

REGIONAL LA PAZ

1ro de Secundaria

SOLUCIONES

PARTE CONCEPTUAL

- 1) Enumere varios fenómenos repetitivos que ocurren en la naturaleza y que podrían servir como patrones de tiempo razonables.

Sol.- El tiempo en que la luna se pone llena, el comienzo de una estación, los ciclos solares, el movimiento de las estrellas, etc.

2)

- a. ¿Pueden combinarse dos vectores de diferente magnitud para dar una resultante cero?

Sol.- No

- b. ¿Pueden hacerlo tres vectores?

Sol.- Si

- 3) Enumerar varias cantidades escalares.

Sol.- Masa, tiempo, densidad, volumen, temperatura, corriente eléctrica, etc.

- 4) Es el tiempo un vector? Por que?

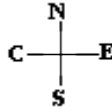
Sol.- No, por que la dirección y sentido de un vector no tiene restricción en cuanto a su orientación.

PARTE PRACTICA

- 1) Expresa tu estatura en Kilómetros. En tu respuesta utiliza solo prefijos.

Sol.- Si mides digamos 1.67 metros entonces puedes escribir 1.67 mili Kilo metros.

- 2) Un avión recorre 876.5 [Km] en una línea recta que forma un ángulo de 37.5° hacia el Este del Norte. ¿Cuánto ha recorrido el avión, tanto hacia el Norte como hacia el Este, desde su punto de partida? . Ayuda:



Sol.- Hacia el Este: $876.5 \cos(52.5^\circ) = 533.6$ [Km]

Hacia el Norte: $876.5 \sin(52.5^\circ) = 695.4$ [Km]

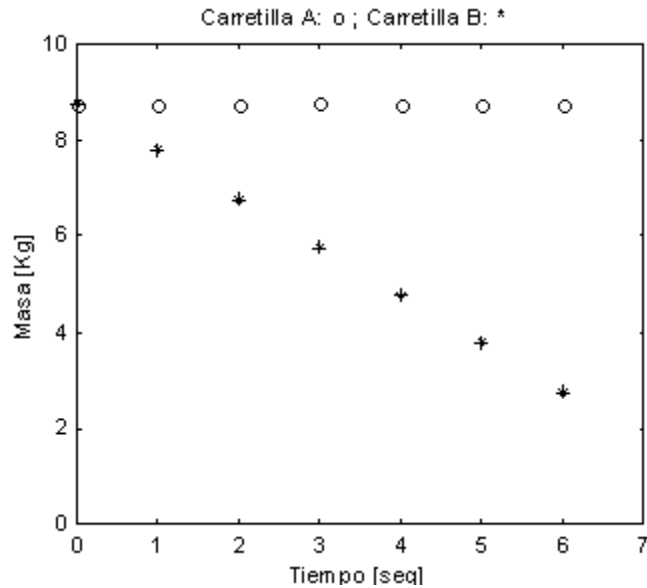
Ya que $90^\circ - 37.5^\circ = 52.5^\circ$ que es ángulo tomado con respecto a la horizontal.

- 3) Dos carretillas llevan arena fina. Una de ellas, la B, tiene un pequeño orificio en su base por donde la arena va cayendo al piso. Se han tomado los siguientes datos de la masa en función del tiempo para ambas carretillas:

# de dato	Tiempo [min]	Masa Carretilla A [Kg]	Masa Carretilla B [Kg]
1	0.0	8.75	8.75
2	1.0	8.76	7.77
3	2.0	8.75	6.74
4	3.0	8.77	5.76
5	4.0	8.75	4.75
6	5.0	8.75	3.76
7	6.0	8.74	2.73

a) Graficar:

- La masa en función del tiempo para la carretilla A
- La masa en función del tiempo para la carretilla B



b) Porque si la masa de A es constante tenemos datos distintos?

Sol.- Por que cuando tomamos mediciones siempre existen *errores aleatorios*, motivo por el cual no hallamos un solo resultado si no varios. Sin embargo nota que la diferencia entre ellos (masa de la Carretilla A) no es grande. A estas diferencias se las conoce como fluctuaciones estadísticas naturales.

