

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JULIOL 2017</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JULIO 2017</b>
<b>Assignatura: FÍSICA</b>		<b>Asignatura: FÍSICA</b>	
<b>BAREMO DEL EXAMEN: La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.</b>			

**OPCIÓN A**

**BLOQUE I – CUESTIÓN**

Deduce la expresión de la velocidad de un planeta en órbita circular alrededor del Sol, en función de la masa del Sol y del radio de la órbita. Suponiendo que Marte sigue una órbita circular, con un radio de  $2,3 \cdot 10^8 \text{ km}$ , a una velocidad  $v = 8,7 \cdot 10^4 \text{ km/h}$ , calcula de forma razonada la masa del Sol.

Dato: constante de gravitación universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

**BLOQUE II – CUESTIÓN**

¿En qué consiste el efecto Doppler? Explícalo razonadamente mediante un ejemplo.

**BLOQUE III – PROBLEMA**

Se utiliza una lente delgada para proyectar sobre una pantalla la imagen de un objeto. Esta lente se sitúa entre el objeto y la pantalla. La distancia entre el objeto y la imagen es de 6 m y se pretende que ésta sea real, invertida y 3 veces mayor que el objeto.

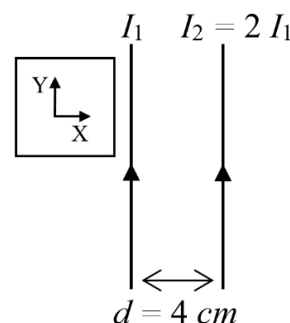
- Realiza un trazado de rayos donde se señale la posición de los tres elementos y el tamaño, tanto del objeto como de la imagen. ¿Qué tipo de lente debe usarse? (1 punto)
- Calcula la distancia focal y la posición de la lente respecto a la pantalla. (1 punto)

**BLOQUE IV – PROBLEMA**

La figura muestra dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos entre sí, separados por una distancia  $d = 4 \text{ cm}$ . Por ellos circulan corrientes continuas de intensidades  $I_1$  e  $I_2 = 2 I_1$ . En un punto equidistante a ambos conductores y en su mismo plano, estas corrientes generan un campo magnético,  $\vec{B} = 3 \cdot 10^{-5} \vec{k} \text{ T}$ .

- Calcula la corriente  $I_1$ . (1 punto)
- Si una carga  $q = 2 \mu\text{C}$  pasa por dicho punto con una velocidad  $\vec{v} = 5 \cdot 10^6 \vec{j} \text{ m/s}$ , calcula la fuerza  $\vec{F}$  (módulo, dirección y sentido) sobre ella. Representa los vectores  $\vec{v}$ ,  $\vec{B}$  y  $\vec{F}$ . (1 punto)

Dato: permeabilidad magnética del vacío,  $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$



**BLOQUE V – CUESTIÓN**

Determina la velocidad a la que debe acelerarse un protón para que su longitud de onda asociada de De Broglie sea de  $0,05 \text{ nm}$ . Calcula también su energía cinética (en eV).

Datos: constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; masa del protón,  $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

**BLOQUE VI – CUESTIÓN**

Actualmente existen varias compañías privadas que aspiran a desarrollar reactores de fusión nuclear para la obtención de energía. Una de ellas, situada en Canadá, pretende lograr la reacción de fusión  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^a_b\text{X} + {}^1_0\text{n}$ . Para evitar los problemas derivados de la emisión de  ${}^1_0\text{n}$ , otra compañía, con sede en California, está intentando lograr la reacción  ${}^c_d\text{Y} + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow 3 {}^4_2\text{He}$ . Determina  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  y el nombre de los elementos X e Y.

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JULIOL 2017</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JULIO 2017</b>
<b>Assignatura: FÍSICA</b>		<b>Asignatura: FÍSICA</b>	
<p><b>BAREMO DEL EXAMEN:</b> La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.</p>			

**OPCIÓN B**

**BLOQUE I – CUESTIÓN**

Determina razonadamente la relación  $g_M/g_T$ , donde  $g_M$  es la intensidad del campo gravitatorio en la superficie de Marte y  $g_T$  la de la Tierra, sabiendo que la masa de Marte es 0,11 veces la de la Tierra y que su radio es 0,53 veces el terrestre. Un cuerpo que en la Tierra pesa 2,6 N, ¿cuánto pesará en Marte?

