

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
CURSO 2013/2014

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

OPCIÓN A

1. Una onda transversal se propaga de izquierda a derecha, según el eje OX, a lo largo de una cuerda horizontal tensa e indefinida. La onda está generada por un oscilador que vibra en la dirección del eje OY con un movimiento armónico simple de frecuencia $f = 20$ Hz y amplitud $A = 4$ cm. La distancia mínima entre dos puntos que oscilan en fase es 30 cm y en el instante inicial, el punto $x = 0$, tiene elongación nula y velocidad de vibración positiva.
 - a. Escribir la expresión matemática de la onda indicando el valor del periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación. *(1,25 punto)*
 - b. Determinar, en el instante $t = 2$ s cual es la velocidad y aceleración de vibración del punto $x = 12$ cm. *(1,25 puntos)*

2. En la superficie de un planeta de 3000 km de radio la aceleración de la gravedad es de 6 m/s^2 . A una altura h sobre la superficie del planeta, un satélite de masa 200 kg describe una órbita circular con una aceleración de $5,92 \text{ m/s}^2$.
 - a. Calcular la masa y la densidad del planeta *(0,75 puntos)*
 - b. Calcular la altura h del satélite en su órbita *(0,75 puntos)*
 - c. Calcular la energía total del satélite. *(1 punto)*Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

3. a) Enunciar la Ley de Coulomb explicando cada uno de los términos que aparecen. *(1,25 puntos)*

b) Entre dos puntos A y B se establece una diferencia de potencial $V_A - V_B = -200$ V. Colocamos una partícula de masa $m = 1$ g y carga $q = -2 \mu\text{C}$ en reposo en uno de los puntos y llega al otro punto. ¿En qué punto lo colocamos? ¿Con que velocidad llega al otro punto? *(1,25 puntos)*

4. a) Enunciar las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz. *(1,25 puntos)*

b) Un haz luminoso está constituido por dos rayos de luz superpuestos: uno azul de longitud de onda 450nm y otro rojo de longitud de onda 650nm. Este haz incide desde el aire sobre la superficie plana de un vidrio con un ángulo de incidencia de 30° . Calcular
 - El ángulo que forman entre si los rayos azules y rojo reflejados
 - El ángulo que forman entre si los rayos azules y rojo refractados.
 - Decir que rayo se propaga con mayor velocidad en el vidrioDatos: índice de refracción del vidrio $n_{\text{azul}} = 1,55$, $n_{\text{rojo}} = 1,40$ *(1,25 puntos)*

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
 CURSO 2013/2014

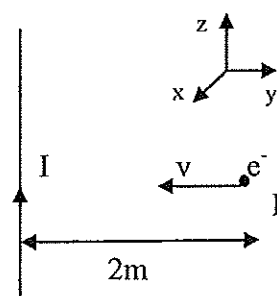
Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

OPCIÓN B

1. Un electrón se dirige con velocidad $v = 6 \cdot 10^6$ m/s hacia un conductor rectilíneo por el que circula una corriente hacia arriba $I = 2$ A. En un instante dado el electrón se encuentra en el punto P situado a 2m del conductor. Calcular:

- a) El campo magnético en el punto P (0,75 puntos)
 b) La fuerza magnética que el conductor ejerce sobre el electrón en esa posición. (0,75 puntos)
 c) Hacer un dibujo representando el campo y la fuerza. (1 punto)

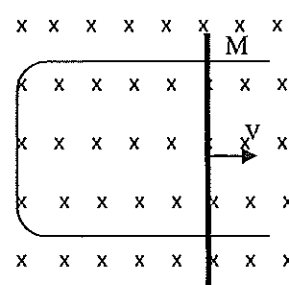
$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$, carga del electrón $e^- = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



2. Una partícula de masa 200 g realiza un movimiento armónico simple de amplitud 2 m. El tiempo empieza a contar cuando la aceleración adquiere su valor absoluto máximo en elongaciones positivas. El valor de la aceleración es $a = -16\pi^2 x$ en unidades del Sistema Internacional.
- a. Calcular el periodo y la constante recuperadora del sistema (0,75 puntos)
 b. Escribir la ecuación del movimiento (0,5 puntos)
 c. Obtener los valores absolutos de la velocidad y aceleración cuando la elongación es un cuarto de la máxima (0,75 puntos)
 d. Calcular la energía cinética y potencial cuando la velocidad es máxima (0,5 puntos)

