

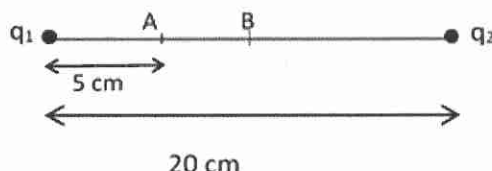
PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
CURSO 2015/2016

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

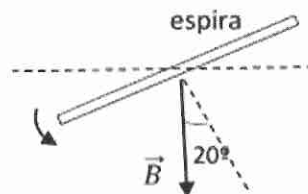
OPCIÓN A

- Una partícula de 2 kg de masa describe un movimiento armónico simple en el eje X, siendo el periodo 4 s y la fase inicial 0,8 radianes. En el instante $t = 2$ s la velocidad de la partícula es $v = -3,3$ m/s.
 - Hallar la ecuación del movimiento en función del tiempo (0,75 puntos)
 - Dibujar x frente a t en el primer periodo del movimiento, $0 \leq t \leq T$, indicando en que instantes la elongación es máxima y en que instantes es nula (0,75 puntos)
 - Calcular la energía cinética y la energía total cuando $t = 1,5$ s. (1 punto)
- Dos cargas puntuales q_1 y q_2 están separadas por una distancia de 20 cm. El campo eléctrico creado por ambas cargas se anula en el punto A situado a 5 cm de la carga q_1 como indica la figura. La suma de las dos cargas es igual a 11 nC,
 - ¿Las cargas q_1 y q_2 son del mismo signo? Razonar la respuesta. Calcular su valor (1 punto)
 - Calcular el potencial eléctrico en los puntos A y B, siendo B el punto medio entre las dos cargas (0,75 puntos)
 - Si dejamos en el punto A una partícula de masa $m = 0,1$ g y carga $q = 20$ μ C con una velocidad de 10 m/s con dirección y sentido hacia B, ¿Cuál es su velocidad cuando llega a B? (0,75 puntos)

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



- Enunciar las leyes de Faraday y Lenz (1,25 puntos)
 - Hallar el flujo magnético a través de una espira circular de 20 cm de diámetro que se encuentra situada en un campo magnético uniforme de 0,2 T. El eje de la espira forma un ángulo de 20° con el campo. Si en $t = 0$ la espira está horizontal y gira con velocidad angular $\omega = 20$ rad/s, ¿Cuál sería el flujo máximo a través de la espira? ¿Es el mismo que en el caso anterior? ¿Qué fenómeno ocurre en la espira? (1,25 puntos)
- Explicar el concepto de velocidad de escape y obtener su valor (1,25 puntos)
 - El radio de la Luna es aproximadamente una cuarta parte del radio de la Tierra y la densidad de la Luna es unas tres quintas partes de la densidad de la Tierra. Obtener la relación entre las velocidades de escape en la tierra y la luna. (1,25 puntos)



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
CURSO 2015/2016

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

OPCIÓN B

1. Un planeta tiene un diámetro de 51100 km y el valor del campo gravitatorio en su superficie es de $8,69 \text{ m/s}^2$.
- a) Calcular la masa del planeta. (0,75 puntos)
- Si un satélite describe una órbita circular a una altura de 20000 km sobre su superficie
- b) Calcular el periodo del satélite al describir la órbita (0,75 puntos)
- c) ¿Con que velocidad fue lanzado desde la superficie del planeta para alcanzar esta órbita? (1 punto)
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

2. Un electrón que se mueve con una velocidad $\vec{v} = 2 \cdot 10^6 \vec{i} \text{ m/s}$, penetra en una región en la que existe un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 4 \cdot 10^3 \vec{k} \text{ N/C}$ y un campo magnético uniforme $\vec{B}$. El movimiento del electrón en esta región es rectilíneo y uniforme.
- a) Dibujar los campos y las fuerzas que experimenta el electrón (0,75 puntos)
- b) Calcular el campo magnético existente en dicha región. (0,5 puntos)
- c) Si se elimina el campo eléctrico ¿Cuál sería la trayectoria del electrón: rectilínea, parabólica o circular? Razonar brevemente la respuesta. Dibujar la trayectoria y calcular el radio en caso de ser circular (1,25 puntos)