4) El número de segundos en un año puede sustituirse en forma conveniente por $\pi \times 10^7$.

¿Cuál es el error porcentual de esta cifra?. Toma a $\pi = 3.141592653$

Sol.- $\pi \times 10^7 = 31415926.53$

En un año de 365 días hay 8760 horas o 31536000 segundos. Por lo tanto el error porcentual será 0.38 %

$$\text{Error}_{\text{Relative}} = \frac{\text{ValorAproximado} - \text{Valor Real}}{\text{Valor Real}}$$

Recuerda que

$$\text{Y } \text{Error}_{\text{Porcentual}} = \text{Error}_{\text{Relative}} \times 100$$

Este es un calculo aproximado debido a que en un año en realidad existen 365.2 días.

REGIONAL LA PAZ

2do de Secundaria

SOLUCIONES

PARTE CONCEPTUAL

5)

a. Si $\mathbf{a} \bullet \mathbf{b} = 0$, ¿se deduce que $\mathbf{a}$ y $\mathbf{b}$ son perpendiculares entre si?

Sol.- Sí, puesto que por definición $\mathbf{a} \bullet \mathbf{b} = (a)(b) \cos(\theta)$ y como $\cos(\theta) = 0$ si y solo si $\theta=90^\circ$ entonces $\mathbf{a}$ y $\mathbf{b}$ serán perpendiculares.

b. Si $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = 0$, ¿deben ser paralelos $\mathbf{a}$ y $\mathbf{b}$?

Sol.- Sí, puesto que por definición $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (a)(b) \sin(\theta) \mathbf{u}$ y como $\sin(\theta) = 0$ si y solo si $\theta=0^\circ$ entonces $\mathbf{a}$ y $\mathbf{b}$ serán paralelos.

c. ¿Puede un producto escalar entre vectores ser una cantidad negativa?

Sol.- Sí, puede. La que no puede ser negativa es la magnitud de un vector.

6) Enumerar varias cantidades escalares y vectoriales.

Sol.-

Escalares: Masa, tiempo, densidad, volumen, temperatura, corriente eléctrica, etc.

Vectores: Fuerza, Velocidad, Aceleración, Campos Magnético, Eléctrico, Gravitacional; Momentum, Torque,

- 7) ¿Que evidencia experimental existe para suponer que la rapidez del sonido es la misma para todas las longitudes de onda?

Sol.- Cualquier pieza musical, que es una colección de distintas longitudes de onda de ondas de sonido, jamás podría ser escuchada como lo hacemos si la rapidez fuera distinta para ciertas longitudes de onda, puesto que ciertas notas llegarían a nosotros mucho más tarde o más temprano que las otras, te imaginas? Escucharíamos a destiempo sin entender absolutamente nada.

- 8) ¿Que es lo que causa los espejismos? ¿Tiene algo que ver con el hecho de que el índice de refracción del aire no sea constante, sino que cambie con su densidad? Dibuja los rayos explicando el fenómeno.

Sol.- Sí tienen mucho que ver. El índice de refracción es sensible a los cambios de temperatura. Los espejismos suceden generalmente en los desiertos o en carreteras asfaltadas en alguna región muy caliente, lugares donde se superen los 40° centígrados, por lo que a nivel del suelo el aire se calienta y al poseer menor densidad que el aire más frío este sube creando una serie de estratos o capas de distintos niveles de temperatura. Una capa de aire frío, otra de caliente y otra de aire frío producen una lente, que curva los rayos de luz y hace aparecer una imagen donde no puede estar.

