

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JUNY 2012</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JUNIO 2012</b>
<b>FÍSICA</b>		<b>FÍSICA</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.

**OPCIÓN A**

**BLOQUE I – CUESTIÓN**

El módulo del campo gravitatorio de la Tierra en su superficie es una constante de valor  $g_0$ . Calcula a qué altura  $h$  desde la superficie el valor del campo se reduce a la cuarta parte de  $g_0$ . Realiza primero el cálculo teórico y después el numérico, utilizando únicamente este dato: radio de la Tierra,  $R_T = 6370$  km.

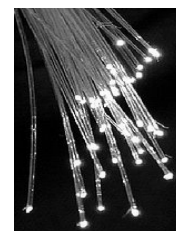
**BLOQUE II - PROBLEMA**

Dos fuentes de ondas armónicas transversales están situadas en las posiciones  $x = 0$  m y  $x = 2$  m. Las dos fuentes generan ondas que se propagan a una velocidad de 8 m/s a lo largo del eje OX con amplitud 1 cm y frecuencia 0,5 Hz. La fuente situada en  $x = 2$  m emite con una diferencia de fase de  $+\pi/4$  rad con respecto a la situada en  $x = 0$  m.

- Escribe la ecuación de ondas resultante de la acción de estas dos fuentes. (1 punto)
- Suponiendo que sólo se tiene la fuente situada en  $x = 0$  m, calcula la posición de al menos un punto en el que el desplazamiento transversal sea  $y = 0$  m en el instante  $t = 2$  s. (1 punto)

**BLOQUE III - CUESTIÓN**

Las fibras ópticas son varillas delgadas de vidrio que permiten la propagación y el guiado de la luz por su interior, de forma que ésta entra por un extremo y sale por el opuesto pero no escapa lateralmente, tal como ilustra la figura. Explica brevemente el fenómeno que permite su funcionamiento, utilizando la ley física que lo justifica.



**BLOQUE IV – PROBLEMA**

Una carga puntual de valor  $q_1 = 3$  mC se encuentra situada en el origen de coordenadas mientras que una segunda carga,  $q_2$ , de valor desconocido, se encuentra situada en el punto (4, 0) m. Estas cargas crean conjuntamente un potencial de  $18 \cdot 10^6$  V en el punto P (0, 3) m. Calcula la expresión teórica y el valor numérico de:

- La carga  $q_2$ . (1 punto)
- El campo eléctrico total creado por ambas cargas en el punto P. Representa gráficamente los vectores campo de cada carga y el vector campo total. (1 punto)

Dato: Constante de Coulomb,  $k = 9 \cdot 10^9$  N·m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>

**BLOQUE V – CUESTIÓN**

Un haz de luz tiene una longitud de onda de 550 nm y una intensidad luminosa de 10 W/m<sup>2</sup>. Sabiendo que la intensidad luminosa es la potencia por unidad de superficie, calcula el número de fotones por segundo y metro cuadrado que constituyen ese haz. Realiza primero el cálculo teórico, justificándolo brevemente, y después el cálculo numérico.

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

**BLOQUE VI - CUESTIÓN**

Escribe los dos postulados de la teoría de la relatividad especial de Einstein, también conocida como teoría de la relatividad restringida. Explica brevemente su significado.

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JUNY 2012</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JUNIO 2012</b>
<b>FÍSICA</b>		<b>FÍSICA</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.

**OPCIÓN B**

**BLOQUE I – CUESTIÓN**

Se sabe que la energía mecánica de la Luna en su órbita alrededor de la Tierra aumenta con el tiempo. Escribe la expresión de la energía mecánica de la Luna en función del radio de su órbita, y discute si se está alejando o acercando a la Tierra. Justifica la respuesta prestando especial atención a los signos de las energías.

**BLOQUE II – CUESTIÓN**

Explica las diferencias existentes entre las ondas longitudinales y las ondas transversales. Describe un ejemplo de cada una de ellas, razonando brevemente por qué pertenece a un tipo u otro.