Datos: Masa del electrón, $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$; Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$

3. a) Escribir la ecuación general de una onda armónica unidimensional. Explicar cada uno de los términos que aparecen en ella. (1,25 puntos)
- b) Una onda armónica transversal de frecuencia 2 Hz se propaga a lo largo de una cuerda en la dirección positiva del eje OX con una velocidad de 20 cm/s. En el instante inicial, $t = 0$, el punto $x = 0$ de la cuerda tiene una elongación de +2 cm y su velocidad de oscilación es 15 cm/s. Escribir la ecuación de la onda (1,25 puntos)
4. Energía del oscilador armónico simple. Deducir la energía potencial, la energía cinética y la energía total en función de la amplitud y la frecuencia. (2,5 puntos)

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2015/2016**

MATERIA: FÍSICA

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

En todas las preguntas se valoraran los siguientes aspectos:

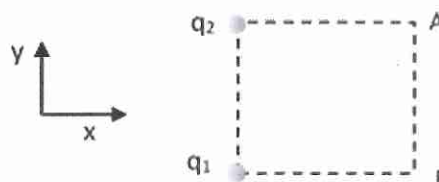
- a) Razonamiento riguroso.
El no indicar el proceso seguido en un ejercicio supondrá un 10% de reducción en la calificación del mismo
- b) Orden y claridad en la respuesta.
- c) Siempre que en un apartado sean necesarios los cálculos de otro anterior y estos últimos no sean correctos la resolución del apartado no se verá penalizada siempre y cuando el proceso sea correcto.
- d) Expresión correcta de las unidades.
El no ponerlas o indicarlás 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 2015/2016

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

OPCIÓN A

1. Dos cargas puntuales $q_1 = 2\mu\text{C}$ y $q_2 = -4\mu\text{C}$ se sitúan en dos vértices de un cuadrado de 4m de lado como indica la figura.



- Calcular el campo eléctrico en el vértice B
(1 punto)
 - Calcular el potencial eléctrico en los vértices A y B
(0,75 puntos)
 - Una carga $q = -6\mu\text{C}$ se traslada desde A hasta B, ¿Qué trabajo realiza la fuerza eléctrica en este movimiento?
(0,75 puntos)
2. Colocamos un objeto de 1,5 cm de altura a 8 cm del vértice de un espejo cóncavo. El espejo tiene un radio de curvatura de 6 cm.
- La imagen, ¿es real o invertida? Calcular la posición de la imagen
(0,75 puntos)
 - Calcular el tamaño de la imagen
(0,5 puntos)
 - Realizar el trazado de rayos correspondiente.
(0,75 puntos)
 - Justificar, gráficamente, como cambiarían las propiedades de la imagen si colocamos el objeto a 2 cm del vértice
(0,5 puntos)
3. a) Enunciar las leyes de Kepler y demostrar la tercera para órbitas circulares.
(1,25 puntos)
- b) Dos satélites de masas m_1 y m_2 ($m_1 = 2m_2$) orbitan alrededor de la tierra en órbitas circulares de radios R_1 y R_2 ($R_1 = R_2/2$) respectivamente. Decir, explicando la respuesta, si son correctas las afirmaciones siguientes: a) tienen el mismo momento angular, b) tienen la misma energía potencial y c) tienen la misma energía mecánica
(1,25 puntos)
4. a) Expresar la ecuación general de un movimiento armónico simple explicando cada uno de sus términos. Dibujar posición y velocidad para una fase inicial de $\pi/2$ radianes
(1,25 puntos)
- b) Una partícula de masa $m = 200\text{ g}$ está unida a un muelle de constante elástica k y se apoya sobre una superficie sin rozamiento. Comienza el movimiento partiendo del reposo con una energía potencial elástica de 4 J. El periodo del movimiento es 0,5s. Calcular: la constante elástica, la amplitud del movimiento y la energía elástica en el instante $t = 0,2\text{ s}$
(1,25 puntos)

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE FÍSICA
CURSO 2015/2016

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

OPCIÓN B

1. Un satélite de 200 kg se coloca en una órbita circular alrededor de la Tierra a 200 km de la superficie de la misma.
 - a. ¿Cuánto tarda el satélite en completar una órbita? (0,75 puntos)
 - b. ¿Cuál es la velocidad del satélite? (0,75 puntos)
 - c. ¿Cuál fue la energía cinética del satélite en el lanzamiento desde la superficie de la tierra? (1 punto)