3. a) Enunciar las leyes de Faraday y Lenz (1,25 puntos)

b) Sobre el conductor metálico en forma de C se puede desplazar la barra metálica M. Todo el conjunto se encuentra en un plano en presencia de un campo magnético uniforme de módulo B y dirección perpendicular al plano y entrante como se observa en la figura. La barra se desliza con velocidad constante v por lo que se induce una corriente en el circuito.



Decir, razonando la respuesta, en qué sentido circula la corriente en el conductor.

4. Ley de Gravitación Universal. Consecuencias. Enunciar la ley de Gravitación indicando su expresión matemática y explicando cada uno de sus términos. Demostrar la tercera de Kepler (2,5 puntos)

MATERIA: FÍSICA

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

En todas las preguntas se valoraran los siguientes aspectos:

- a) Razonamiento riguroso.
El no indicar el proceso seguido en un ejercicio supondrá un 10% de reducción en la calificación del mismo
- b) Orden y claridad en la respuesta.
- c) Siempre que en un apartado sean necesarios los cálculos de otro anterior y estos últimos no sean correctos la resolución del apartado no se verá penalizada siempre y cuando el proceso sea correcto.
- d) Expresión correcta de las unidades.
El no ponerlas o indicarlas mal supondrá una reducción de un 10% de la calificación del apartado
- e) Expresión correcta de resultados.
 - Un error simple de cálculo supondrá descontar un 5% la calificación del apartado.
 - Un error grave de cálculo (resultado imposible, mala interpretación del mismo,..) descontará un 15% la calificación.
- f) Presentación de gráficas y dibujos explicativos claros.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
CURSO 2013/2014

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

OPCIÓN A

1. Un objeto de altura $y = 4\text{cm}$ se sitúa a 6 cm del vértice O de un espejo cóncavo de 6cm de radio de curvatura.
- Calcular la posición y el tamaño de la imagen indicando si es derecha o invertida
 - Realizar el trazado de rayos correspondiente.
 - Dibula el trazado de rayos si mueves el objeto hasta colocarlo a 2 cm del vertice
(2,5 puntos)

2. La ecuación de una onda estacionaria en unidades del Sistema Internacional viene dada por

$$y(x, t) = 8 \cos\left(\frac{\pi x}{6}\right) \text{sen}\left(\frac{2\pi t}{4}\right)$$

- Hallar la amplitud, longitud de onda y periodo de las ondas que se superponen razonando la respuesta.
- Hallar la distancia entre dos nodos consecutivos
- Hallar la máxima velocidad transversal del punto situado en $x = 3\text{cm}$
(2,5 puntos)

3. a) Escribir la expresión de la Fuerza de Lorentz sobre una partícula cargada que se mueven en el seno de un campo magnético \vec{B} explicando cada uno de sus términos. ¿Qué condición debe cumplirse para que la partícula describa una trayectoria circular?
(1,25 puntos)

b) Una partícula α ($q = 3,2 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $m = 6,5 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$) describe una circunferencia de 80 cm de diámetro en el interior de un campo magnético uniforme de $2,5\text{ T}$. Hallar el periodo del movimiento y la energía cinética de la partícula. Si el campo magnético tiene sentido entrante en el papel indicar el sentido en que describe la circunferencia

(1,25 puntos)

4. a) Escribir la Ley de Gravitación Universal. Comentar cada uno de sus términos. Indicar su expresión vectorial.
(1,25 puntos)

b) Un satélite de $m = 500\text{ kg}$ en la superficie terrestre, se encuentra en una órbita circular a una altura de $2,32 \cdot 10^4\text{ km}$ sobre la superficie terrestre. ¿Cuál será el peso del satélite en la órbita? ¿Cuál es el número de veces que recorre la órbita cada día?

