

Aceleración Media y Aceleración Instantánea

La aceleración media de un movimiento variado rectilíneo, es una magnitud vectorial que se mide por el cociente entre el cambio de la velocidad y que experimenta el móvil y el intervalo de tiempo en el cual se produce ese cambio.

Consideremos un automóvil cuyo velocímetro indica en cierto momento una rapidez de 60 Km/h. Si un segundo más tarde el velocímetro cambia a 55 Km/h, podemos afirmar que su rapidez disminuye en 5 Km/h en 1 segundo. En otras palabras, esto quiere decir que por haber variado el módulo de la velocidad hubo una variación de la velocidad. Es muy importante saber que la velocidad es una magnitud vectorial y que esta definida por su módulo, dirección y sentido, por lo que la velocidad varía en el caso de que cambie cualquiera de estos elementos. En cualquiera de estos casos afirmamos que hubo una variación de la velocidad, pero por los momentos vamos a referirnos donde hubo variación de rapidez y no de velocidad.

Si la velocidad de una partícula cambia en cualquier forma, se dice que la partícula se acelera o sufre una aceleración. Si la velocidad en el instante T_1 es V_1 y pasa a un nuevo valor V_2 en un instante posterior T_2 se define como aceleración media (a_m) el cambio de velocidad dividido entre el intervalo de tiempo. Esto es:

$$a_m = (V_2 - V_1) / (T_2 - T_1) \quad a_m = \Delta V / \Delta T$$

Por ser ΔV un vector, la aceleración media también es un vector, cuya dirección y sentido son los mismos que ΔV y el módulo de dicha aceleración se escribe como:

$$a = (V_2 - V_1) / \Delta t$$

Dado que la aceleración es un ritmo de cambio de la velocidad, y puesto que la unidad de velocidad es el m/s, la unidad de aceleración es el m/s por segundo y se escribe M / S^2 .

Podemos hacer un análisis similar al que hicimos para definir la velocidad media (figura 25). La cual representa la curva velocidad – tiempo de un movimiento rectilíneo variado y que se obtuvo uniendo los diferentes puntos para los distintos valores de velocidad.

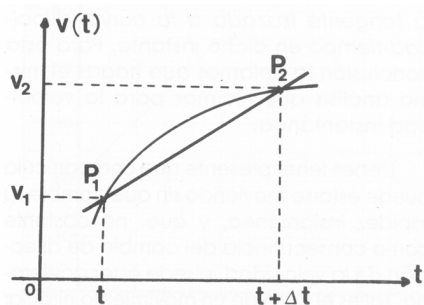


Figura 25. La aceleración media en el intervalo $(t, t + \Delta t)$ se calcula por la pendiente de la recta secante que pasa por los puntos P_1 y P_2 .

Tomemos en consideración una partícula que en un instante fijo T se desplaza a lo largo de una línea recta a una velocidad V_1 . En un breve intervalo de tiempo Δt , su velocidad será V_2 . Si observas detenidamente la curva reconocerás las coordenadas de los puntos P_1 y P_2 , ellas son: $P_1: (t, V_1)$ Y $P_2: (t + \Delta t, V_2)$ y por lo tanto la pendiente de la recta que pasa por los puntos citados anteriormente será:

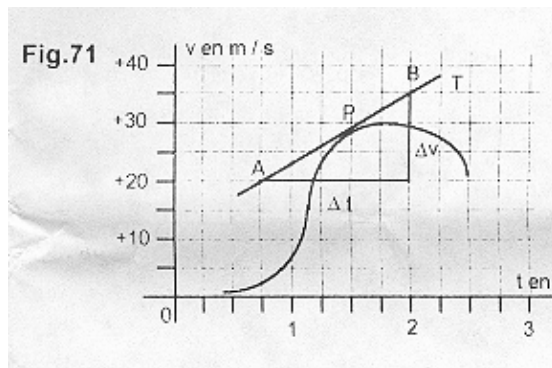
$$P = (V_2 - V_1) / (T + \Delta t) - T = \Delta V / \Delta t$$

Como puedes observar, el valor de la pendiente p es igual al cambio de velocidad (Δv) por unidad de tiempo durante un intervalo de tiempo Δt , que coincide con la definición de aceleración media. En particular, si la velocidad de una partícula no cambia con el tiempo (ni su módulo, ni la dirección ni el sentido), no se acelera. Decimos que se desplaza con velocidad uniforme o constante.

La aceleración instantánea en un movimiento variado rectilíneo, es aquella que tiene el móvil en un instante cualquiera del movimiento.

Tal como vimos en el análisis de la velocidad media, la aceleración media a , evidentemente, depende de la duración del intervalo Δt , y, en general, varía conforme lo hace Δt , por consiguiente, definimos la aceleración de una partícula, en el instante t_1 como: La pendiente de la tangente trazada a la curva velocidad – tiempo en dicho instante. Se debe tener presente que una partícula puede estar moviéndose sin que cambie su rapidez instantánea, y que, no obstante como consecuencia del cambio de dirección de la velocidad, puede estar acelerada. Tal es el caso de un movimiento circular cuya rapidez no cambie (figura 71).

En el gráfico de un movimiento variado rectilíneo, la aceleración en un instante t se mide por la pendiente de la tangente geométrica a la curva en el punto del gráfico que corresponde a dicho instante.



Estructura conceptual de la física.

