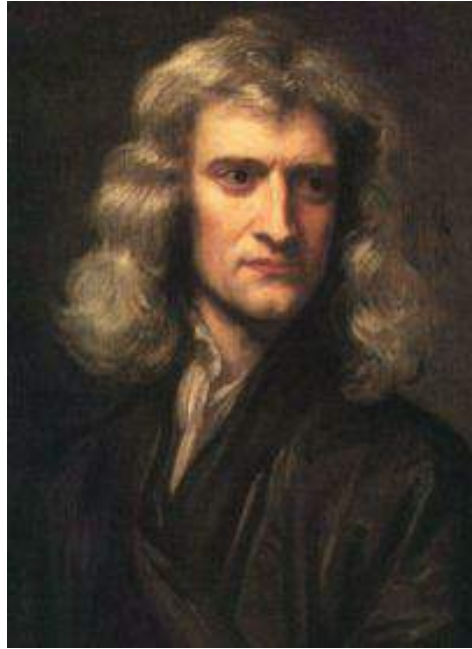


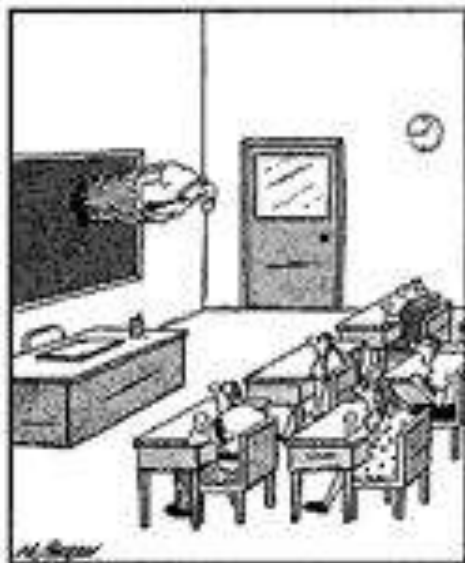
EL MUSEO

Para Visitantes al Reino de Newton



Bienvenidos al Museo! Contiene mitos, leyendas y artefactos históricos de los que se han extraído lecciones y recomendaciones para los visitantes al reino de Newton. Su lectura e implementación te garantizará una estadía agradable y beneficiosa. Visítalo con frecuencia para conocer las nuevas adiciones.

J. P. Negret - Versión 4.3 -1 de mayo de 2003.



"Good morning, and welcome to
The Wonders of Physics."

"En un quizz calculé la rapidez de un carro que recorría un kilómetro en medio minuto. Hice todo perfecto, cambié las unidades, usé mi calculadora y puse la respuesta exacta, o sea, 33.333, pero me bajaron la nota". Una cantidad física no es un número puro ni exacto, sino que tiene unidades físicas y una precisión finita que se refleja en sus cifras significativas. Usa notación científica (con potencias de diez) en los datos de entrada para aclarar el número de cifras significativas que puedes poner en la respuesta. Recuerda que el dato de entrada con el MENOR número de cifras es el que impone la precisión de la respuesta. Las calculadoras no saben física, de tal manera que debes interpretar sus resultados.

"Las unidades de kilogramos, metros y segundos se derivan de principios fundamentales de la física". Estas unidades son totalmente arbitrarias, no son fundamentales y simplemente reflejan dimensiones de masa, longitud y tiempo que son cómodas para los humanos.

"Como todas las cantidades físicas deben tener unidades física, las unidades de seno α son grados". Las unidades del argumento de una función trigonométrica no son las unidades de la función. Las funciones trigonométricas no tienen unidades físicas. Grado no es una unidad física porque no se puede expresar en función de kilogramos, metros, segundos. Una función trigonométrica es una cantidad que al multiplicarse por una cantidad física modifica el valor de esa cantidad física, pero no cambia sus unidades (por ejemplo, $\text{mg} \sin \alpha$ tiene las unidades de mg , o sea, kg m/s^2).

“Velocidad angular tiene unidades diferentes a las de frecuencia”. Decimos que las unidades de velocidad angular son radianes por segundo (rad/s), pero radianes es la longitud de un arco dividido por el radio del círculo, así que no se puede expresar en términos de las unidades físicas conocidas, y no es una nueva unidad física. Decimos que las unidades de frecuencia son vueltas por segundo o ciclos por segundo o hercios (Hz). Entonces las unidades físicas de velocidad angular y de frecuencia son iguales: segundos inversos (s^{-1}).

“Un área de $1 m^2$ equivale a $100 cm^2$ ”. No, equivale a $100 \times 100 = 10\,000 cm^2$.

“Velocidad es distancia dividida por tiempo”. Es una frase vaga y ambigua y no es correcta en general. Podríamos decirse mejor que esta una especie de rapidez promedio. Distancia no tiene signo y no es lo mismo que desplazamiento. Por ejemplo, la frase no es correcta para una velocidad variable, y no es correcta para movimientos en dos o tres dimensiones. Debes usar las definiciones generales para los vectores velocidad media y velocidad instantánea, que se basan en el vector desplazamiento y en el correspondiente intervalo de tiempo.

