EXAMEN DE FISICA. TEORIA. **07 – 09 - 04**

1º.- a) Ordenar el espectro electromagnético según orden creciente de la energía del fotón, indicando el nombre de las diferentes regiones del mismo.

b) Definir camino óptico y explicar su significado físico.

c) Enunciar el principio de Fermat y deducir la ley de Snell de la refracción como consecuencia del mismo.

2º.- a) Deducir la posición que ocupan los puntos principales, los focos y los puntos nodales en un dioptrio esférico.

b) Deducir, como consecuencia de lo anterior, la posición de los citados elementos ópticos en un espejo esférico.

Aplicación: Determinar la posición de los elementos ópticos anteriormente citados en:

a) Un dioptrio esférico de radio R=+15cm, e índices de refracción n=1 (medio anterior) y n´=1,5 (medio posterior).

b) Un espejo esférico de radio R = +15 cm.

Efectuar esquemas gráficos en todos los casos.

3º.- Estudiar los invariantes, el momento mínimo y el eje central en un sistema de vectores deslizantes.

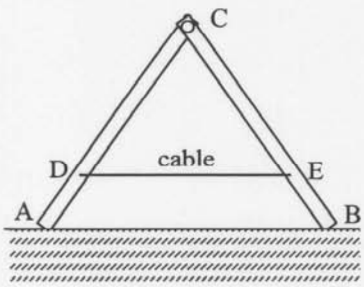
Aplicación: El momento resultante de un sistema de vectores deslizantes respecto al punto E (4,0,2), perteneciente al eje central, es $\vec{M}_E = 40\,\vec{j} + 30\,\vec{k}$. Si el invariante escalar del sistema es -250, determinar: a) la resultante general; b) el momento mínimo; c) la ecuación del eje central.

4º.-

a) Dibujar y explicar el diagrama del sólido libre (fuerzas aplicadas y reacciones vinculares) de:

a_1) El sistema conjunto de la figura.

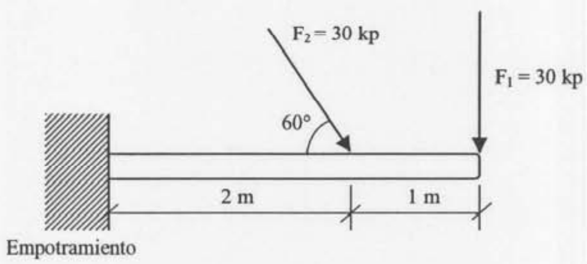
a_2) Cada una de las barras por separado.



Nota aclaratoria

- Barras homogéneas de peso P cada una.
- Articulación en C
- Apoyos lisos en A y B
- Cable DE

b) Dibujar y calcular las reacciones vinculares necesarias para que se verifique el equilibrio de la barra homogénea de peso P = 50 kp y longitud L = 3 m de la figura.

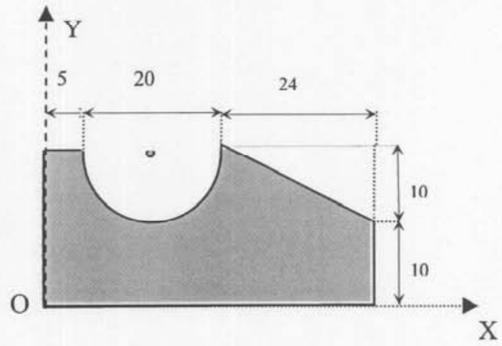


Continúa detrás

5ª.- a)

a_1) Determinar la posición del centro de gravedad de la figura plana y homogénea indicada.
Las longitudes están expresadas en centímetros.

a_2) Determinar el volumen del cuerpo engendrado al girar la figura alrededor del eje OY.



b)

b_1) Deducir las expresiones de los momentos de inercia de una esfera homogénea de masa M y radio R respecto a su centro, a un plano diametral, a un eje diametral y a un eje tangencial.

b_2) Calcular los valores de los citados momentos de inercia si la masa de la esfera es M=6 kg y su radio R=30 cm.