**BLOQUE II – PROBLEMA**

Una onda armónica  $y(x, t) = A \text{sen}(\omega t + kx + \phi)$  que se propaga con una velocidad de 1 m/s en el sentido negativo del eje X tiene una amplitud de  $(1/\pi)$  metros y un periodo de 0,1 s. La velocidad del punto  $x = 0$  para  $t = 0$  es 20 m/s.

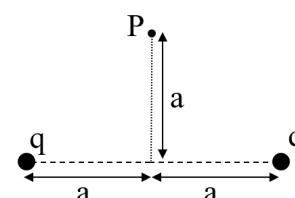
- Determina razonadamente la longitud de onda, la frecuencia y la fase en unidades del SI. (1 punto)
- Escribe la función de onda  $y(x, t)$  utilizando los resultados anteriores y calcula su valor en el punto  $x = 0,1$  m para  $t = 0,2$  s. (1 punto)

**BLOQUE III – CUESTIÓN**

Describe qué problema de visión tiene una persona que sufre miopía. Explica razonadamente, empleando un diagrama de rayos, en qué consiste este problema, así como el tipo de lente que debe emplearse para su corrección.

**BLOQUE IV – CUESTIÓN**

Se sitúan sobre el eje X dos cargas positivas  $q$ , puntuales e idénticas, separadas una distancia  $2a$ , tal y como se muestra en la figura. Calcula la expresión del vector campo eléctrico total en el punto P situado en el eje Y, a una distancia  $a$  del origen. Dibuja los vectores campo generados por cada carga y el total en el punto P.

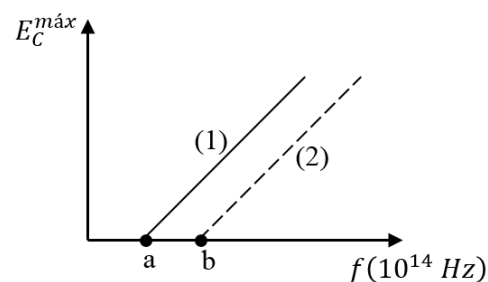


**BLOQUE V – CUESTIÓN**

Las partículas emitidas por las sustancias radiactivas pueden ser identificadas observando su desviación al atravesar un campo eléctrico. Razona gráficamente la dirección y sentido de la desviación sufrida, en relación con la dirección y sentido del campo eléctrico, para la emisión radiactiva de los tipos  $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\gamma$ , indicando las partículas que las constituyen.

**BLOQUE VI – PROBLEMA**

En un experimento de efecto fotoeléctrico, la luz puede incidir sobre un cátodo de Cesio (Cs) o de Zinc (Zn). Al representar la energía cinética máxima de los electrones frente a la frecuencia  $f$  de la luz, se obtienen las rectas mostradas en la figura. Cuando la longitud de onda de la luz incidente es  $\lambda = 500$  nm, sólo se detectan electrones para el Cs, que tienen una energía cinética máxima  $E_C^{m\acute{a}x} = 6,63 \cdot 10^{-20}$  J. Cuando  $\lambda = 250$  nm se detectan electrones para ambos cátodos, siendo  $E_C^{m\acute{a}x} = 13,26 \cdot 10^{-20}$  J para el de Zn.



- Sin realizar ningún cálculo numérico, razona a qué elemento corresponden las rectas (1) y (2) y explica el significado de los puntos de corte de estas rectas con el eje horizontal (puntos a y b). (1 punto)
- Calcula el trabajo de extracción de electrones del Cs y Zn y los valores de los puntos a y b. (1 punto)

Datos: constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J · s; velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JULIOL 2017</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JULIO 2017</b>
<b>Assignatura: FÍSICA</b>		<b>Asignatura: FÍSICA</b>	
<b>BAREM DE L'EXAMEN: La puntuació màxima de cada problema és de 2 punts i la de cada qüestió d'1,5 punts. Cada estudiant pot disposar d'una calculadora científica no programable i no gràfica. Es prohibeix la seua utilització indeguda (emmagatzematge d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre degudament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obteniu el resultat numèric.</b>			

**OPCIÓ A**

**BLOC I – QÜESTIÓ**

Deduïu l'expressió de la velocitat d'un planeta en òrbita circular al voltant del Sol, en funció de la massa del Sol i del radi de l'òrbita. Suposant que Mart segueix una òrbita circular, amb un radi de  $2,3 \cdot 10^8 \text{ km}$ , a una velocitat  $v = 8,7 \cdot 10^4 \text{ km/h}$ , calculeu de forma raonada la massa del Sol.

