

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

INSTITUTO UNIVERSITARIO POLITECNICO SANTIAGO MARIÑO

MATERIA: INT. A LA ING. DE MANTENIMIENTO MECANICO

PROFESOR:

SEMESTRE: 2004-I

CARACAS, OCTUBRE 2004

- CONCEPTOS.
- Densidad:

La densidad, es una de las propiedades más características de cada sustancia.

Es a masa de la unidad de volumen.

Se obtiene dividiendo una masa conocida de la sustancia entre el volumen que ocupa.

Llamando m a la masa, y v al volumen, la densidad, d , vale:

$$d = m/v.$$

Unidades.

En el Sistema Internacional la unidad de densidad es el kg (Unidad de masa) entre el m³ (unidad de volumen). Es decir, el kg/cm³

Sin embargo es muy frecuente expresar la densidad en g/cm³ (Unidad cegesimal).

- Caudal:
- Presión:

La presión puede definirse como una fuerza por unidad de área o superficie, en donde para la mayoría de los casos se mide directamente por su equilibrio directamente con otra fuerza, conocidas que puede ser la de una columna líquida un resorte, un embolo cargado con un peso o un diafragma cargado con un resorte o cualquier otro elemento que puede sufrir una deformación cualitativa cuando se le aplica la presión

Presión Absoluta

Es la presión de un fluido medido con referencia al vacío perfecto o cero absoluto. La presión absoluta es cero únicamente cuando no existe choque entre las moléculas lo que indica que la proporción de moléculas en estado gaseoso o la velocidad molecular es muy pequeña. Este término se creó debido a que la presión atmosférica varía con la altitud y muchas veces los diseños se hacen en otros países a diferentes altitudes sobre el nivel del mar por lo que un término absoluto unifica criterios.

Presión Atmosférica

El hecho de estar rodeados por una masa gaseosa (aire), y al tener este aire un peso actuando sobre la tierra, quiere decir que estamos sometidos a una presión (atmosférica), la presión ejercida por la atmósfera de la tierra, tal como se mide normalmente por medio del barómetro (presión barométrica). Al nivel del mar o a las alturas próximas a este, el valor de la presión es cercano a 14.7 lb/plg² (101,35Kpa), disminuyendo estos valores con la altitud.

Presión Manométrica

Son normalmente las presiones superiores a la atmosférica, que se mide por medio de un elemento que se define la diferencia entre la presión que es desconocida y la presión atmosférica que existe, si el valor absoluto de la presión es constante y la presión atmosférica aumenta, la presión manométrica disminuye; esta diferencia generalmente es pequeña mientras que en las mediciones de presiones superiores, dicha diferencia es insignificante, es evidente que el valor absoluto de la presión puede abstenerse adicionando el valor real de la presión atmosférica a la lectura del manómetro.

La presión puede obtenerse adicionando el valor real de la presión atmosférica a la lectura del manómetro.

Unidades y clases de presión

La presión es una fuerza por unidad de superficie y puede expresarse en unidades tales como pascal, bar, atmosferas, kilogramos por centímetro cuadrado y psi (libras por pulgada cuadrada). En el Sistema Internacional (S.I.) esta normalizada en pascal de acuerdo con las Conferencias Generales de Pesas y Medidas que tuvieron lugar en Paris en octubre de 1967 y 1971, y según la Recomendación Internacional número 17, ratificada en la III Conferencia General de la Organización Internacional de Metrología Legal. El pascal es 1 newton por metro cuadrado (1 N/m²), siendo el newton la fuerza que aplicada a un cuerpo.

- **Peso específico:**

El peso específico de una sustancia es el peso de la unidad de volumen.

Se obtiene dividiendo un peso conocido de la sustancia entre el volumen que ocupa.

Llamando p al peso y v al volumen, el peso específico, P_c , vale:

$$P_c = p/v$$

Unidades.

Sistema Internacional.

La unidad de peso específico es el N/m³; es decir, el newton (Unidad de fuerza y, por tanto, de peso) entre el m³ (Unidad de volumen).

