

UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

Prueba de aptitud para el acceso a Facultades, EE.TT SS y CC.UU

FÍSICA (Bachillerato L.O.G.S.E) El alumno deberá contestar una de las dos opciones A o B

OPCIÓN A

PROBLEMA

-Una onda transversal se propaga por una cuerda co" una velocidad de propagación de 100 mis, una frecuencia de 50 Hz y su amplitud es 0,5m (para t=0 y x=0, y=0). Calcula:

- La ecuación de la onda
- La velocidad transversal máxima
- La distancia entre dos puntos consecutivos cuya diferencia de fase, en un instante dado es de $\pi/4$

CUESTIONES

Cuestión 1

- Un haz de luz monocromática de $7 \cdot 10^{14}$ Hz incide sobre una superficie metálica que emite electrones con una energía 10^{-19} J. ¿Cuál es el trabajo de extracción?

$h=6,63 \cdot 10^{-34}$ J.s (1,25 puntos)

Cuestión.-2

¿Es posible que una carga eléctrica se mueva dentro de campo magnético y no actué ninguna fuerza? Justifica la respuesta

(1,25 puntos)

Cuestión.-3

Una esfera conductora de 0,04 m de radio se carga a un potencial de 1000 V. Que carga adquiere

$K= 9 \cdot 10^9$ Nm²/C²

(1,25 puntos)

Cuestión.-4

Un satélite gira, en órbita circular, a 10000 km de altura sobre la superficie de la terrestre. ¿Cuál es el periodo de su rotación? $R_T= 6370$ km, $g_0=9,8$ m/s²

(1,25 puntos)

Cuestión.-5

Leyes de la refracción

(1,25 puntos)

OPCIÓN B

PROBLEMA

-Un satélite de masa m= 700 kg se encuentra, girando en una órbita circular, a 1500 km de altura sobre la superficie de la Tierra. Calcula

- La velocidad del satélite en la órbita
- El potencial y energía potencial gravitatoria en cualquier punto de la órbita
- El trabajo para llevar desde esa órbita hasta otra que se encuentre a 3000 km de la superficie
Datos- $R_T=6370$ km $g_0=9,8$ N/kg (3,75 puntos)

Cuestión -1

Calcula la energía de enlace para el núcleo del carbono (Z=6 y A=12)

m(proton)=1,0073u, m(neutrón)=1,0087u, u=1,66 10^{-27} kg, c=300000km/s, m(Carbono)=12u (1,25 puntos)

Cuestión.-2

¿Qué entiendes por flujo magnético, inducción electromagnética y fuerza electromotriz inducida? (1,25 puntos)

Cuestión.-3

Indica si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones

- Las líneas de fuerza de un campo eléctrico pueden cortarse
- Las líneas de fuerza son perpendiculares a las superficies equipotenciales
- El trabajo entre dos puntos de una misma superficie equipotencial, de un campo eléctrico, es nulo
- La intensidad del campo eléctrico tiene el sentido de los potenciales decreciente
- El campo eléctrico no es conservativo, pero el magnético, si

Justifica las respuestas

(1,25 puntos)

Cuestión.-4

Sabiendo que la velocidad de la luz en el vacío es de 300000km/s, calcula la velocidad que llevara la luz roja en el interior de un prisma óptico si su índice de refracción para este color es 1.45

(1,25 puntos)

Cuestión.-5

Dos focos coherentes de 40 Hz de frecuencia producen ondas que se propagan a la velocidad de 20 m/s. Calcula el tipo de interferencia que se producirá en un punto A que dista 12 m de un foco y 10.5 m de otro

(1,25 puntos)

OPCIÓN A

PROBLEMA

Una cuerda de extremos libres vibra de acuerdo con la ecuación $y = 8\cos(4\pi x/3)\sin(10\pi t)$, donde x está expresada en metros y t en seg. Hallar

a) Amplitud, frecuencia y longitud de onda de las ondas cuya superposición de lugar a la onda anterior

b) Velocidad de una partícula de la cuerda en $x=1$ m cuando $t=1/5$ seg

c) Posición de los tres primeros nodos

$$(\sin A + \sin B = 2 \cdot \sin((A+B)/2) \cos((A-B)/2))$$

(3,75 puntos)

Cuestión-1

¿Qué cantidad de energía se libera en la reacción de fusión ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$?.

masa del ${}^2_1\text{H} = 2,0141\text{u}$, masa del ${}^4_2\text{He} = 4,0026\text{u}$, $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ y $c = 300000\text{km/s}$

(1,25 puntos)

Cuestión.-2

¿De qué magnitudes depende la fuerza que un campo magnético ejerce sobre un conductor rectilíneo? ¿Cómo debe colocarse un conductor rectilíneo en un campo magnético para que la fuerza que ejerce el campo sobre el conductor sea nula?

(1,25 puntos)

Cuestión.3

¿A qué fuerza estará sometida una carga eléctrica $q = 3,2 \cdot 10^{-19}\text{C}$ si penetra en un campo eléctrico uniforme de intensidad 100N/C ? ¿Cuál será la diferencia de potencial entre dos puntos de ese campo separados 2m en la dirección del campo?

(1,25 puntos)

Cuestión.4

La energía potencial gravitatoria de una masa $m = 10\text{kg}$ es, en un determinado punto del campo, de 2500J . En otro punto de ese campo es de 4000J . ¿Cuál es el potencial en dichos puntos?

¿Qué trabajo se realiza cuando la masa se desplaza desde el primer punto al segundo?

(1,25 puntos)

Cuestión.-5

Indica en qué tipo de espejos y en qué condiciones se producen:

a) una imagen real

b) una imagen virtual

c) Una imagen invertida

(1,25 puntos)

OPCIÓN B

PROBLEMA

Un satélite de 1000kg está, en órbita circular alrededor de la tierra, a una distancia de la superficie de la Tierra de 6000km . Calcula:

a) el valor de la intensidad de campo gravitatorio en cualquier punto de la órbita

b) La velocidad y el periodo del satélite en esa órbita

c) La energía mecánica del satélite en su órbita

Datos: $R_T = 6370\text{km}$, $g_0 = 9,8\text{N/kg}$

(3,75 puntos)

Cuestión -1

Una masa de 10^{-6}kg se mueve con una velocidad de 20m/s . Si la incertidumbre de su posición es de 10^{-7}m . Hallar

a) La incertidumbre en su velocidad

b) ¿Por qué el principio de incertidumbre carece de interés en la mecánica clásica?

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$$

(1,25 puntos)

Cuestión.-2

Una bobina con 100 espiras de $2 \cdot 10^{-3}\text{m}^2$ está situada en un campo magnético uniforme de $0,2\text{T}$ con su eje paralelo a las líneas de inducción. Hallar la f.e.m inducida en la bobina cuando se gira hasta colocar su eje perpendicularmente a las líneas de campo en un tiempo de $t = 0,5\text{seg}$

(1,25 puntos)

Cuestión -3

¿Cómo son las superficies equipotenciales de un campo creado por una esfera conductora? ¿Qué trabajo se realiza al desplazar una carga desde un punto a otro de una misma equipotencial?

Justifica la respuesta

(1,25 puntos)

Cuestión.-4

Define índice de refracción n , de un medio material transparente.

b) indica como varía la longitud de onda de un rayo luminoso al pasar de un medio a otro

Justifica la respuesta.

(1,25 puntos)

Cuestión.-5

La ecuación de una onda que se propaga en un medio material viene dada por $Y = 0,5 \sin(100t - 40x)$. Determina la amplitud, periodo y longitud de onda.

(1,25 puntos)