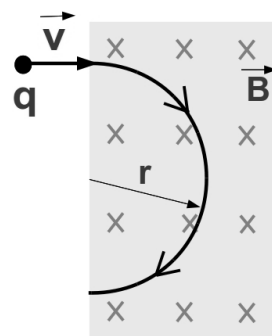
**BLOQUE III - PROBLEMA**

Se quiere utilizar una lente delgada convergente, cuya distancia focal es de 20 cm, para obtener una imagen real que sea tres veces mayor que el objeto.

- a) Calcula la distancia del objeto a la lente. (1 punto)
- b) Dibuja el diagrama de rayos, indica claramente el significado de cada uno de los elementos y distancias del dibujo y explica las características de la imagen resultante. (1 punto)

**BLOQUE IV – CUESTIÓN**

Una carga eléctrica entra, con velocidad  $\vec{v}$  constante, en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme cuya dirección es perpendicular al plano del papel. ¿Cuál es el signo de la carga eléctrica si ésta se desvía en el campo siguiendo la trayectoria indicada en la figura? Justifica la respuesta.



**BLOQUE V – PROBLEMA**

Considera una partícula  $\alpha$  y un protón con la misma longitud de onda asociada de De Broglie. Supón que ambas partículas se mueven a velocidades cercanas a la velocidad de la luz. Calcula la relación que existe entre:

- a) Las velocidades de ambas partículas (1 punto)
- b) Las energías totales de ambas partículas. Una vez realizado el cálculo teórico, sustituye para el caso en el que la velocidad del protón sea  $0,4c$ . (1 punto)

**BLOQUE VI – CUESTIÓN**

Representa gráficamente, de forma aproximada, la energía de enlace por nucleón en función del número másico de los diferentes núcleos atómicos y razona, utilizando dicha gráfica, por qué es posible obtener energía mediante reacciones de fusión y de fisión nuclear.

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JUNY 2012</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JUNIO 2012</b>
<b>FÍSICA</b>		<b>FÍSICA</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 (emmagatzemament d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre correctament justificats.

## OPCIÓ A

### BLOC I – QÜESTIÓ

El mòdul del camp gravitatori de la Terra en la seua superfície és una constant de valor  $g_0$ . Calculeu a quina altura  $h$  des de la superfície el valor del camp es redueix a la quarta part de  $g_0$ . Feu en primer lloc el càlcul teòric i després el numèric, utilitzant únicament aquesta dada: radi de la Terra,  $R_T = 6370$  km.

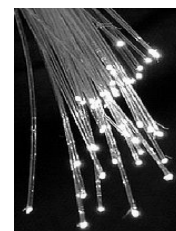
### BLOC II - PROBLEMA

Dues fonts d'ones harmòniques transversals estan situades en les posicions  $x = 0$  m i  $x = 2$  m. Les dues fonts generen ones que es propaguen a una velocitat de 8 m/s al llarg de l'eix OX amb amplitud 1 cm i freqüència 0,5 Hz. La font situada en  $x = 2$  m emet amb una diferència de fase de  $+\pi/4$  rad respecte a la situada en  $x = 0$  m.

- Escriviu l'equació d'ones resultant de l'acció d'aquestes dues fonts. (1 punt)
- Suposant que només es té la font situada en  $x = 0$  m, calculeu la posició d'almenys un punt en què el desplaçament transversal siga  $y = 0$  m en l'instant  $t = 2$  s. (1 punt)

### BLOC III - QÜESTIÓ

Les fibres òptiques són varetes primes de vidre que permeten la propagació i el guiatge de la llum pel seu interior, de manera que aquesta entra per un extrem i ix per l'oposat però no escapa lateralment, tal com il·lustra la figura. Expliqueu breument el fenomen que permet el seu funcionament utilitzant la llei física que ho justifica.