Sistema Técnico.

Se emplean el kp/m³ y el kp/dm³.

Sistema Cegesimal.

Se utilizaría la dina/cm³, que corresponde a la unidad del sistema internacional.

- **Momento de una fuerza:**

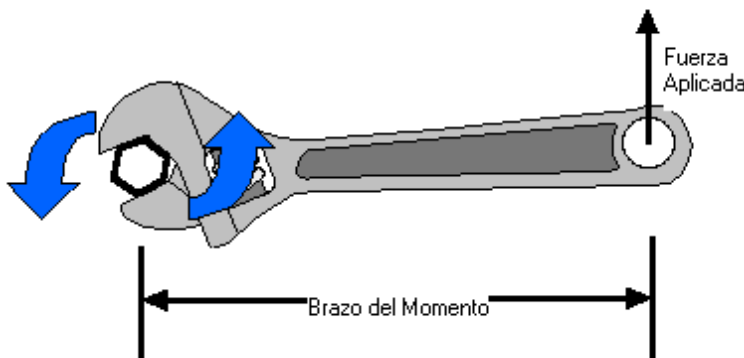
Es una magnitud vectorial cuando las fuerzas actúan sobre los cuerpos, pueden alterar su movimiento lineal o su rotación.

El efecto de una fuerza dado sobre el movimiento de rotación de un cuerpo depende del valor de la fuerza, de la distancia del punto de aplicación de la fuerza al eje de giro y de la dirección de la fuerza con respecto a la línea que une el punto de aplicación de esta con el eje de giro generalmente se considera un toque positivo cuando tiende a producir rotación en sentido contrario a las manecillas del reloj y negativo en sentido de las manecillas del reloj.

UNIDADES DE TORQUE

S.I: Como el torque es el producto de una fuerza por una distancia su unidad de medida será: $T = f \cdot d$
 $= 1 \text{ Newton} \cdot 1 \text{ metro} = \text{N} \cdot \text{m}$

C.G.S: El torque estera dado por: $T = f \cdot d = 1 \text{ DINA} \cdot 1 \text{ centímetro} = \text{d.cm.}$



- Esfuerzo:

Es la causa que origina la deformación elástica.

Esfuerzo de Tensión: Se presenta cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas pero de sentidos contrarios que se alejan entre si.

Esfuerzo de Comprensión: Ocurre cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas bolinéales de igual o diferente magnitud que se mueven en sentidos contrarios.

El esfuerzo Longitudinal: Se determina mediante la relación entre la fuerza aplicada a un cuerpo y el área la cual actúa.

- Eficiencia o Rendimiento:

Es la calidad con la que una máquina realiza su trabajo, los sistemas mecánicos siempre operan con pérdidas debido a la fricción. Es decir, el trabajo útil realizado por una máquina siempre es menor que el trabajo total realizado por esa máquina. A la relación entre estos dos trabajos realizados se le conoce como Eficiencia y se denota con la letra griega η , prácticamente la eficiencia, es la calidad con la que una máquina realiza su trabajo, una máquina excelente es aquella cuya η es igual a 1. Esto es, debido a la relación que existe entre los dos trabajos realizados por esta, que está dada por la siguiente ecuación:

$$\eta = \frac{\text{trabajo obtenido}}{\text{trabajo util}}$$

trabajo suministrado trabajo T requerido

Tanto en términos de trabajo como en términos de potencia, la salida siempre es menor que la entrada, por lo que la eficiencia es menor que 1. La $\eta = 1$ es prácticamente hipotética en el mundo real. Ya que la eficiencia es un cociente de dos unidades iguales, ya sean las del trabajo o las de la potencia, estas se cancelan, quedándonos en un número sin unidades, es decir, una razón.

