

Según el Anexo III de la mencionada Orden de 15 de enero:

**DEBE REALIZAR UNA DE LAS DOS OPCIONES
PROPUESTAS**

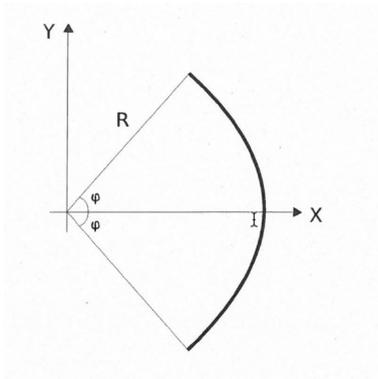
PRIMERA PRUEBA. PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

Parte A. PROBLEMAS

1. La puntuación máxima de cada ejercicio es de 10 puntos y sólo se podrán alcanzar cuando la solución sea correcta y el resultado esté convenientemente razonado.
2. Se exigirá que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y que estén debidamente razonados.
3. Los resultados sin unidades se penalizarán con 0,25 p.
4. Se valorará la presentación del ejercicio. Por errores ortográficos y redacción defectuosa se podrá bajar la calificación hasta en 1 punto.

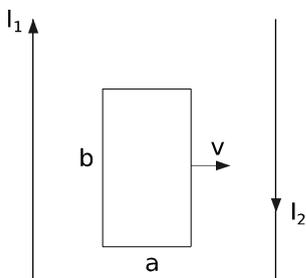
OPCIÓN A

1. Calcule la posición del centro de masa de un arco de circunferencia de radio R , amplitud 2ϕ rad y densidad lineal de masa λ .



	Puntuación máxima
Expresión posición CM (componente x e y)	7,5 p
Resolución Integral	2,5 p

2. Una espira rectangular de lados $a = 2$ cm y $b = 4$ cm se mueve con velocidad constante de valor $v = 1$ m/s, entre dos corrientes rectilíneas, paralelas e indefinidas de intensidades $I_1 = 8$ A e $I_2 = 16$ A, separadas entre sí una distancia $d = 6$ m. Inicialmente, la espira se encuentra junto a la línea de corriente de intensidad I_1 , sin hacer contacto metálico con ella. Sabiendo que la permeabilidad magnética del vacío es $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ N/A², calcule:
 - a) La expresión del flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo, t .
 - b) El valor de la fuerza electromotriz inducida, transcurridos 3 segundos.

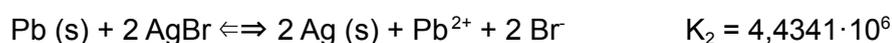


	Puntuación máxima
Expresión campo magnético	3 p
Expresión flujo magnético en función del tiempo	4 p
Fuerza electromotriz inducida a los 3 s	3 p

3. Un cilindro de madera de altura 25 cm y radio de la base 8 cm tiene una densidad de 0,8 g/cm³ y se encuentra flotando sobre la superficie del agua de una piscina (d = 1 g/cm³)
Se le empuja adentrándolo 3 cm por debajo de su posición de equilibrio y se deja en libertad para que oscile. Calcule el periodo de oscilación y la velocidad máxima que adquiere.

	Puntuación máxima
Altura de equilibrio (si no se calcula se añade la puntuación al siguiente indicador)	1 p
Ecuación del MAS	2
Periodo de oscilación	4,5 p
Velocidad máxima	2,5 p

4. Se construyen dos celdas electroquímicas cuyas reacciones globales y las correspondientes constantes de equilibrio a 25 °C son:



Sabiendo que $\varepsilon^\circ \text{PbSO}_4/\text{Pb} = -0,3564 \text{ V}$ y $\varepsilon^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0,126 \text{ V}$, calcule el valor del producto de solubilidad del AgBr a 25 °C.