PARTE PRACTICA

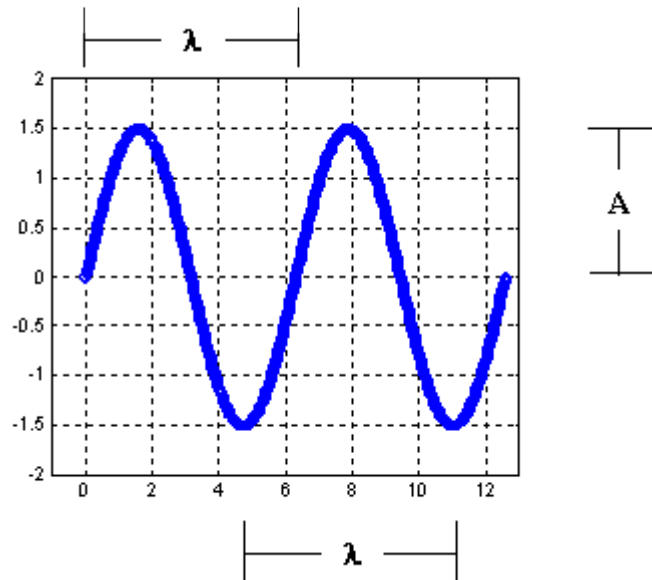
- 5) Un vaso cilíndrico que contiene agua tiene un radio de 2 cm. En 2 horas el nivel de agua baja 1 mm. Estimar en gramos por segundo, la velocidad de evaporación a la cual se está evaporando el agua.

$$V = \frac{\pi R^2 h}{t}$$

Sol.- El volumen de agua que desciende es $V = 1.74 \times 10^{-4} \text{ [cc s}^{-1}\text{]}$. 1cc de agua = 1 gr de agua.
1 [mm] = 0.1 [cm]. Por tanto $V = 1.74 \times 10^{-4} \text{ [gr s}^{-1}\text{]}$

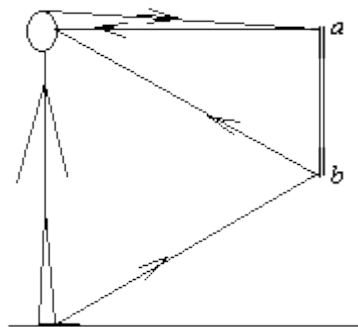
- 6) El tono más bajo que puede detectar el oído humano como sonido es de unos 20 [Hz] y el más alto es de unos 20000 [Hz]. ¿Cuál es la longitud de onda de cada uno de ellos en el aire?. La velocidad del sonido en el aire es de 331.3 [m s⁻¹]. Indica en una onda donde está la longitud de onda y la amplitud.

Sol.- Como $\lambda = \frac{v}{\nu}$ y $v = 331.3 \text{ [m s}^{-1}\text{]}$ entonces las longitudes de onda son 16.565 [m] y 16.565 [mm]



7) ¿Cual debe ser la altura de un espejo vertical, para que una persona de 6 pies de altura sea capaz de observar su imagen completa?. Suponer que sus ojos se encuentran 4 pulgadas por debajo de la parte más alta se su cabeza

Sol.- La figura muestra las trayectorias de los rayos que dejan la parte superior de la cabeza del individuo y la punta de sus pies. Estos rayos escogidos de tal forma que entren al ojo después de la reflexión, inciden en el espejo vertical en los puntos a y b respectivamente. El espejo necesita ocupar solamente aquella región entre estos dos puntos. Proyectando los rayos que llegan al ojo hacia el lugar donde se forman la imagen en el espejo se ve que este deberá poseer la mitad de la altura del individuo, es decir 3 pies. Nota que esta altura es independiente de la distancia a la que se encuentra la persona del espejo.



8) Se han tomado los siguientes datos en el movimiento de un cuerpo:

# de dato	Tiempo [s]	Posición [m]	Velocidad [m s^{-1}]	Aceleración [m s^{-2}]
1	0.0	1.0	4.0	-3.8
2	1.0	3.7	1.8	-1.2
3	2.0	4.8	0.7	-1.0
4	2.5	5.0	0.0	-1.9
5	3.5	3.9	-3.0	-4.9
6	4.0	1.4	-6.2	-7.3

Graficar:

- la posición en función del tiempo
- la velocidad en función del tiempo
- la aceleración en función del tiempo.