Datos: $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24}\text{ kg}$, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$, $R_{\text{Tierra}} = 6370\text{ km}$

(1,25 puntos)

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
 CURSO 2013/2014

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

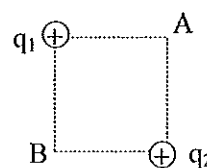
OPCIÓN B

1. Una partícula de masa $m = 5 \text{ g}$ se mueve con un movimiento armónico de amplitud 4 cm a lo largo del eje x . En el instante inicial ($t = 0$) su elongación es 2 cm y su velocidad es positiva. La partícula alcanza su máxima elongación por primera vez transcurridos 2 segundos. Calcular
- El periodo del movimiento y la fase inicial
 - La fuerza que actúa sobre la partícula cuando $t = 1 \text{ s}$
 - La energía mecánica de la partícula
- (2,5 puntos)*

2. Un satélite de masa $m = 1000 \text{ kg}$ gira alrededor de la tierra en una órbita circular. En dicha órbita la intensidad del campo gravitatorio es la mitad de su valor en la superficie de la tierra. Obtener:
- Altura respecto a la superficie terrestre a la que orbita.
 - Energía cinética y potencial del satélite en dicha órbita.
 - ¿Qué energía hay que comunicar al satélite en la órbita para que escape de la atracción terrestre?
- Datos: Intensidad del campo gravitatorio en la superficie de la tierra $g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$
 $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$
- (2,5 puntos)*

3. a) Definir potencial eléctrico. Indicar el potencial eléctrico creado en un punto por una carga eléctrica de valor $(-q)$. Dibujar superficies equipotenciales y líneas de campo, ¿Qué representan estas superficies y líneas?
- (1,25 puntos)*

- b) Dos partículas con cargas $q_1 = 1 \text{ nC}$ y $q_2 = -2 \text{ nC}$ se sitúan en dos vértices de un cuadrado de lado $l = 1,2 \text{ m}$ como indica la figura. Calcular el potencial eléctrico en A y B. Calcular el trabajo que hace el campo eléctrico al llevar una carga $q = 1 \mu\text{C}$ desde A hasta B



(1,25 puntos)

4. Interacciones entre corrientes rectilíneas paralelas. Deducir la fuerza entre corrientes paralelas. Dar la expresión de la fuerza por unidad de longitud. Dibujar las fuerzas y los campos para dos corrientes paralelas. Definir Amperio
- (2,5 puntos)*

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2013/2014**

MATERIA: FÍSICA

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

En todas las preguntas se valoraran los siguientes aspectos:

- a) Razonamiento riguroso.
El no indicar el proceso seguido en un ejercicio supondrá un 10% de reducción en la calificación del mismo
- b) Orden y claridad en la respuesta.
- c) Siempre que en un apartado sean necesarios los cálculos de otro anterior y estos últimos no sean correctos la resolución del apartado no se verá penalizada siempre y cuando el proceso sea correcto.
- d) Expresión correcta de las unidades.
El no ponerlas o indicarlas mal supondrá una reducción de un 10% de la calificación del apartado
- e) Expresión correcta de resultados.
 - Un error simple de cálculo supondrá descontar un 5% la calificación del apartado.
 - Un error grave de cálculo (resultado imposible, mala interpretación del mismo,..) descontará un 15% la calificación.
- f) Presentación de gráficas y dibujos explicativos claros.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
 CURSO 2014/2015

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

OPCIÓN A

1. Una partícula de masa $m = 100$ g, vibra a lo largo del eje X. Se aleja como máximo 8 cm a la izquierda y a la derecha de la posición de equilibrio en $x = 0$. La relación que existe entre su aceleración y la posición que ocupa en cada instante es: $a = -25\pi^2x$. Empezamos a contar el tiempo, $t = 0$, cuando la partícula pasa por la posición de equilibrio con velocidad negativa.
- a) Escribir la expresión de la posición y la velocidad de la partícula en función del tiempo *(1,25 puntos)*
- b) Calcular la energía cinética y la energía potencial de la partícula cuando se encuentra en la posición $x = 3$ cm. *(1,25 puntos)*

2. Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra. La energía mecánica del satélite en esta órbita es $-4,5 \cdot 10^9$ J y su velocidad es 7610 m/s.