Durante todas las épocas el hombre se ha esforzado en conocer el mundo que los rodea. La imposibilidad de satisfacer sus necesidades a través de una mitología y de una teología lo obligó a la búsqueda de conocimiento. Así en la medida que se iban resolviendo los problemas elementales de subsistencia, paralelamente se inventarían las primeras tecnologías hasta llegar a los avances tecnológicos que conocemos actualmente. Es así como el hombre se da cuenta que era necesario el desarrollo de un conocimiento práctico y eficaz para llegar a conclusiones certeras, y es lo que conocemos como las ciencias naturales. En las ciencias naturales esta gran parte del conocimiento científico que el hombre ha utilizado para darle satisfacción a las necesidades básicas del hombre.

La física es una ciencia que está estructurada en una gran cantidad de leyes, teorías y principios que permiten la interpretación fenomenológica de muchos procesos dentro de la naturaleza. Esta interpretación de los hechos se realiza fundamentalmente por: LA HIPÓTESIS, LEYES, TEORÍA, PRINCIPIO, ETC.

LA HIPÓTESIS: cualquier investigación científica surge como planteamiento de un problema para la interpretación de un fenómeno. Así, conocemos una serie de datos, pero desconocemos la relación, que es lo que se llama incógnita. Los datos y la incógnita son los elementos de un problema que se plantean a manera de pregunta encaminadas a resolver la incógnita.

Entonces se le puede llamar hipótesis a la respuesta provisional que se le da a la pregunta. La hipótesis que se formulan deben hacerse sobre un fondo científico, es decir, deben tener una base científica.

LEY: la ley es una relación constante entre distintos hechos. Entenderemos por hecho todo aquello que se sabe o que se supone, con algún fundamento, que pertenece a la realidad. De acuerdo con lo anterior son hechos:

- Un acontecimiento: es decir, lo que se produce en el tiempo, por ejemplo un relámpago, una explosión, un arco iris.
- Un proceso: esto es, una secuencia temporalmente ordenada de los acontecimientos. Es muy difícil diferenciar un proceso de un acontecimiento. Podría afirmarse que la mayoría de los acontecimientos son procesos. Por ejemplo, un rayo de luz consiste en la emisión de grupos de ondas que se propagan a velocidad finita.
- Un sistema concreto: un sistema es cualquier objeto físico cuyas partes están estructuradas formando una unidad. Por ejemplo una roca, una planta.

Así mismo a los hechos se les llama fenómenos, lo cual significa que presentan atributos que pueden ser percibidos por un sujeto.

Volviendo a la ley, se dice que una de las características fundamentales de esta, es que debe referirse a todos los entes de un dado o casi todos. Si la ley se refiere a un individuo, se exige que el enunciado exprese el comportamiento regular. Para concluir se dice que las leyes no son simples generalizaciones del sentido común, sino que son relaciones constantes, precisamente porque son necesarias y universales.

- Teoría: una investigación podrá ser incluida dentro de estudios científicos cuando en ella se hayan construido teorías. Los datos, los problemas, las hipótesis y las leyes sueltas no constituyen ninguna ciencia. El proceso de investigación culmina con la elaboración de teorías, y estas a su vez emprenden nuevas investigaciones.

Tenemos claro que las investigaciones científicas surgen como planteamiento de

Algún problema, las respuestas que se dan a estos constituyen hipótesis, una vez comprobadas, se constituyen en leyes, las cuales se organizan en teorías. Luego, una teoría es un sistema que relaciona leyes y que ofrece una explicación de las mismas a través de razonamientos lógicos y matemáticos.

Se suele dividir a las ciencias en dos grupos: las ciencias fácticas, las que estudian los hechos de la naturaleza (física, química y biología) y las formales que estudian las relaciones sin referirlas a hechos (lógica y matemática); es decir, estas ciencias no tienen correspondencia con una realidad tangible.

De acuerdo con la definición de teoría, debemos destacar dos propiedades de las teorías:

Las teorías deben ser demostrables, lo cual es el resultado de la relación lógica entre los enunciados de una teoría. Este aspecto corresponde a lo que se llama la formulación o el aspecto formal de la teoría.

Las teorías son verificables, quiere decir que las teorías tienen la posibilidad, a través de la vía experimental, mostrar su verdad o falsedad. Aquí no se trata de una relación lógica sino de una relación entre enunciados y hechos.

Las teorías formales son demostrables, no son verificables; en cambio, las teorías fácticas pueden demostrarse y verificarse, y ambas cosas se complementan.

Hay que dejar claro que la física, a pesar de ser una ciencia fáctica, ha desarrollado teorías, como la relatividad, que en un principio fue formulada por la vía formal, a través de una serie de abstracciones y explicadas por la vía de razonamientos lógicos y matemáticos y luego de muchos años fueron verificados por la Vía experimental.

Fig.71

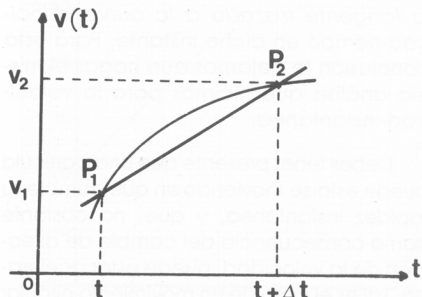
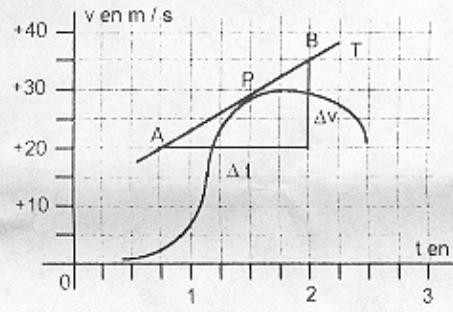


Figura 25. La aceleración media en el intervalo $(t, t + \Delta t)$ se calcula por la pendiente de la recta secante que pasa por los puntos P_1 y P_2 .