

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

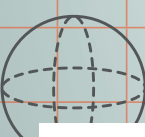
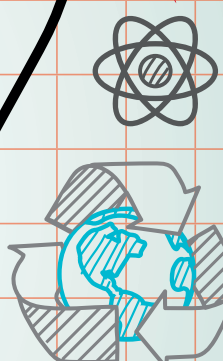
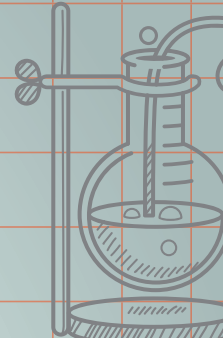
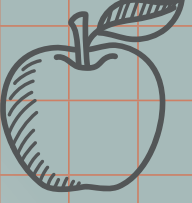
www.ehu.eus

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 cargas fijas, q_1 y q_2 , se encuentran a 6 m de distancia y se ejercen una fuerza de repulsión de 0,025 N. La carga q_1 se encuentra en el origen del eje de coordenadas y la carga q_2 en el lado positivo de eje OX.

- ¿Qué valor tiene el campo eléctrico creado por ambas cargas en el punto medio del segmento que las une? (debes indicar módulo, dirección y sentido)
- Calcular el valor del potencial eléctrico del sistema de cargas en el punto medio del segmento que las une.
- ¿Qué trabajo debe hacerse para traer una carga $q_3=+10^{-5}$ C desde el infinito hasta el punto medio del segmento que une las cargas q_1 y q_2 ?

Datos: $q_1=+2 \cdot 10^{-5}$ C; $k=9 \cdot 10^9$ N·m²·C⁻²

P2.- Uno de los extremos ($x=0$) de una cuerda de 6 m de largo se mueve hacia arriba y abajo con un movimiento armónico simple de frecuencia 60 Hz. La onda originada se desplaza en 0,5 s hasta el otro extremo de la cuerda.

- Escribir la ecuación general de la onda, sabiendo que la amplitud de la onda $A=0,03$ m y que la fase inicial $\varphi_0=\pi/2$ rad.
- Determinar la distancia a la que se encuentran dos puntos de la cuerda que tienen una diferencia de fase entre ellos de 2π rad.
- Determinar la velocidad de vibración máxima de la cuerda.

C1.- Leyes de Kepler. Enunciados. Deducción de la 3ª Ley para órbitas circulares, a partir de la Ley de Gravitación.

C2.- Describir el fenómeno de la radiactividad natural. Desintegración radiactiva. Emisión de partículas alfa, beta y gamma. Leyes de Soddy y Fajans. Ejemplos.



OPCION B

P1.- Desde la superficie de un cierto planeta se ha lanzado una sonda espacial verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 km/s.

- ¿Qué valor tiene la velocidad de escape en dicho planeta? ¿Conseguirá la sonda espacial escapar de la atracción gravitacional del planeta?
- Si en el momento del lanzamiento la energía cinética de la sonda espacial es 10^{12} J, determinar el valor de la masa de la sonda y de la fuerza de atracción ejercida por el planeta en dicho momento.
- Calcular el peso y la velocidad de la sonda cuando ésta se encuentre a una altura de 600 km sobre la superficie del planeta.

Datos: masa del planeta: $M = 2,5 \cdot 10^{25}$ kg; radio del planeta: $R = 6.371$ km
constante de gravitación universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²·kg⁻²

P2.- Para observar un objeto se utiliza una lente convergente de distancia focal f . El objeto se coloca a una distancia $4 \cdot f$ del centro.

- Hacer el diagrama de rayos para indicar cómo se forma la imagen del objeto.
- ¿Qué propiedades tiene la imagen? Indicar si es mayor o menor que el objeto, si es real o virtual y si se encuentra derecha o invertida.
- Repetir los dos casos anteriores en el caso de que el objeto se coloque a una distancia $f/2$ del centro de la lente.

C1.- Ondas estacionarias. Definición y ejemplos.

C2.- Fuerza ejercida dentro de un campo magnético uniforme:

- sobre una carga puntual en movimiento (ejemplo: trayectoria cuando la velocidad de la carga es perpendicular al campo).
- sobre un conductor lineal de corriente eléctrica.



OPCION A

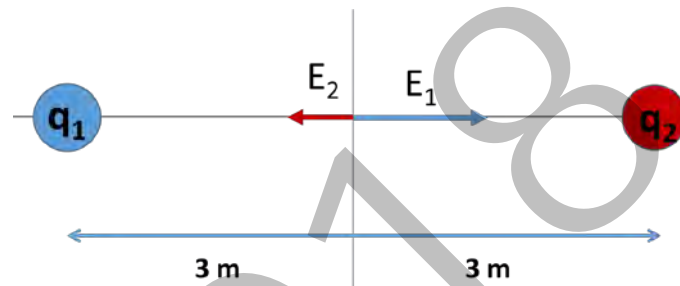
P1.- SOLUCIÓN:

a) en primer lugar, calcularemos el valor de la carga q_2 . Como la fuerza ejercida es de repulsión, la carga q_2 debe ser positiva.