Calcular:

- a) La altura a la que se encuentra el satélite. *(0,5 puntos)*
- b) El periodo de la órbita *(0,5 puntos)*
- c) La masa del satélite *(0,75 puntos)*
- d) ¿Con que velocidad fue lanzado desde la superficie terrestre para colocarlo en dicha órbita? *(0,75 puntos)*

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}, \quad M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}, \quad R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$$

3. a) Definir Campo Eléctrico y Potencial eléctrico creado por un sistema de cargas puntuales en un punto. *(1,25 puntos)*

b) Una carga puntual $q_1 = 8$ nC se sitúa en el punto (3,0) de un sistema de referencia. Otra carga $q_2 = -4$ nC se sitúa en el punto (0,4). Calcular el campo eléctrico en el punto (3,4) y la fuerza que experimenta una carga $q = 2$ nC situada en dicho punto (3,4).

(Todas las coordenadas están expresadas en metros)

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

(1,25 puntos)

4. a) Definir una onda estacionaria. Escribir la ecuación general. Escribir las condiciones de nodos y vientres. *(1,25 puntos)*

b) En una cuerda fija por sus dos extremos se producen ondas estacionarias. La longitud de la cuerda es $l = 2$ m y vibra en el tercer armónico. La velocidad de propagación de las ondas que la producen es de 2 m/s

- Dibujar el modo de vibración
- Calcular la longitud de onda.
- Calcular la frecuencia.

(1,25 puntos)

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
CURSO 2014/2015

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

OPCIÓN B

1. Una onda se propaga en el eje X siendo su ecuación $y = 0,4 \text{ sen}(4t - 6x)$, expresada en unidades del Sistema Internacional.
 - a. Explicar qué tipo de onda es y en qué sentido se propaga *(0,5 puntos)*
 - b. Calcular la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de propagación. *(0,75 puntos)*
 - c. Calcular la velocidad de una partícula del medio situada a 2m cuando han transcurrido 5s *(0,75 puntos)*
 - d. Calcular la diferencia de fase en un punto del medio cuando han transcurrido 6 segundos. *(0,5 puntos)*

2. Queremos proyectar sobre una pantalla situada a 1,0 m de distancia de una lente, la imagen de un objeto de 3 cm de altura.
 - a) ¿Qué tipo de lente utilizamos? Razonar la respuesta *(0,25 puntos)*
 La lente utilizada tiene una distancia focal cuyo valor absoluto es $|f| = 20 \text{ cm}$.
 Calcular:
 - b) La distancia a la que tenemos que colocar el objeto para que la imagen se forme sobre la pantalla. *(0,5 puntos)*
 - c) El tamaño de la imagen *(0,5 puntos)*
 - d) Construir el diagrama de rayos señalando la trayectoria de tres rayos. *(1,25 puntos)*

3.
 - a) Enunciar la fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Explicar cada uno de sus términos. Hacer un dibujo representando lo descrito anteriormente. *(1,25 puntos)*
 - b) Un electrón entra en una región donde existe un campo magnético uniforme. Describir la trayectoria del electrón si:
 - Su velocidad es paralela al campo
 - Su velocidad es perpendicular al campo
 - El electrón se deja en reposo en el campo magnético
 Dibujar la trayectoria en los tres casos. *(1,25 puntos)*

4. Analogías y diferencias entre el Campo Eléctrico y el Campo Gravitatorio. *(2,5 puntos)*

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2014/2015**

MATERIA: FÍSICA

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

En todas las preguntas se valoraran los siguientes aspectos:

- a) Razonamiento riguroso.
El no indicar el proceso seguido en un ejercicio supondrá un 10% de reducción en la calificación del mismo
- b) Orden y claridad en la respuesta.
- c) Siempre que en un apartado sean necesarios los cálculos de otro anterior y estos últimos no sean correctos la resolución del apartado no se verá penalizada siempre y cuando el proceso sea correcto.
- d) Expresión correcta de las unidades.
El no ponerlas o indicarlas mal supondrá una reducción de un 10% de la calificación del apartado
- e) Expresión correcta de resultados.
 - Un error simple de cálculo supondrá descontar un 5% la calificación del apartado.
 - Un error grave de cálculo (resultado imposible, mala interpretación del mismo,..) descontará un 15% la calificación.
- f) Presentación de gráficas y dibujos explicativos claros.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
CURSO 2014/2015

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

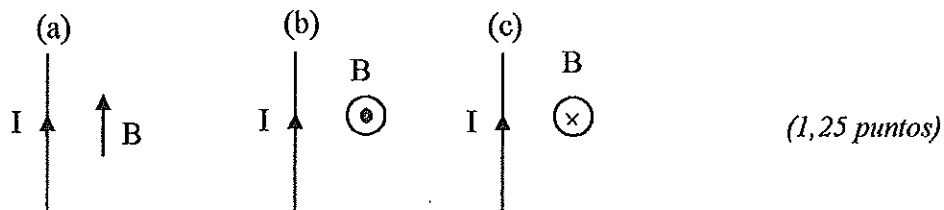
OPCIÓN A

1. Un satélite de 200 kg describe una órbita circular alrededor de la tierra y su energía cinética es de $5,3 \cdot 10^9$ J. Calcular
- La altura sobre la superficie terrestre a la que órbita el satélite (1 punto)
 - La expresión de la energía mecánica (0,75 puntos)
 - La velocidad de escape del satélite desde su posición orbital. (0,75 puntos)
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, $R_T = 6370 \text{ km}$, $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

2. Dos cargas negativas q_1 y q_2 de valor $-2 \mu\text{C}$ se sitúan en los puntos (0,2) y (0,-2) de un sistema de coordenadas. Colocamos además, una carga q_3 en el punto (2,0). Calcular:

- ¿Cuál es la carga q_3 (valor y signo) para que el campo eléctrico creado por q_1 , q_2 y q_3 en el punto A: (-2,0) sea nulo? (1,25 puntos)
 - ¿Cuál es el potencial en el punto A? (0,5 puntos)
 - Colocamos una carga $q = 2 \text{ nC}$ en el punto origen de coordenadas ¿Hacia dónde se mueve? ¿Cuál es el trabajo realizado por el campo cuando se ha movido 2m desde el origen? (0,75 puntos)
- $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. Las coordenadas de los puntos están expresadas en metros.

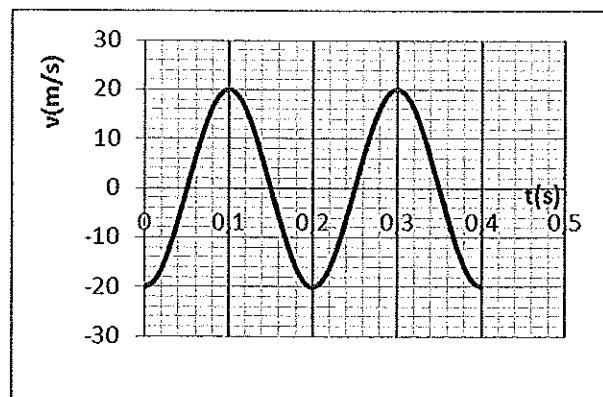
3. a) Enunciar la fuerza magnética que actúa sobre una corriente eléctrica. Describir todos los términos que aparecen en la expresión de la fuerza Hacer un dibujo explicativo (1,25 puntos)
- b) Disponemos de un conductor rectilíneo de longitud $l = 2\text{m}$ por el que circula una corriente eléctrica $I = 3\text{A}$. Dicho conductor se encuentra en una zona del espacio en la que existe un campo magnético de módulo $B = 10 \text{ T}$. Calcular la fuerza magnética sobre el conductor en las siguientes situaciones (a, b y c)



4. a) Escribir la ecuación de un movimiento armónico simple explicando el significado de cada uno de sus términos: elongación, amplitud, frecuencia, periodo, frecuencia angular, fase inicial. (1,25 puntos)

b) La figura representa la velocidad en función del tiempo de una partícula de masa $m = 2 \text{ kg}$ que realiza un movimiento armónico simple en un eje OX oscilando alrededor del origen. Escribir la ecuación del movimiento. Representar la energía cinética y potencial en función del tiempo desde $t = 0$ hasta $t = 0,4 \text{ s}$.

