

eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco

Euskal Herriko Unibertsitatea

sortu

ESPACIO

Galderak

FUTURE

ideas

Preguntas

URVIEHU

$E=mc^2$

DISCOVER

Ideiak

ecología

Solución

berrikuntza

Learning

Ikasi

CREATION

SOCIEDAD

Física EAU 2018

www.ehu.eus

literature

40%

30%

60%





Azterketa honek bi aukera ditu. Haietako bati erantzun behar diozu.

Ez ahaztu azterketako orrialde bakoitzean kodea jartzea.

- Aukera bakoitzak 2 ariketa eta 2 galdera ditu.
- Ariketa bakoitzak 3 puntu balio du. Atal guztiek balio berdina dute. Atal bakoitzaren emaitzak, zuzena zein okerra izan, ez du izango inolako eraginik beste ataletako emaitzen balioespenean.
- Galdera bakoitzak, gehienez, 2 puntu balio du.
- Kalkulagailu zientifikoa erabil daiteke

Este examen tiene dos opciones. Debes contestar a una de ellas.

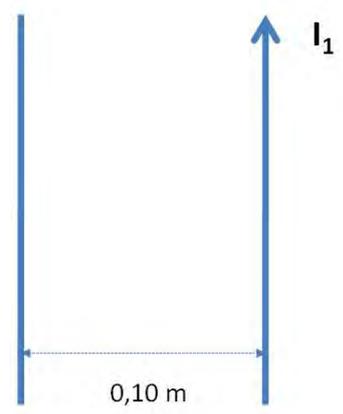
No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.

- Cada opción consta de 2 problemas y 2 cuestiones.
- Cada problema tiene un valor de 3 puntos. Todos los apartados tienen igual valor. El resultado, correcto o incorrecto, de cada apartado no influirá en la valoración de los restantes.
- Cada cuestión se valora en un máximo de 2 puntos.
- Puede utilizarse una calculadora científica.



OPCION A

P1.- Dos conductores rectilíneos, verticales y paralelos, distan entre sí 10 cm. Por el primero de ellos circula una corriente $I_1=20$ A.

 <p>0,10 m</p>	<p>a) Calcula la corriente que debe circular por el otro conductor para que el campo magnético creado por ambos conductores en un punto 5 cm a la izquierda del segundo conductor sea nulo.</p> <p>b) ¿Qué valor tendría el campo magnético en el punto medio entre ambos conductores si por el segundo circulara una corriente del mismo valor y sentido contrario que el primero?</p> <p>c) Determinar la fuerza por unidad de longitud que se ejercen ambos conductores en las condiciones del apartado b.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Datos: Campo magnético creado por un conductor rectilíneo a una distancia d

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot d}; \quad \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$$

P2.- Se dispone de un recipiente lleno de agua, cuya cubierta inferior es de vidrio. Un rayo de luz roja, cuya longitud de onda en el vacío es $650 \cdot 10^{-9}$ m, atraviesa la cubierta inferior del recipiente, e incide con un ángulo de 45° sobre la superficie de separación entre ambos medios (vidrio y agua).

- a) Determinar el valor de la longitud de onda de la luz roja en el vidrio.
- b) Determinar el valor del ángulo de refracción en el agua, e indicar en un diagrama la trayectoria del rayo al pasar del vidrio al agua.
- c) ¿Con qué ángulo debe incidir el rayo de luz en la superficie de separación vidrio-agua para que se produzca el fenómeno de reflexión total?

Datos: $n_{\text{agua}} = 1,33$; $n_{\text{vidrio}} = 1,5$; $c=3 \cdot 10^8$ m/s

C1.- Fusión nuclear. Descripción y ejemplos. Bombas y posibles centrales nucleares. Pérdida de masa. Ecuación de Einstein para la energía desprendida.

C2.- Campos de fuerza conservativos y no conservativos. Energía potencial gravitatoria. Potencial gravitatorio de una masa puntual (o esférica). Energía mecánica total. Principio de conservación de la energía.



OPCION B

P1.- Un satélite de masa 25.000 kg describe una órbita circular alrededor de un cierto planeta P, a una distancia de la superficie de $2,41 \cdot 10^6$ km.

- a) Halla el periodo orbital del satélite
- b) Halla la energía total del satélite
- c) Determinar el valor de la velocidad de escape desde un punto cualquiera de la superficie del planeta P.

Datos: masa del planeta P, $M_P = 6,0 \cdot 10^{27}$ kg; radio del planeta P, $R_P = 7.200$ km
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²·kg⁻²

P2.- Sobre una superficie de un cierto metal M, inciden simultáneamente dos radiaciones monocromáticas de longitudes de onda 200 nm y 100 nm, respectivamente. La función trabajo para este metal M es de 8,3 eV.

- a) Determina la frecuencia umbral de efecto fotoeléctrico para dicho metal
- b) ¿Habrá emisión fotoeléctrica para las dos longitudes de onda indicadas?
- c) En su caso, calcula la velocidad máxima de los electrones emitidos.