Dada: constant de gravitació universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$

**BLOC II – QÜESTIÓ**

En què consisteix l'efecte Doppler? Expliqueu-ho raonadament mitjançant un exemple.

**BLOC III – PROBLEMA**

S'utilitza una lent prima per a projectar sobre una pantalla la imatge d'un objecte. Aquesta lent se situa entre l'objecte i la pantalla. La distància entre l'objecte i la imatge és de 6 m i es pretén que aquesta siga real, invertida i 3 vegades major que l'objecte.

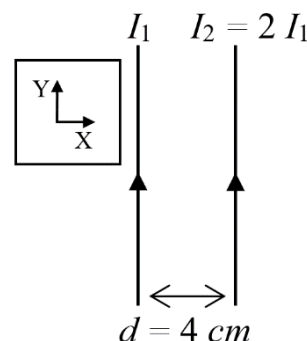
- Realitzeu un traçat de rajos on s'assenyale la posició dels tres elements i la grandària, tant de l'objecte com de la imatge. Quin tipus de lent ha d'usar-se? (1 punt)
- Calculeu la distància focal i la posició de la lent respecte a la pantalla. (1 punt)

**BLOC IV – PROBLEMA**

La figura mostra dos conductors rectilinis, indefinits i paral·lels entre si, separats per una distància  $d = 4 \text{ cm}$ . Per aquests circulen corrents continus d'intensitats  $I_1$  i  $I_2 = 2I_1$ . En un punt equidistant a ambdós conductors i en el seu mateix pla, aquests corrents generen un camp magnètic,  $\vec{B} = 3 \cdot 10^{-5} \vec{k} \text{ T}$ .

- Calculeu el corrent  $I_1$ . (1 punt)
- Si una càrrega  $q = 2\mu\text{C}$  passa pel dit punt amb una velocitat  $\vec{v} = 5 \cdot 10^6 \vec{j} \text{ m/s}$ , calculeu la força  $\vec{F}$  (mòdul, direcció i sentit) sobre ella. Representa els vectors  $\vec{v}$ ,  $\vec{B}$  i  $\vec{F}$ . (1 punt)

Dada: permeabilitat magnètica del buit,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$



**BLOC V – QÜESTIÓ**

Determineu la velocitat a què ha d'accelerar-se un protó perquè la seua longitud d'ona associada de De Broglie siga de  $0,05 \text{ nm}$ . Calculeu també la seua energia cinètica (en eV).

Dades: constant de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; massa del protó,  $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

**BLOC VI – QÜESTIÓ**

Actualment hi ha diverses companyies privades que aspiren a desenvolupar reactors de fusió nuclear per a l'obtenció d'energia. Una d'elles, situada a Canadà, pretén aconseguir la reacció de fusió  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^a_b\text{X} + {}^1_0\text{n}$ . Per a evitar els problemes derivats de l'emissió de  ${}^1_0\text{n}$ , una altra companyia, amb seu a Califòrnia, està intentant aconseguir la reacció  ${}^c_d\text{Y} + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow 3 {}^4_2\text{He}$ . Determineu  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  i el nom dels elements X i Y.