(1,25 puntos)



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
 CURSO 2014/2015

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

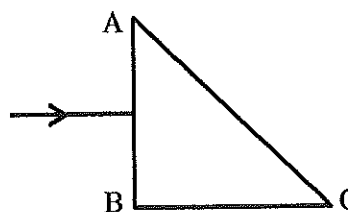
OPCIÓN B

- Un electrón es acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial hasta alcanzar una velocidad de 10^7 m/s. En ese instante penetra en una zona del espacio donde existe un campo magnético uniforme B perpendicular al movimiento del electrón y describe una trayectoria circular de radio $r = 30$ cm.
 - Calcular la diferencia de potencial con que se ha acelerado el electrón indicando la zona de menor potencial *(0,75 puntos)*
 - Calcular el valor del campo magnético *(0,75 puntos)*
 - Hacer un dibujo claro del movimiento de la partícula indicando la trayectoria, la dirección del campo magnético y la dirección de la velocidad y la fuerza magnética en dos puntos cualesquiera de la trayectoria. *(1 punto)*
 Masa electrón = $9,11 \cdot 10^{-31}$ kg Carga electrón = $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C

- El extremo de una cuerda oscila con un movimiento armónico simple de amplitud 15 cm realizando 20 oscilaciones en 5 segundos. La velocidad de propagación de la perturbación es de 10 m/s y en el instante inicial el extremo de la cuerda que estamos haciendo oscilar tiene una elongación $y = 0,15$ m.
 - Escribir la ecuación de la onda indicando el periodo y la longitud de onda. *(1 punto)*
 - Calcular la distancia entre los dos puntos más próximos que están en oposición de fase. *(0,75 puntos)*
 - Calcular la velocidad de oscilación de un punto situado a 2m del extremo 5 segundos después de iniciado el movimiento. *(0,75 puntos)*

- Describir el fenómeno de refracción de la luz. Enunciar las leyes que lo controlan. Indicar bajo qué condiciones se produce el fenómeno de reflexión total. *1,25 puntos)*

b) Disponemos de un prisma óptico de índice de refracción 1,5 inmerso en aire. La sección del prisma, mostrada en la figura, es un triángulo rectángulo isósceles. Un rayo luminoso incide perpendicularmente sobre la cara AB del prisma. Dibujar la trayectoria del rayo a través del prisma hasta volver a salir al aire. ¿Con que velocidad se propaga la luz en el interior de prisma? Razonar las respuestas. ($c = 3 \cdot 10^8$ m/s)



(1,25 puntos)

- Concepto de carga eléctrica. Ley de Coulomb. Describir algún fenómeno de electrización. Enunciar las propiedades de las cargas indicando la unidad de carga. Enunciar la ley explicando cada uno de sus términos. *(2,5 puntos)*

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2014/2015**

MATERIA: FÍSICA

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

En todas las preguntas se valoraran los siguientes aspectos:

- a) Razonamiento riguroso.
El no indicar el proceso seguido en un ejercicio supondrá un 10% de reducción en la calificación del mismo
- b) Orden y claridad en la respuesta.
- c) Siempre que en un apartado sean necesarios los cálculos de otro anterior y estos últimos no sean correctos la resolución del apartado no se verá penalizada siempre y cuando el proceso sea correcto.
- d) Expresión correcta de las unidades.
El no ponerlas o indicarlas mal supondrá una reducción de un 10% de la calificación del apartado
- e) Expresión correcta de resultados.
 - Un error simple de cálculo supondrá descontar un 5% la calificación del apartado.
 - Un error grave de cálculo (resultado imposible, mala interpretación del mismo,..) descontará un 15% la calificación.
- f) Presentación de gráficas y dibujos explicativos claros.

