

Física Básica: Mecánica y Dinámica

A.Ocampo

© *Draft date 9 de marzo de 2014*

Índice general

| | |
|--|-------------|
| Contents | I |
| 1. Introducción | VII |
| 2. Bases | IX |
| 2.1. Sistemas de medida. | IX |
| 2.2. Ordenes de magnitud. | X |
| 2.3. Conversión de unidades. | X |
| 2.4. Problemas de estimación | XI |
| A. Tablas completas de los sistemas MKS y Inglés. | XIII |

Índice de figuras

Índice de cuadros

| | |
|---|------|
| 2.1. Sistema Métrico Decimal tambien llamado sistema MKS o sistema internacional. . . | X |
| 2.2. Sistema Ingles. | X |
| A.1. Sistema Métrico Decimal tambien llamado sistema MKS o sistema internacional. . . | XIII |
| A.2. Sistema Ingles. | XIII |

Capítulo 1

Introducción

Los humanos somos curiosos por naturaleza, preguntarnos como funciona nuestro entorno ha sido siempre tan común, que para todo existe una explicación ya sea filosófica, religiosa o científica. A pesar de esto la ciencia como tal es un invento reciente fruto del esfuerzo, dedicación y sacrificio de muchas personas.

Los intentos por explicar el mundo y sus maravillas han sido hechos por hombres y mujeres desde el principio de la humanidad. Al inicio los mitos y las leyendas llenaban todos los vacíos de conocimiento. Con el paso del tiempo y la sofisticación del pensamiento aparecieron las primeras corrientes filosóficas que empezaron a ofrecer explicaciones alternativas menos religiosas. La aparición de las matemáticas tuvo un papel fundamental en los inicios de la comprensión de la naturaleza, hasta el punto en el que sin ellas el lenguaje no sería suficiente para describir lo que pasa a nuestro alrededor.

El primer intento famoso por explicar el mundo es probablemente el tratado de aristoteles llamado *Física*. En este libro se empezaron a ofrecer explicaciones de las causas de algunos fenómenos, sin embargo, este tratado estaba aún lejos de lo que hoy en día conocemos como ciencia. Para llegar al estado actual se necesitaron varios cientos de años, un método científico riguroso y la alternación y validación mutua de hipótesis y experimentos para crear teorías y modelos del mundo que nos rodea.

La palabra Física viene del griego *φυσικα* que significa *natural*. Por lo tanto la física puede ser definida como el estudio de la naturaleza. Esta definición es muy amplia y encierra todas las otras ciencias naturales, razón por la cual se requiere ser un poco más específico al definirla. Hoy en día la Física se define como la ciencia que estudia la materia,

la energía y las leyes fundamentales que la gobiernan. Aunque esta definición sigue siendo muy amplia, es mas concisa y deja espacio para el resto de las ciencias naturales tales como la biología y la química. En mi opinión personal la ciencia no tiene divisiones y en realidad las ramas modernas de la ciencia son mas generadas por la imposibilidad de estudiar todo el conocimiento que hemos acumulado y por los distintos intereses científicos de diferentes personas.

Con este libro espero recopilar todo el conocimiento que tengo al respecto de la física. Espero hacerlo de una manera didáctica y comprensiva que lleve al lector de un nivel básico principiante a un nivel avanzado con cierto grado de paciencia. Espero que disfruten la lectura de este libro tanto como yo disfruto la escritura del mismo.

Capítulo 2

Bases

intro base[1]

2.1. Sistemas de medida.

Pre-requisito 2.1.

Los pre-requisitos para este tema son:
Saber Leer.

Todas las personas tienen puntos de vista distintos y describe los objetos que los rodean de manera subjetiva. Esto no es suficiente para describir el mundo de manera inambigua. Es por esto que se necesita una escala exacta que permita comparar objetos o propiedades entre si. Los humanos hemos creado escalas para medir cantidades prácticamente desde que iniciamos nuestra existencia, y estas unidades han dependido de nuestra cultura y el tiempo en la historia en el que vivimos, por lo tanto entre dos culturas diferentes las escalas no coinciden. Para evitar este tipo de problemas se inventó el sistema de unidades internacional o sistema métrico decimal también llamado sistema MKS.

En este sistema se usa el kilogramo como medida de masa, el metro como medida de distancia, y el segundo como medida de tiempo.

El sistema MKS no es el único, existen otros sistemas usados con alta frecuencia como el sistema inglés el cual utiliza los pies o feet (f) para medida de distancia, gramos (gr) para medida de masa y segundos (s) para medida de tiempo.