Aplicando la ley de Coulomb: $F = K \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$

Substituyendo valores: $0,025 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot q_2}{6^2} \Rightarrow q_2 = +5 \cdot 10^{-6} C$

$$\vec{E}_{total} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$



$$E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-5}}{3^2} = 2 \cdot 10^4 N/C \Rightarrow \vec{E}_1 = 2 \cdot 10^4 \cdot (\vec{i}) N/C$$

$$E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-6}}{3^2} = 5 \cdot 10^3 N/C = 0,5 \cdot 10^4 N/C \Rightarrow \vec{E}_2 = -0,5 \cdot 10^4 \cdot (\vec{i}) N/C$$

$$\vec{E}_{total} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 1,5 \cdot 10^4 \cdot (\vec{i}) N/C$$

b) $V_{total} = V_1 + V_2$

$$V_{total} = K \cdot \frac{q_1}{r} + K \cdot \frac{q_2}{r} \Rightarrow V_{total} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-5}}{3} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-6}}{3} = 7,5 \cdot 10^4 V$$

c) $W = q_3 \cdot (V_\infty - V_p) = 10^{-5} \cdot (0 - 7,5 \cdot 10^4) = -0,75 J$

Al tratarse de una carga positiva, no se mueve libremente empujada por el campo, sino que se necesita un agente externo que haga el trabajo sobre ella.



P2.- SOLUCIÓN:

a) Ecuación general de la onda:

$$y(x,t) = A \cdot \text{sen}(\omega \cdot t - k \cdot x + \varphi_0)$$

$$\omega = 2\pi \cdot f = 2\pi \cdot 60 = 120\pi \text{ rad/s}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{6}{0,5} = 12 \text{ m/s} \Rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot f}{v} = \frac{2\pi \cdot 60}{12} = 10\pi \text{ m}^{-1}$$

$$y(x,t) = 0,03 \cdot \text{sen}(120\pi \cdot t - 10\pi \cdot x + \pi/2)$$

b) llamando a los puntos x_1 y x_2

$$(120\pi \cdot t - 10\pi \cdot x_1 + \pi/2) - (120\pi \cdot t - 10\pi \cdot x_2 + \pi/2) = 2\pi$$

$$10\pi \cdot x_1 - 10\pi \cdot x_2 = 2\pi \Rightarrow x_1 - x_2 = 0,2 \text{ m}$$

$$c) v = \frac{dy}{dt} = 0,03 \cdot 120\pi \cdot \cos(120\pi \cdot t - 10\pi \cdot x + \pi/2)$$

Para que la velocidad sea máxima, $\cos\left(120\pi \cdot t - 10\pi \cdot x + \frac{\pi}{2}\right) = \pm 1$

$$v_{max} = 0,03 \cdot 120\pi \cdot (\pm 1) = \pm 6\pi \text{ m/s}$$



OPCION B

P1.- SOLUCIÓN:

a) velocidad de escape: $v = \sqrt{\frac{2 \cdot G \cdot M}{r}}$

Substituyendo los datos: $v = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2,5 \cdot 10^{25}}{6371 \cdot 10^3}} = 22879,4 \frac{m}{s} = 22,88 \frac{km}{s}$

La sonda no conseguirá escapar de la atracción del planeta

b) $E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow 10^{12} = \frac{m \cdot (20.000)^2}{2} \Rightarrow m = 5000 kg$

Fuerza de atracción: $F = G \cdot \frac{M \cdot m}{d^2} \Rightarrow F = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{25} \cdot 5000}{(6371 \cdot 10^3)^2} \Rightarrow F = 2,05 \cdot 10^5 N$

c) $P = G \cdot \frac{M \cdot m}{d^2} \Rightarrow P = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{25} \cdot 5000}{(6371 \cdot 10^3 + 600 \cdot 10^3)^2} \Rightarrow P = 1,72 \cdot 10^5 N$

Para calcular la velocidad aplicaremos el principio de conservación de la energía:

$$(E_c + E_p)_{superficie} = (E_c + E_p)_{600km}$$

$$10^{12} + \left(-G \cdot \frac{M \cdot m}{d}\right) = \frac{m \cdot v^2}{2} + \left(-G \cdot \frac{M \cdot m}{d_{600km}}\right)$$

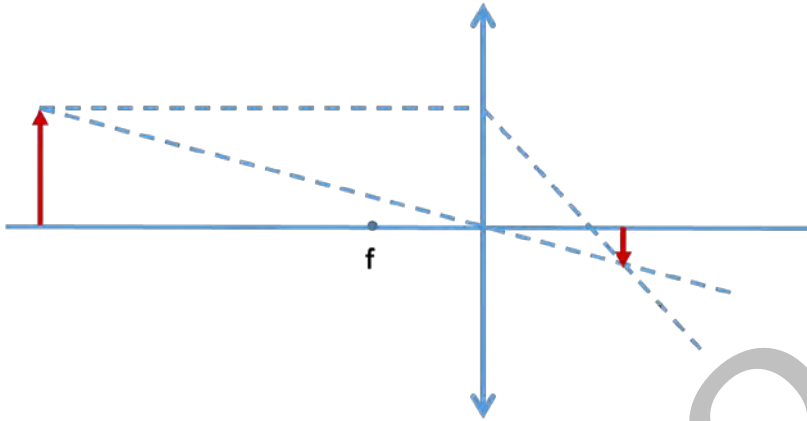
$$10^{12} + \left(-6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{25} \cdot 5000}{6371 \cdot 10^3}\right) = \frac{5000 \cdot v^2}{2} + \left(-6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{25} \cdot 5000}{(6371+600) \cdot 10^3}\right)$$

v = 18.847 m/s = 18,85 km/s



P2.- SOLUCION:

a) Diagrama de rayos



b) Propiedades de la imagen:

- tamaño: más pequeña que el objeto
- tipo: real
- posición: invertida

<p>c)</p>	<p>Propiedades de la imagen:</p> <ul style="list-style-type: none">• tamaño: más grande que el objeto• tipo: virtual• posición: derecha
-----------	---