El cociente del trabajo de salida entre el de entrada es, por lo tanto, igual al cociente de las razones con las que se realizan, y tenemos:

$$\eta = \frac{\text{POTENCIA DE SALIDA}}{\text{POTENCIA DE ENTRADA}}$$

POTENCIA DE ENTRADA

- Teorema del Seno:

=

Demostración del Teorema del Seno

Por definición de las razones trigonométricas, $h = a \sin B$, luego $b \sin A = a \sin B$ de donde se obtiene:

$$a = b$$

$$\sin A \sin B$$

C se obtiene de la misma manera que las otras, pero considerando otra de las alturas.

De tal modo que siempre se cumple:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\sin A \sin B \sin C$$

Estas tres igualdades relacionan 6 datos y nos ayudan a resolver el triángulo. Se demuestra que son igualdades de la siguiente manera:

$$A \text{ vale } 60.07^\circ \text{ a vale } 8\text{cm}$$

$$B \text{ vale } 68.79^\circ \text{ b vale } 8.60\text{cm}$$

$$C \text{ vale } 51.13^\circ \text{ c vale } 7.18\text{cm}$$

De tal modo que si divido:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{8}{\sin 60.07^\circ} = 10.307$$

$$\sin A \sin 50.90^\circ 0.7761$$

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{8.60}{\sin 68.79^\circ} = 10.307$$

$$\sin B \sin 75.96^\circ 0.970$$

$$c = \frac{8.24}{\sin 53.13^\circ} = \frac{8.24}{0.8} = 10.307$$

$\sin C = \sin 53.13^\circ = 0.8$

Como podemos observar, nos da el mismo resultado en los tres casos, y es así como demostramos que se cumple esta igualdad.

- Teorema del Coseno:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos(A)$$

- Proyección de una fuerza en los ejes x y:
- Suma de Vectores perpendiculares, ¿Cuál es la suma resultante?:
- Suma de Vectores con un ángulo agudo, ¿Cuál es su resultante?:
- ¿Cómo resolver 2E con 2 incógnitas?, dar ejemplo:
- MODELOS DE INGENIERÍA.

A las representaciones que se utilizan comúnmente en Ingeniería y en otras Ciencias se les denomina modelos. Esto nos lleva a ampliar el término más allá de su común significado. Para un Ingeniero u un científico, un modelo es lo que se emplea para describir una estructura o un comportamiento de un contraparte de la vida real. Con los modelos se logra esto mediante la palabra, números, símbolos especiales, diagramas, graficas o semejanza en cuanto a apariencia o comportamiento.

Cuando se tiene claro el concepto, se puede llegar a establecer una comunicación con Ingenieros o científicos, sin prestarse a ningún tipo de confusión, cuando se manejen términos como modelo de Darwin, modelo ondulatorio de la luz, entre otros. El término modelo es de aplicación universal en la Ing. Y en las Ciencias, pero también se a popularizado entre las ciencias Sociales y Biológicas.

Pero más que la simple comprensión del término , está la habilidad para emplear modelos para fines particulares, lo cual da una gran ventaja, pues proporciona una herramienta poderosa para la solución de problemas o interrogantes en la Ingeniería y en otras áreas.

Modelo Icónico.

Son representaciones en dos o tres dimensiones que guardan semejanza física con su contraparte real. Su uso es muy frecuente en la Ing. para facilitar la comprensión de elementos complejos, y/o conocer su comportamiento bajo ciertas condiciones.

Modelo Diagramático.

Son configuraciones de líneas y símbolos que representan estructuras o comportamientos de un contraparte real, como por ejemplo un diagrama esquemático de un circuito eléctrico, entre otros.

Los modelos diagramáticos, son especialmente útiles para aquellas personas que planean y dirigen proyectos, dado el número de interrelaciones que existen. A medida que se vuelven más complejos los dispositivos, estructuras y procesos de ingeniería, se tiene que recurrir a los diagramas, al diseñar los sistemas, para poder comunicar su estructuración a otras personas.

Modelo Gráfico.

Son tablas o gráficos que se utilizan para la visualización de valores o magnitudes que guardan una relación entre si.

Modelo Matemático.