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

2. Por una cuerda se propaga una onda de ecuación

$$y(x, t) = 3 \text{sen}(2x + 4t + 2)$$

Donde x e y vienen dados en metros y t en segundos. Calcular:

- a) El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda (0,75 puntos)
 - b) La velocidad de vibración del punto de la cuerda situado en $x = 2\text{m}$ cuando han transcurrido $t = 2\text{s}$. (0,75 puntos)
 - c) La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados 10 cm (0,5 puntos)
 - d) La diferencia de fase en un punto x de la cuerda entre dos instantes con una diferencia de tiempo de 2 segundos (0,5 puntos)
3. a) Enunciar la fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Explicar cada uno de sus términos (1,25 puntos)
 - b) Una carga de valor $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ y masa $9,62 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ se mueve en el plano XY con una velocidad $v = 10^3 \text{ m/s}$ en una zona donde existe un campo magnético de valor $\vec{B} = 5\vec{k} \text{ mT}$. Hallar el radio de la trayectoria seguida por la carga así como su periodo. Dibujar la trayectoria indicando todas las magnitudes vectoriales en dos puntos de la misma. ¿Varía la energía cinética de la partícula en su movimiento? Razonar la respuesta. (1,25 puntos)
4. 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 2015/2016**

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 indicarlás 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.

ASIGNATURA: FÍSICA

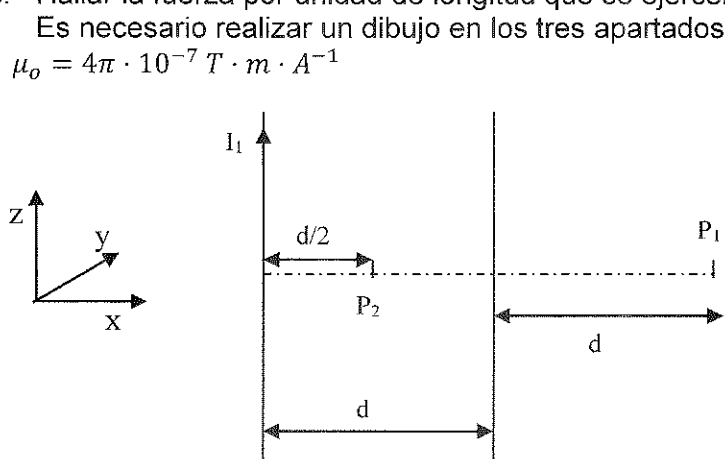
Elija una de las dos opciones propuestas, A o B

Opción A

1. Un satélite tiene una masa $m = 500 \text{ kg}$ y su órbita, supuesta circular, se encuentra a una distancia de $2,3 \cdot 10^4 \text{ km}$ de la superficie terrestre. Determinar:
- ¿Cuál es el periodo de revolución del satélite expresado en horas? (0,75 puntos)
 - Energías potencial y cinética del satélite en su órbita. (1 punto)
 - Energía cinética del satélite en el momento del lanzamiento desde la superficie terrestre para alcanzar la órbita anterior (0,75 puntos)

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}, R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}, M_{\text{Tierra}} = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

2. Se tienen dos hilos conductores rectos, paralelos e indefinidos separados una distancia $d = 30 \text{ cm}$. Por el conductor de la izquierda circula una corriente de intensidad $I_1 = 3 \text{ A}$ y el campo magnético creado por ambos conductores se anula en el punto P_1
- ¿Qué corriente I_2 y en qué sentido circula por el conductor de la derecha? (0,75 puntos)
 - ¿Cuál es el campo magnético en el punto P_2 ? Indicar módulo, dirección y sentido. (1 punto)
 - Hallar la fuerza por unidad de longitud que se ejercen entre sí los hilos. (0,75 puntos)



