

EXAMEN

OLIMPIADA PACEÑA DE FÍSICA

(02062002)

2do de Secundaria

Notas: Lee todo el examen y consulta si tienes alguna duda.

¡NO coloques tus datos personales ni en la hoja del examen ni en las hojas de tus soluciones!, te daremos un formulario para eso.

La parte conceptual vale 40% y la parte practica 60%.

Tienes un tiempo de 2 horas.

PARTE CONCEPTUAL

- 1) Podemos ordenar los sucesos en el tiempo. Por ejemplo, el suceso b puede preceder al suceso c y seguir al suceso a , lo que establece un ordenamiento temporal de los sucesos a , b , y c . De aquí que haya un sentido en el tiempo que distingue el pasado del presente y del futuro. Entonces, ¿es el tiempo un vector? Justifica tu respuesta.
- 2)
 - a. ¿Pueden combinarse dos vectores de magnitud diferente para dar una resultante cero?, ¿pueden hacerlo tres vectores?
 - b. Se estudia generalmente la suma, resta y multiplicación de vectores. ¿Por qué piensas que no se considera la división de vectores?, ¿es posible definir tal operación?
- 3) El movimiento ondulatorio aparece casi en todas las ramas de la física. Todos nosotros estamos familiarizados con las ondas en el agua. Hay también ondas de sonido, lo mismo que ondas de luz, ondas de radio y otras ondas electromagnéticas. Y por si fuera poco la mecánica de los átomos y partículas subatómicas recibe el nombre de mecánica ondulatoria. ¿Cuántos tipos de ondas conoces? ¿Cuáles son? Da algunos ejemplos.

- 4) El tratamiento geométrico es adecuado en tanto las superficies y otras discontinuidades que encuentre la onda en su propagación sean muy grandes respecto a la longitud de onda. ¿Qué ondas utiliza la óptica geométrica?, se puede hacer un estudio geométrico usando por ejemplo ondas acústicas u ondas sísmicas?

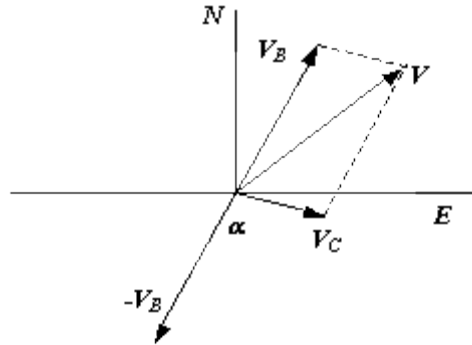
PARTE PRACTICA

- 1) Un bote a motor se dirige en la dirección N30°E a 25 Kilómetros por hora en un lugar donde la corriente es tal que el movimiento resultante es de 30 Kilómetros por hora en la dirección N50°E. Encuentra la velocidad de la corriente (magnitud y dirección)
- 2)
- a. Un diapasón oscila con una frecuencia de 440 Hz. La velocidad del sonido en el aire es 350 m/s, hallar la longitud de onda del sonido producido.
 - b. La luz se propaga en el vacío con la velocidad de $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. Hallar la longitud de onda correspondiente a la frecuencia de $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$, que es la frecuencia de la luz roja del espectro visible.
 - c. Dibujar ambas ondas especificando su longitud de onda y amplitud.
 - d. Obtener la longitud de onda relativa.
- 3) Supón que cierto espejo esférico cóncavo tiene una longitud focal de 10 cm. Encuentra la ubicación de la imagen para distancias al objeto de
- a. 25 cm
 - b. 10 cm
 - c. 5 cm
- Describe la imagen en cada caso.

2do de Secundaria

SOLUCIONES PARTE PRACTICA

- 1) Designando la velocidad del bote por V_B , la velocidad de la corriente por V_C , y la velocidad resultante por V , tenemos que $V = V_B + V_C$, de modo que $V_C = V - V_B$.



Para calcular V_C notemos que el ángulo entre V y V_C es de 160° . Así:

$$V_C = \sqrt{30^2 + 25^2 + 2(30)(25)\cos 160^\circ} = 10.8 \text{ Km/h}$$

de la ley de los senos se halla que el ángulo $\alpha = 72^\circ$. Por consiguiente la dirección de V_C es S 42° E.

- 2)

Una relación importante entre la longitud de onda (λ) , la frecuencia (ν) y la velocidad de propagación (v) es

$$\lambda \nu = v$$

tenemos entonces

$$\lambda_{\text{sonido}} = \frac{v}{\nu} = \frac{340 \text{ m/s}}{440 \text{ Hz}} = 0.772 \text{ m}$$

Aplicando nuevamente la relación entre la longitud de onda (λ) , la frecuencia (ν) y la velocidad de propagación (v) tenemos que

$$\lambda_{\text{luz}} = \frac{v}{\nu} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{5 \times 10^{14} \text{ Hz}} = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

Al comparar los resultados de estos últimos dos ejemplos, notemos la gran diferencia en los ordenes de magnitud cuando se trata de ondas sonoras y ondas luminosas. La longitud de onda relativa será $\lambda_s / \lambda_L = 1.29 \times 10^6$.

3)

- a. La ecuación del espejo es: $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$, de donde $q = 16.7 \text{ cm}$. El signo positivo indica que la imagen es real. El aumento es: $M = -\frac{q}{p}$, de donde $M = -0.668$, por tanto la imagen ha reducido su tamaño y esta invertida. Como q es positiva entonces la imagen se localiza en el lado frontal del espejo y es real.
- b. El objeto se localiza en el punto focal. $q = \infty$, los rayos de luz que se originan en un objeto localizado en el punto focal de un espejo se reflejan de manera tal que la imagen se forma a una distancia infinita del espejo; es decir, los rayos viajan paralelos entre si después de la reflexión.
- c. $q = -10 \text{ cm}$, la imagen es virtual, es decir esta ubicada detrás del espejo. Su aumento es $M = 2$, es decir la imagen es dos veces más grande que el objeto y está de pie. El valor negativo de q significa que la imagen está detrás del espejo y es virtual.