### BLOC IV – PROBLEMA

Una càrrega puntual de valor  $q_1 = 3$  mC es troba situada en l'origen de coordenades mentre que una segona càrrega,  $q_2$ , de valor desconegut, es troba situada en el punt (4, 0) m. Aquestes càrregues creen conjuntament un potencial de  $18 \cdot 10^6$  V en el punt P (0, 3) m. Calculeu l'expressió teòrica i el valor numèric de:

- La càrrega  $q_2$ . (1 punt)
- El camp elèctric total creat per ambdues càrregues en el punt P. Representeu gràficament els vectors camp de cada càrrega i el vector camp total. (1 punt)

Dada: Constant de Coulomb,  $k = 9 \cdot 10^9$  N·m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>

### BLOC V – QÜESTIÓ

Un feix de llum té una longitud d'ona de 550 nm i una intensitat lluminosa de 10 W/m<sup>2</sup>. Sabent que la intensitat lluminosa és la potència per unitat de superfície, calculeu el nombre de fotons per segon i metre quadrat que constitueixen aqueix feix. Feu en primer lloc el càlcul teòric, justificant-lo breument, i després el càlcul numèric.

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

### BLOC VI - QÜESTIÓ

Escriviu els dos postulats de la teoria de la relativitat especial d'Einstein, també coneguda com la teoria de la relativitat restringida. Expliqueu breument el seu significat.

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JUNY 2012</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JUNIO 2012</b>
<b>FÍSICA</b>		<b>FÍSICA</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 (emmagatzemament d'informació). S'utilitze o no la calculadora, els resultats han d'estar sempre correctament justificats.

**OPCIÓ B**

**BLOC I – QÜESTIÓ**

Se sap que l'energia mecànica de la Lluna en la seua òrbita al voltant de la Terra augmenta amb el temps. Escriviu l'expressió de l'energia mecànica de la Lluna en funció del radi de la seua òrbita, i discutiu si s'està allunyant o acostant a la Terra. Justifiqueu la resposta prestant especial atenció als signes de les energies.

**BLOC II – QÜESTIÓ**

Expliqueu les diferències existents entre les ones longitudinals i les ones transversals. Descriviu un exemple de cada una d'elles i raoneu breument per què pertany a un tipus o a l'altre.

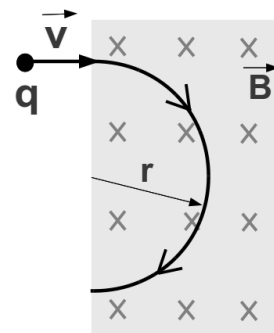
**BLOC III - PROBLEMA**

Es vol utilitzar una lent prima convergent, la distància focal de la qual és de 20 cm, per a obtindre una imatge real que siga tres vegades major que l'objecte.

- Calculeu la distància de l'objecte a la lent. (1 punt)
- Dibuixeu el diagrama de rajos, indiqueu clarament el significat de cada un dels elements i distàncies del dibuix i expliqueu les característiques de la imatge resultant. (1 punt)

**BLOC IV – QÜESTIÓ**

Una càrrega elèctrica entra, amb velocitat  $\vec{v}$  constant, en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic uniforme la direcció del qual és perpendicular al pla del paper. Quin és el signe de la càrrega elèctrica si aquesta es desvia en el camp seguint la trajectòria indicada en la figura? Justifiqueu la resposta.



**BLOC V – PROBLEMA**

Considereu una partícula  $\alpha$  i un protó amb la mateixa longitud d'ona associada de De Broglie. Supposeu que ambdues partícules es mouen a velocitats pròximes a la velocitat de la llum. Calculeu la relació que existeix entre:

- Les velocitats d'ambdues partícules (1 punt)
- Les energies totals d'ambdues partícules. Una vegada realitzat el càlcul teòric, substituïu per al cas en què la velocitat del protó siga  $0,4c$ . (1 punt)

**BLOC VI – QÜESTIÓ**

Representeu gràficament, de forma aproximada, l'energia d'enllaç per nucleó en funció del nombre màssic dels diferents nuclis atòmics i raoneu, utilitzant el dit gràfic, per què és possible obtindre energia per mitjà de reaccions de fusió i de fissió nuclear.