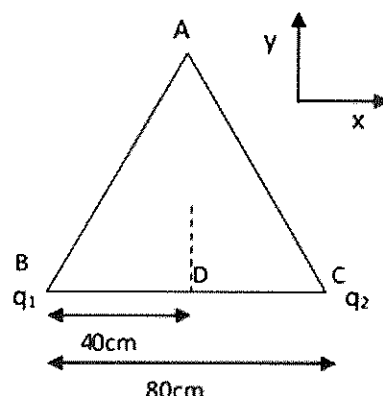
3. a) Un defecto común del ojo humano es la miopía. Explicar en qué consiste y con qué lente se corrige. Hacer un dibujo explicativo. (1,25 puntos)
- b) Situamos un objeto de 0,5 cm de altura a 10 cm de una lente de +5 dioptrías. Calcular la posición y el aumento de la imagen. Realizar el trazado de rayos. (1,25 puntos)
4. a) Definición de onda. Indicar la expresión general de la ecuación para una onda armónica y explicar cada uno de sus términos (1,25 puntos)
- b) Una onda transversal se propaga a lo largo de una cuerda en el sentido positivo del eje OX y la menor distancia entre dos puntos en fase es de 20 cm. El foco emisor, fijo a un extremo de la cuerda, vibra con amplitud de 3 cm y frecuencia 25 Hz, y en el instante inicial, la elongación en $x = 0$ es nula y la velocidad de vibración es negativa. Escribir la ecuación de onda y calcular la velocidad de propagación de la misma. (1,25 puntos)

Opción B

1. Se sitúan dos cargas $q_1 = +2\mu\text{C}$ y $q_2 = +2\mu\text{C}$ en los vértices B y C de la base de un triángulo equilátero de 80 cm de lado como se indica en la figura. Calcular:

- El campo eléctrico en el vértice A (1,25 puntos)
- El trabajo que realiza el campo eléctrico al mover una carga $q = 3\text{nC}$ desde A hasta D (punto medio entre B y C) ¿Qué significa el signo del trabajo? (1,25 puntos)

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$$



2. Un haz de luz de longitud de onda 546 nm incide en una superficie metálica en la que el trabajo de extracción es de 2eV.

- Calcular la energía de los fotones incidentes (0,75 puntos)
- Calcular la velocidad máxima de los electrones emitidos por el metal (1 punto)
- ¿Qué ocurriría si iluminamos la superficie con una radiación de 700 nm? Razonar la respuesta (0,75 puntos)

Datos: $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

3. a) Explicar el fenómeno de reflexión total indicando en que situaciones se puede producir. Ángulo límite. Describir una aplicación de este fenómeno. (1,25 puntos)

- b) Un rayo de luz incide desde el aire en una placa planoparalela de vidrio con un ángulo de incidencia de 30° . El rayo refractado forma un ángulo de 130° con el rayo reflejado. b1) Hallar el índice de refracción del vidrio y la velocidad de propagación de la luz en el mismo. b2) Si el rayo incide desde el vidrio al aire, ¿a partir de que ángulo no veríamos luz en el exterior?

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(1,25 puntos)

4. Flujo magnético. Leyes de Faraday y Lenz. Definición de flujo. Expresión matemática del mismo y hacer un dibujo. Enunciar las leyes de Faraday y Lenz (2,5 puntos)

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

OPCIÓN A

1. Una onda armónica transversal se propaga en la dirección del eje x con una ecuación $y(x, t) = 0,4 \sin(6t - 8x)$ en unidades de S. I. Calcula:
 - a) La longitud de onda, la frecuencia con que vibran las partículas del medio y la velocidad de propagación de la onda (0,75 puntos)
 - b) La velocidad de un punto situado en $x = 1$ m en el instante $t = 2$ s. (0,5 puntos)
 - c) Los valores de t para los que el punto situado en $x = 1$ m tiene velocidad máxima positiva (0,75 puntos)
 - d) La distancia mínima entre dos puntos en oposición de fase (0,5 puntos)

2. Un protón penetra en una zona donde existe un campo magnético uniforme de 8 T. La velocidad del protón es perpendicular a la dirección del campo magnético y de valor $v = 3 \cdot 10^7$ m/s.
 - a) Hacer un dibujo claro de los campos y fuerzas que actúan sobre el protón y de la trayectoria seguida (0,75 puntos)
 - b) Calcular el radio de la órbita descrita. (0,5 puntos)
 - c) Determinar el número de vueltas que da en 0,02 s. (0,75 puntos)
 - d) ¿Cuál es el trabajo realizado por la fuerza magnética en el movimiento? Razonar la respuesta (0,5 puntos)