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JULIOL 2017</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JULIO 2017</b>
<b>Assignatura: FÍSICA</b>		<b>Asignatura: FÍSICA</b>	
<b>BAREM DE L'EXAMEN: La puntuació màxima de cada problema és de 2 punts i la de cada qüestió d'1,5 punts. Cada estudiant pot disposar d'una calculadora científica no programable i no gràfica. Es prohibeix la seua utilització indeguda (emmagatzematge d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre degudament justificats. Realitzeu primer el càlcul simbòlic i després obteniu el resultat numèric.</b>			

**OPCIÓ B**

**BLOC I – QÜESTIÓ**

Determineu raonadament la relació  $g_M/g_T$ , on  $g_M$  és la intensitat del camp gravitatori en la superfície de Mart i  $g_T$  la de la Terra, sabent que la massa de Mart és 0,11 vegades la de la Terra i que el seu radi és 0,53 vegades el terrestre. Un cos que en la Terra pesa 2,6 N, quant pesarà a Mart?

**BLOC II – PROBLEMA**

Una ona harmònica  $y(x, t) = A \text{sen}(\omega t + kx + \phi)$  que es propaga amb una velocitat de 1 m/s en el sentit negatiu de l'eix X té una amplitud de  $(1/\pi)$  metres i un període de 0,1s. La velocitat del punt  $x = 0$  per a  $t = 0$  és 20 m/s.

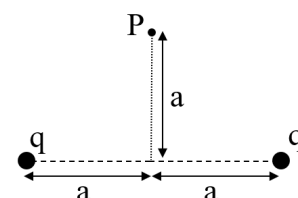
- Determineu raonadament la longitud d'ona, la freqüència i la fase en unitats del SI. (1 punt)
- Escriviu la funció d'ona  $y(x, t)$  utilitzant els resultats anteriors i calculeu el seu valor en el punt  $x = 0,1$  m per a  $t = 0,2$  s. (1 punt)

**BLOC III – QÜESTIÓ**

Descriviu quin problema de visió té una persona que pateix miopia. Expliqueu raonadament, emprant un diagrama de rajos, en què consisteix aquest problema, així com el tipus de lent que ha d'emprar-se per a la seua correcció.

**BLOC IV – QÜESTIÓ**

Se situen sobre l'eix X dues càrregues positives  $q$ , puntuals i idèntiques, separades una distància  $2a$ , tal com es mostra en la figura. Calculeu l'expressió del vector camp elèctric total en el punt P situat en l'eix Y, a una distància  $a$  de l'origen. Dibuixeu els vectors camp generats per cada càrrega i el total en el punt P.

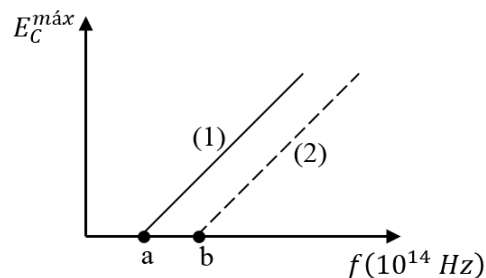


**BLOC V – QÜESTIÓ**

Les partícules emeses per les substàncies radioactives poden ser identificades observant la seua desviació en travessar un camp elèctric. Raoneu gràficament la direcció i sentit de la desviació patida, en relació amb la direcció i sentit del camp elèctric, per a l'emissió radioactiva dels tipus  $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\gamma$ , indicant les partícules que les constitueixen.

**BLOC VI – PROBLEMA**

En un experiment d'efecte fotoelèctric, la llum pot incidir sobre un càtode de Cesi (Cs) o de Zinc (Zn). En representar l'energia cinètica màxima dels electrons enfront de la freqüència  $f$  de la llum, s'obtenen les rectes mostrades en la figura. Quan la longitud d'ona de la llum incident és  $\lambda = 500$  nm, només es detecten electrons per al Cs, que tenen una energia cinètica màxima  $E_C^{m\grave{a}x} = 6,63 \cdot 10^{-20}$  J. Quan  $\lambda = 250$  nm es detecten electrons per a ambdós càtodes, sent  $E_C^{m\grave{a}x} = 13,26 \cdot 10^{-20}$  J per al de Zn.



- Sense realitzar cap càlcul numèric, raoneu a quin element corresponen les rectes (1) i (2) i expliqueu el significat dels punts de tall d'aquestes rectes amb l'eix horitzontal (punts a i b). (1 punt)
- Calculeu el treball d'extracció d'electrons del Cs i Zn i els valors dels punts a i b. (1 punt)

Dades: constant de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J · s; velocitat de la llum en el buit,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s