Hay que tener en cuenta que las cantidades listadas en las tablas 2.1 y 2.1 no conforman una lista exhaustiva ya que hay más cantidades de que

| | | |
|-----------|---|---------------------|
| Distancia | → | metros [m] |
| Masa | → | Kilogramos [Kg] |
| Tiempo | → | Segundos [s] |

Cuadro 2.1: Sistema Métrico Decimal tambien llamado sistema MKS o sistema internacional.

| | | |
|-----------|---|------------------|
| Distancia | → | Feet [f] |
| Masa | → | Gramos [gr] |
| Tiempo | → | Segundos [s] |

Cuadro 2.2: Sistema Ingles.

no estan descritas acá. A medida que vayamos avanzando en los temas se irán listando mas cantidades relevantes, una tabla mas completa puede ser vista en el apéndice A.

2.2. Ordenes de magnitud.

Pre-requisito 2.2.

Los pre-requisitos para este tema son:

Saber sumar, restar, multiplicar, dividir mas los pre-requisitos de la sección 2.1.

2.3. Conversión de unidades.

conversiones

2.4. Problemas de estimación

Pre-requisito 2.3.

Los pre-requisitos para este tema son:

Ser curioso, mas los requisitos de la sección 2.1.

Los problemas de Fermi son problemas de estimación. Son útiles para obtener una idea de cantidades que son aparentemente imposibles de calcular de otro modo. Para resolver un problema de fermi se necesita asumir el valor de una o mas cantidades de manera aproximada para luego realizar operaciones matemáticas simples que dan una respuesta muy cercana a la realidad en orden de magnitud.

Ejemplo 2.1.

Algunos ejemplos son:

- Cuantos afinadores de piano hay en chicago?
- Cuantas gotas de agua caben en un vaso?
- Cuantas posibles parejas sentimentales tienes en la ciudad en la que habitas?
- Cuantas veces ha latido tu corazón?
- Cuantos vasos de agua caben en una piscina?
- Cuantas personas viven en tu vecindario?
- Cuantos médicos hay en tu ciudad?
- Cuantas caras haz visto en tu vida?
- etc....

Resolvamos un par de problemas para entender como funciona.

Ejemplo 2.2.

Problema: *Cuántas veces ha latido tu corazón?*

Respuesta:

Digamos que hoy es tu cumpleaños número N . Sabemos que cada año tiene aproximadamente 365.25 días (D_a), por lo tanto has estado vivo durante D días

$$D = ND_a. \quad (2.1)$$

Asumamos que haces ejercicio n veces por semana, y que cada sesión de ejercicio dura aproximadamente t horas. Esto quiere decir que el número de horas de ejercicio por semanas n_e es:

$$n_e = nt. \quad (2.2)$$

Asumamos también que durante el tiempo que haces ejercicio tu corazón late L_e veces por minuto, y durante el tiempo en el que no te ejercitas tu corazón en reposo late aproximadamente L_r veces por minuto.

Recordemos que cada semana tiene $n_d = 7$ días de $h_d = 24$ horas. Con estos datos sabemos que el número de horas en una semana es:

$$n_s = n_d h_d = 168, \quad (2.3)$$

Esto implica que el porcentaje de tiempo p en el que haces ejercicio es aproximadamente las horas de ejercicio por semana sobre el número de horas en una semana:

$$p = \frac{n_e}{n_s}. \quad (2.4)$$

Por lo tanto haz hecho ejercicio durante D_e días donde

$$D_e = Dp, \quad (2.5)$$

y haz estado en reposo durante

$$D_r = D - D_e, \quad (2.6)$$

El número de latidos que tu corazón ha dado aproximadamente es N_L :

$$N_L = D_e L_{e/dia} + D_r L_{r/dia}, \quad (2.7)$$

Como se tiene el número de latidos por minuto y no por día, hay que aplicar un factor de conversión. Reemplazando todos los datos que tenemos en la ecuación 2.7 obtenemos.

$$N_L = D_e D_m L_e + (D D_m - D_e D_m) L_r \quad (2.8)$$

$$= D_m (D p L_e + (D - D p) L_r) \quad (2.9)$$

Apéndice A

Tablas completas de los sistemas MKS y Inglés.

| | | |
|-----------|---|---------------------|
| Distancia | → | metros [m] |
| Masa | → | Kilogramos [Kg] |
| Tiempo | → | Segundos [s] |

Cuadro A.1: Sistema Métrico Decimal tambien llamado sistema MKS o sistema internacional.

| | | |
|-----------|---|------------------|
| Distancia | → | Feet [f] |
| Masa | → | Gramos [gr] |
| Tiempo | → | Segundos [s] |

Cuadro A.2: Sistema Ingles.

Bibliografía

- [1] Milton Abramowitz and Irene A. Stegun, *Handbook of mathematical functions with formulas, graphs, and mathematical tables*, ninth dover printing, tenth gpo printing ed., Dover, New York, 1964.