Dato: $F = 96485 \text{ C/mol}$

	Puntuación máxima
Fundamento del problema	2 p
Celda 1: Reacciones y cálculos	3 p
Celda 2: Reacciones y cálculos	3 p

Deducción Ks**2 p**

5. Una muestra de sulfato de sodio, sulfato de amonio e impurezas de masa 0,75 g, se disuelve, y la disolución se trata con exceso de cloruro de bario, obteniéndose un precipitado que después de lavar y secar dio una masa de 0,9470 g. Otra muestra de igual masa se trata en caliente con exceso de NaOH. El amoniaco desprendido se recoge en un matraz que contiene $4,2314 \cdot 10^{-3}$ moles de HCl. Una vez terminado el desprendimiento de amoniaco se valora el exceso de clorhídrico con NaOH, utilizándose 10,32 mL, 0,05 molar. Se pide:
- Escriba las reacciones que tienen lugar.
 - Calcule la composición en % en masa de la muestra inicial.

Masas atómicas: S = 32,06; O 16; Ba = 137,33; Na = 23; N = 14; H = 1

	Puntuación máxima
Reacciones	3 p
Porcentaje sulfato de sodio	3,25 p
Porcentaje sulfato de amonio	3,25 p
Porcentaje impurezas	0,5 p

6. Una muestra que contiene carbonato de sodio, hidrógenocarbonato de sodio e impurezas, cuya masa es 1'2 g, se disolvió usando agua destilada. La disolución obtenida consumió 15 ml de una disolución de ácido clorhídrico 0'5 M cuando fue valorada con fenolftaleína como indicador. Se continuó la valoración con la misma disolución de ácido clorhídrico empleando naranja de metilo como indicador. El volumen de la disolución de ácido empleado fue 22 ml.

Indique las reacciones que se producen y determine la composición de la muestra expresada en tanto por ciento.

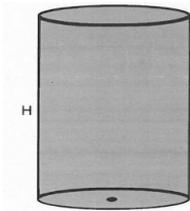
Constantes de acidez H_2CO_3 : $K_{a1} = 4,3 \cdot 10^{-7}$; $K_{a2} = 5,6 \cdot 10^{-11}$

Masas atómicas : Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1, Cl = 35'5

	Puntuación máxima
Reacciones y fundamento de las valoraciones	4 p
Porcentaje carbonato de sodio	2 p
Porcentaje hidrogenocarbonato de sodio e impurezas	4 p

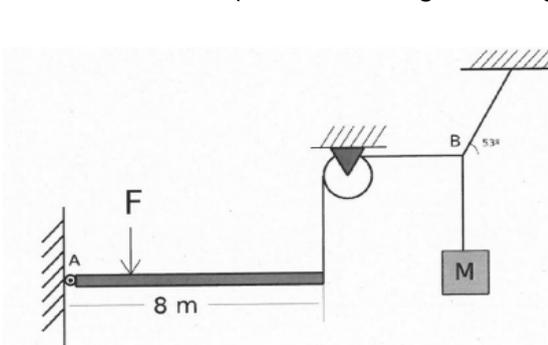
OPCIÓN B

1. Destapamos un orificio de radio $R_1 = 1$ cm, que se encuentra en el fondo de un depósito cilíndrico lleno de agua que tiene radio $R_2 = 1$ m y altura $H = 5$ m.
Si el proceso de vaciado obedece al régimen de Bernouilli, no se tiene en cuenta la viscosidad y no se considera nula la velocidad de la superficie libre, calcule la expresión que permite calcular el tiempo que tarda el depósito en quedarse sin agua.



	Puntuación máxima
Aplicación teorema Bernouilli	2 p
Expresión v_1 y v_2	2,5 p
Expresión de t	5,5 p

2. El sistema de la figura muestra una masa M desconocida unida a un punto fijo B. De este punto salen dos cables: uno está enganchado al techo, con un ángulo de 53° y otro atraviesa una polea. El extremo del segundo cable está unido a una barra horizontal (masa $m = 20$ kg, $L =$ Longitud 8 m) que a su vez está unida a un pivote A.



Calcule el valor de la masa M para que el sistema permanezca en equilibrio si se ejerce sobre la barra una fuerza de $F = 100$ N en un punto que dista 2 m de A.

	Puntuación máxima
Condición de equilibrio en los ejes x e y	2,5 p
Cálculo de momentos	6,5 p
Cálculo de la masa M	1 p

3. La densidad de un planeta de radio R viene dada por la expresión $\rho = \frac{ar^2}{b}$, donde a y b son constantes y r está comprendido entre cero y R. Determine:
- La masa del planeta.
 - La expresión del módulo de la intensidad del campo gravitatorio generado por el planeta en un punto interior.