EXAMEN DE FÍSICA. PROBLEMAS. 07 - 09 - 04

Problema nº 1

I)

Una lente delgada forma de un objeto real una imagen también real aumentada 2 veces. Al desplazar el objeto 6 cm hacia la lente la imagen que se obtiene es virtual y con el mismo aumento en valor absoluto.

a) Calcular la potencia y la distancia focal de la lente.
b) Si utilizamos la lente anterior como lupa ¿Dónde habrá que colocar un objeto para que su imagen se observe sin necesidad de acomodar? ¿Cuál será el valor del aumento de la lupa en este caso?

II)

Se construye un microscopio compuesto utilizando la lente anterior como objetivo, junto con otra lente delgada convergente de 10 cm de distancia focal.

c) Si el objeto se sitúa 8 cm delante de la lente objetivo, calcular la longitud del microscopio, el intervalo óptico y el aumento para que la imagen final dada por el microscopio se observe sin necesidad de acomodación.
d) Determinar la potencia del sistema formado por las dos lentes, objetivo y ocular, en las condiciones del apartado anterior.

III)

Utilizando el mismo ocular del microscopio compuesto y una lente delgada convergente de 100 cm de distancia focal se construye un anteojo astronómico, con el que se observa un objeto muy alejado sin necesidad de acomodación.

e) ¿Qué longitud tiene el anteojo?
f) ¿Qué valor toma el aumento en este caso?

Efectuar esquemas gráficos en todos los casos.

Dato: distancia mínima de visión distinta $\delta = 20$ cm

Problema nº 2

I)

Dos partículas, de masa 0,01 kg cada una de ellas, oscilan con un movimiento armónico simple en torno a los puntos O_1 (0,0,0) y O_2 (2,0,0) en la dirección del eje Y. Ambas partículas oscilan con un periodo de 2 s y una amplitud de 3 cm.

En el instante inicial (t = 0), la masa que oscila en torno a O_1 tiene elongación nula y velocidad negativa y la masa que oscila en torno a O_2 tiene elongación nula y velocidad positiva. Determinar:

a) Las expresiones matemáticas que representan el movimiento de cada una de las partículas.
b) Las velocidades y aceleraciones máximas de cada partícula
c) La expresión de la fuerza que actúa sobre cada partícula en el instante t = 1,5 s.
d) La energía cinética y potencial de cada masa en el instante t = 1 s.

Nota: todas las coordenadas están expresadas en centímetros.

II)

Las perturbaciones originadas en O_1 y O_2 se propagan con una velocidad de 2 cm/s en el sentido positivo del eje X. Determinar:

e) La frecuencia, longitud de onda y el número de onda de las ondas generadas en los focos O_1 y O_2.
f) Las expresiones matemáticas que representan las dos ondas armónicas generadas.
g) La expresión matemática que representa la onda resultante de la superposición de las dos ondas.
h) El movimiento de un punto situado en x = 3 cm como consecuencia de la superposición de las dos ondas.

Continúa detrás

Problema nº 3

I)

El movimiento instantáneo de un sólido rígido está definido por la velocidad angular de rotación $\vec{\omega}_1 = \vec{i} - \vec{k}$ (rad/s) y la velocidad $\vec{v}_0 = \vec{i} - 3\vec{k}$ (m/s) del punto que en ese instante ocupa la posición del origen de coordenadas O (0,0,0). Determinar en dicho instante:

a) La ecuación del eje instantáneo de rotación y deslizamiento.
b) El vector velocidad mínima de deslizamiento.
c) La velocidad del punto del sólido situado en P (1,1,2) y verificar la condición cinemática de rigidez entre los puntos O y P.
d) El movimiento equivalente más sencillo.

II)

Si en lugar del movimiento anterior el sólido se encontrase, en un instante determinado, sometido simultáneamente a dos rotaciones, una rotación $\vec{\omega}_1 = \vec{i} - \vec{k}$ (rad/s) en torno a un eje que pasa por el punto E_1 (0,1,0) y otra rotación $\vec{\omega}_2 = -\vec{i} + \vec{k}$ (rad/s) en torno a un eje que pasa por el punto E_2 (1,0,1), determinar en dicho instante:

e) La velocidad de los puntos del sólido situados en P (1,1,2) y O (0,0,0).
f) El movimiento equivalente más sencillo.

Nota: todas las coordenadas están expresadas en metros