“Una bicicleta se mueve en línea recta. Si su velocidad promedio entre dos puntos es diferente de cero, su velocidad instantánea es diferente de cero en todos los puntos intermedios”. No necesariamente. Aunque la velocidad promedio no sea cero, puede ser que la velocidad instantánea valga cero en uno o varios puntos, e incluso es posible que cambie de signo, esto es, que la bicicleta se detenga e invierta su dirección. De manera análoga, es posible que nunca su velocidad sea cero, pero que en algún punto su aceleración sea cero, esto es, que entonces su velocidad sea constante.

“Si un cuerpo frena al moverse en el sentido negativo del eje es porque su aceleración es negativa”. Su aceleración es positiva. Recuerda que cuando la rapidez disminuye es porque el signo de la velocidad es opuesto al de la aceleración. Si la rapidez aumenta, tienen el mismo signo.

“Puesto que siempre se coloca $t_0 = 0$, sobra escribirlo en las ecuaciones de cinemática”. Muchas veces t_0 es igual a cero, pero no siempre. Por ejemplo, puede ser que no sea cero cuando hay dos o más cuerpos. Es mejor que siempre tomes de partida la forma más general de las ecuaciones de cinemática, con t_0 , x_0 y v_0 .

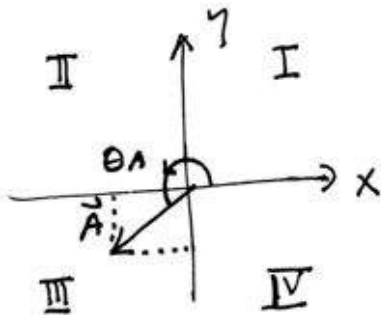
“Para aceleración constante, se puede hallar la velocidad promedio entre dos instantes t_1 y t_2 si se conocen las velocidades v_1 y v_2 : $\langle v \rangle = \frac{1}{2} (v_1 + v_2)$. Puedo hacer lo mismo para la posición promedio: $\langle x \rangle = \frac{1}{2} (x_1 + x_2)$ ”. La fórmula para $\langle x \rangle$ no es válida. La coordenada x no varía linealmente con el tiempo, sino cuadráticamente con el tiempo.

“No es cierto que la magnitud de un vector no tenga signo. Por ejemplo, es común escribir $-A$ al referirse a un vector”. No confundas tres cosas: 1) el símbolo para un vector, que siempre debe tener una flecha sobre la letra (por ejemplo, A^{\rightarrow}); 2) la magnitud de un vector, que no tiene signo y que se escribe colocando barras verticales a cada lado del símbolo para el vector (por ejemplo, $|A^{\rightarrow}|$); 3) la componente de un vector,

que es un escalar que tiene un signo. En este caso, $-A$ (sin una flecha) significa que para ahorrarse trabajo se han omitido la flecha y las barras verticales para la magnitud del vector ($-A = -|A|$) y que el signo menos indica que se trata de la COMPONENTE del vector, que es negativa y que en este caso tiene la magnitud del vector. O sea, el vector apunta en el sentido negativo del eje al cual se refiere la componente. Por ejemplo, si se trata del eje X, $A_x = -A$.

“Sobra poner flechas sobre la letra de un vector, porque si escribo por ejemplo $-A$ (sin una flecha) se entiende sin problema”. Siempre debes poner una flecha sobre el símbolo de un vector. Si le colocas una flecha ($-A^{\rightarrow}$), indica que el vector original ha sido multiplicado por un escalar de valor -1 , lo cual significa que el nuevo vector ahora tiene una dirección opuesta al original. Pero si NO le colocas flecha indica una componente negativa de un vector respecto a cierto eje, que es algo diferente.

“La componente en X de un vector siempre es igual al producto de la magnitud del vector por el coseno del ángulo”. Es cierto si se trata del ángulo OFICIAL del vector, esto es, el ángulo que el vector hace respecto al eje positivo de X, aumentando en sentido opuesto al de las agujas de un reloj. En este caso el ángulo va entre cero y 360 grados. En caso que no sea conveniente usar este ángulo oficial, dibuja un triángulo rectángulo en donde la hipotenusa representa la magnitud del vector. Entonces los catetos representan las magnitudes de las componentes. Entonces debes aplicar trigonometría a este triángulo y tener cuidado luego al decidir los signos de las componentes. Es recomendable reservar el símbolo θ (teta) para el ángulo oficial y usar símbolos diferentes para otros ángulos.



“Siempre puedo hallar el ángulo oficial con el inverso de la tangente para el cociente de las componentes Y y X”. Correcto, pero debes tener cuidado con el signo del cociente, que es positivo para un vector que yace sobre los cuadrantes I y III, y negativo para los cuadrantes II y IV. Algunas calculadoras toman en cuenta esta ambigüedad.