Datos: $m_{\text{protón}} = 1,7 \cdot 10^{-27}$ kg $q_{\text{protón}} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

3.
 - a) Relación entre intensidad de un sonido y la sensación sonora (sonoridad). Umbral de audición (1,25 puntos)
 - b) Un altavoz emite sonido como un foco puntual. A una distancia de 1 km dejamos de escuchar el sonido. 1) ¿Cuál es la potencia del sonido emitido por el altavoz? 2) ¿A qué distancia el nivel de intensidad es de 50 dB? (1,25 puntos)

Dato: $I_0 = 1,0 \cdot 10^{-12}$ W m⁻²

4.
 - a) Describir el efecto fotoeléctrico (1,25 puntos)
 - b) Si iluminamos una lámina de sodio con una radiación de longitud de onda 400 nm, la energía cinética máxima de los electrones emitidos es 0,74 eV. Calcular el trabajo de extracción y la frecuencia umbral. Representar en un gráfico la energía cinética máxima en función de la frecuencia de los fotones incidentes. (1,25 puntos)

Datos: $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, $c = 3 \cdot 10^8$ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js

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

OPCIÓN B

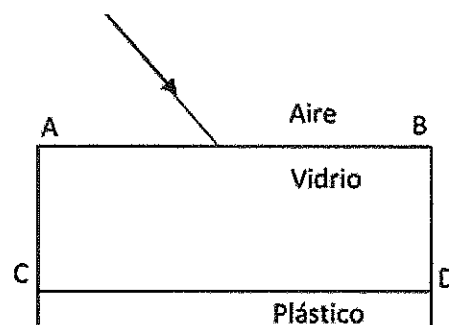
1. Entre dos cargas, q_1 de $+6\mu\text{C}$ y q_2 de $+8\mu\text{C}$ separadas 30 cm, se sitúa, en el punto medio entre ambas (punto O), una carga de prueba de masa $m = 1\text{g}$ y carga $q = -1\mu\text{C}$.

- a) Encontrar la magnitud, dirección y sentido de la fuerza que actúa sobre la carga de prueba q (1 punto)
 b) Si la carga se deja en O con una velocidad de 50 m/s en dirección a la carga de $8\mu\text{C}$, ¿Cuál es su velocidad cuando ha recorrido 5 cm? (1,5 puntos)

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

2. Disponemos de una lámina de vidrio planoparalela de índice de refracción 1,5 apoyada en su cara inferior (CD) en un plástico de índice de refracción 1,4. Un rayo de luz, de frecuencia $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, incide con un ángulo de incidencia de 30° sobre la cara AB de la lámina como indica la figura.

- a) Dibujar la trayectoria del rayo indicando los ángulos en las separaciones aire-vidrio y vidrio-plástico (0,75 puntos)
 b) Calcular la frecuencia y la longitud de onda de la luz en el vidrio (0,75 puntos)



Si el rayo incide en la superficie de separación plástico-vidrio (cara CD)

- c) ¿Cuál es el máximo ángulo de incidencia para que el rayo se refracte en la superficie de separación vidrio-aire? (1 punto)

Dato: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

3. a) Explicar el concepto de velocidad de escape y obtener su valor. (1,25 puntos)
 b) La aceleración de la gravedad en la superficie de Marte es $g = 3,87 \text{ m/s}^2$. Se lanza verticalmente un objeto desde la superficie de Marte, con velocidad inicial igual a la mitad de la de escape. Calcula la máxima altura sobre la superficie, h , que llega a alcanzar el objeto. (1,25 puntos)

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, Radio de Marte, $R_M = 3,32 \cdot 10^6 \text{ m}$

4. Flujo magnético. Leyes de Faraday y Lenz. Definir flujo: expresión matemática y dibujo. Enunciar las leyes. (2,5 puntos)

CRITERIOS DE CORRECCIÓN/ZUZENTZEKO IRIZPIDEAK

ASIGNATURA/IRAKASGAIA: FÍSICA/FISIKA

CURSO 2016/2017 IKASTURTEA

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.