	Puntuación máxima
Expresión de la masa del planeta	4 p
Expresión módulo intensidad del campo gravitatorio	6 p

4. Una muestra de plata natural se irradia con neutrones formándose el isótopo ^{110}Ag que es un emisor β^- con un tiempo de semidesintegración de 250 días. Se evalúa que en la muestra así obtenida existe un $3,89 \cdot 10^{-6} \%$ de este isótopo radiactivo. Se transforma la muestra en AgCl y se prepara una disolución acuosa saturada de esta sal, resultando que 1 ml de esta disolución presenta una actividad de $10\beta^-/\text{segundo}$. Calcule:
- Producto de solubilidad de AgCl
 - Solubilidad de AgCl en 100 ml de una disolución 0,1 M en cloruro de calcio.

	Puntuación máxima
Cálculo de la constante radiactiva	3,5 p
Cálculo de la concentración de Ag^+	2,5 p
Equilibrio de solubilidad. Cálculo de K_s	2 p
Equilibrio con ion común. Cálculo de s	2 p

5. Para una reacción $\text{A (g)} \rightarrow \text{B (g)} + \text{C (g)}$ que es de segundo orden se encuentra que a 300 K la presión total varía de 600 mmHg a 663 mmHg en 33 minutos. La reacción se realiza en un recipiente a volumen constante y en el que inicialmente se introduce sólo el gas A. Calcule:
- La constante de velocidad.
 - La cantidad de moles/litro de A que se han transformado al cabo de 33 minutos.

	Puntuación máxima
Ecuación integrada de velocidad	2,5 p
Cálculo de la constante de velocidad. Unidades	5 p
Concentración de A transformada a los 33 min	2,5 p

6. Un compuesto A de composición 64,8648 % de carbono, 13,5135 % de hidrógeno y el resto de oxígeno, produce un hidrocarburo B cuando se calienta en medio ácido. B es capaz de reaccionar con HCl obteniéndose el compuesto C que tiene un 38,3783 % de cloro. La ozonólisis de B en medio reductor produce un único compuesto orgánico, F.

El compuesto A se trata con el reactivo de Jones en medio sulfúrico diluido y se forma un compuesto D que en medio alcalino reacciona con cloro formando cloroformo y un compuesto E.

Escriba los procesos descritos e indique el nombre y fórmula de cada uno de los compuestos.

Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1; Cl = 35,5

	Puntuación máxima
Fórmula empírica	1 p
Fórmula y nombre de cada compuesto	6 p
Procesos descritos	3 p

PRIMERA PRUEBA. PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

Parte B. DESARROLLO TEMA

1. Conocimiento científico profundo y actualizado del tema		Nota máxima: 6,5
1.1	Domina el contenido epistemológico de la especialidad. Utiliza los conceptos con precisión, rigor y de forma actualizada.	Máximo: 6
1.2	Aporta citas bibliográficas o bibliografía.	Máximo: 0,2
1.3	En su caso, aporta referencias legislativas actualizadas.	Máximo: 0,3 (Se adiciona al punto 1.1 si no se requiere)
2. Estructura del tema, desarrollo completo y orden en el planteamiento		Nota máxima: 2,5
2.1	El tema presenta una estructura coherente: índice, introducción, planteamiento, desarrollo, conclusiones que facilita su comprensión.	Máximo: 0,75
2.2	El tema se ajusta al temario de la especialidad, desarrollando cada uno de sus epígrafes de forma concreta y clara y se cierra de forma coherente con su desarrollo.	Máximo: 1
2.3	Utiliza ejemplos aclaratorios y/o aplicaciones prácticas.	Máximo: 0,75
3. Exposición del tema		Nota máxima: 1
3.1	La lectura es ágil y fluida como resultado de una expresión escrita correcta.	Máximo: 0,5
3.2	El lenguaje no verbal enfatiza y ayuda en la exposición.	Máximo: 0,25
3.3	Utiliza de forma correcta la oratoria y la dicción.	Máximo: 0,25