Datos: 1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J; 1 nm = 10^{-9} m; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg
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

C1.- Movimiento ondulatorio en una dimensión. Ecuación. Definición de las magnitudes. Velocidad de propagación. Distinción entre ondas transversales y ondas longitudinales. Ejemplos.

C2.- Ley de Faraday y Lenz para la inducción electromagnética. Valor de la fuerza electromotriz inducida. Sentido de la corriente.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

OPCION A

P1.-

	<p>a) Para que el campo magnético en el punto P sea nulo, los campos magnéticos creados por ambos conductores deben ser de sentido contrario; por tanto, es necesario que las corrientes I_1 e I_2 sean antiparalelas.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Para que el valor de B sea nulo debe cumplirse que: $B_1 = B_2$

$$\frac{\mu_0 \cdot I_1}{2\pi \cdot d_1} = \frac{\mu_0 \cdot I_2}{2\pi \cdot d_2} \Rightarrow \frac{20}{0,15} = \frac{I_2}{0,05} \Rightarrow I_2 = 6,67A$$

	<p>b) En este caso, para calcular el campo magnético creado en el punto medio, debemos sumar los campos creados por ambos conductores. La dirección y sentido de dicha magnitud viene dada por el vector unitario \vec{k} (sentido positivo del eje Z). En este caso, como $B_1=B_2$:</p> $B = 2 \cdot \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot d} = 2 \cdot \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20}{2\pi \cdot 0,05} = 1,6 \cdot 10^{-4}T$ <p>Expresado vectorialmente:</p> $\vec{B} = 1,6 \cdot 10^{-4} \cdot \vec{k}T$
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

c) En las condiciones del apartado b la fuerza ejercida entre ambos conductores será de carácter repulsivo.

$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 \cdot I_1 \cdot I_2}{2\pi \cdot d} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20 \cdot 20}{2\pi \cdot 0,1} = 8 \cdot 10^{-4} N/m$$

CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

P2.-

- a) Teniendo en cuenta que la frecuencia de la luz es la misma independientemente del medio en que se mueva:

$$n_{\text{vidrio}} = \frac{c}{v_{\text{vidrio}}} = \frac{\lambda_{\text{vacío}} \cdot f}{\lambda_{\text{vidrio}} \cdot f} = \frac{\lambda_{\text{vacío}}}{\lambda_{\text{vidrio}}} \Rightarrow \lambda_{\text{vidrio}} = \frac{\lambda_{\text{vacío}}}{n_{\text{vidrio}}} = \frac{650 \cdot 10^{-9}}{1,5} = 433 \cdot 10^{-9} \text{nm}$$

	<p>b) Aplicando la ley de Snell: $n_{\text{vidrio}} \cdot \text{sen } i = n_{\text{agua}} \cdot \text{sen } r$ Como $n_{\text{vidrio}} > n_{\text{agua}}$, $i < r$, es decir, el rayo se alejará de la normal al pasar del vidrio al agua. $1,5 \cdot \text{sen } 45^\circ = 1,33 \cdot \text{sen } r$ $r = 52,9^\circ$</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>c) Cuando sucede la reflexión total, el valor del ángulo $r = 90^\circ$. $n_{\text{vidrio}} \cdot \text{sen } i = n_{\text{agua}} \cdot \text{sen } r$ $1,5 \cdot \text{sen } i = 1,33 \cdot \text{sen } 90^\circ$ $i = 62,45^\circ$</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

OPCION B

P1.-

a)

$$G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6,0 \cdot 10^{27}}{(7,2 \cdot 10^6 + 2,41 \cdot 10^9)}} = 12.867,1 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{2\pi \cdot r}{T} \Rightarrow 12.867,1 = \frac{2\pi \cdot (7,2 \cdot 10^6 + 2,41 \cdot 10^9)}{T} \Rightarrow T = 1,18 \cdot 10^6 \text{ s} = 327,88 \text{ h}$$

b)

$$E_T = -G \frac{M \cdot m}{2r} = -6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{6,0 \cdot 10^{27} \cdot 25.000}{2 \cdot (7,2 \cdot 10^6 + 2,41 \cdot 10^9)} = -2,07 \cdot 10^{12} \text{ J}$$

c)

$$v_e = \sqrt{\frac{2 \cdot G \cdot M}{r}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6,0 \cdot 10^{27}}{(7,2 \cdot 10^6)}} = 3,33 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

P2.-

$$a) W_{ext} = h \cdot f_0 \Rightarrow f_0 = \frac{W_{ext}}{h} = \frac{8,3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,6 \cdot 10^{-34}} = 2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$b) \lambda = 200 \text{ nm} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{200 \cdot 10^{-9}} = 1,5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$1,5 \cdot 10^{15} < f_0$ no hay emisión fotoeléctrica

$$\lambda = 100 \text{ nm} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^{-9}} = 3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$3 \cdot 10^{15} > f_0$ sí hay emisión fotoeléctrica

$$c) E_{\text{fotón}} = W_{ext} + E_{\text{cinética}} \Rightarrow h \cdot f_0 = W_{ext} + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{15} = 8,3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} + \frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot v^2$$

$$v = 1,20 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$