El modelo matemático proporciona el medio de predecir el valor de una propiedad, sabiendo los valores específicos de los demás. Por medio de la matemática se puede pronosticar muchos fenómenos naturales, así como también el comportamiento de los mecanismos y estructuras hechos por el hombre. Empleando los convencionalismos de la matemática, y asignando símbolos que representen propiedades importantes de las cosas reales, se puede desarrollar expresiones matemáticas para hacer predicciones útiles acerca de lo que hay que esperar en condiciones determinadas.

El estudio de la matemática, provee al ingeniero de un repertorio de representaciones matemáticas ya preparadas. Lo prepara además para derivar expresiones matemáticas especiales que se adapten a las situaciones que no se pueden expresar satisfactoriamente mediante funciones matemáticas de tipo común. Esta es una realidad muy importante para los ingenieros.

Las matemáticas proporcionan un medio de representación muy potente, que sirve como medio efectivo para la predicción y como un lenguaje conciso y de comprensión generalizada para la comunicación. Sus convenciones la hacen también un medio de razonamiento en extremo útil.

Además, la preparación matemática reesfuera la habilidad para pensar con claridad y con lógica. En vista de la utilidad de la matemática como medio de predicción, de comunicación y de razonamiento se puede comprender el énfasis tan marcado que se pone en esta materia en las carreras de ingeniería.

Simulación (ó Modelo) Analógico.

La simulación analógica se emplea como vehículo, para la simulación de un medio que se comporte de forma análoga al fenómeno real.

Un ejemplo de simulación analógica, es el dispositivo electrónico que usan los ingenieros para el diseño de un sistema de control de tránsito. En este dispositivo hay circuitos eléctricos especiales que representan las arterias de circulación de la ciudad, y se producen pulsaciones eléctricas que representan los vehículos que transitan por las vías, aunque las pulsaciones y los alambres no se parecen en nada a la realidad que se representa, esta genera el comportamiento que se presenta en las arterias viales.

Simulación (ó Modelo) Digital.

Es la que se efectúa por medio de la representación digital, y es un proceso de realización en función de números. Es sencilla, y sin embargo es una herramienta poderosa. Como consiste en una serie de operaciones numéricas que se efectúan paso a paso, se puede realizar en una computadora, lo que es un hecho afortunado. Su ejecución manual es laboriosa y muy tardía. En realidad, la simulación digital sería extremadamente costosa en muchas aplicaciones potenciales no se dispusiera de las computadoras para su realización, dada su alto grado de repeticiones.

Método de Montecarlo.

El método de Montecarlo es uno de los modelos digitales más utilizados, gracias a su gran capacidad para predecir diferentes situaciones de la vida real de manera muy exacta. Su gran éxito se debe a que puede realizarse de manera manual o en computadora, dependiendo de la complejidad del caso que se desee estudiar.

En este método se recopila una cierta cantidad de datos, que luego se relaciona entre sí, dichos valores pueden ser tomados de la realidad, a través de la observación de en sitio de el caso en estudio, o con valores aleatorios que ayudan al cálculo de la predicción.

Este modelo se utiliza principalmente para estudiar la efectividad de alguna modificación que se desee realizar dentro de un proceso o servicio que se presta, y demostrar que este cambio puede ser beneficioso o no sin aplicarlo a la realidad.

- UTILIDAD DE LOS MODELOS EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA.

Para Pensar.

Un modelo puede ser de verdadera utilidad cuando se trata de visualizar o de explicarse la naturaleza o el comportamiento de un sistema o de un fenómeno que la mente, sin ayuda alguna, encuentra difícil captar. Hay circuitos eléctricos, sistema de manufactura, procesos químicos y mecanismos cuya complejidad hace indispensable el contar con un modelo diagramático o de otro tipo para comprenderlos.

Los modelos icónicos, los diagramáticos y los gráficos, son de especial utilidad para lograr una visión compacta, general y simplificada del conjunto. A veces al pensar en un fenómeno físico, el ingeniero encuentra que es provechoso razonarlo en función de un modelo.

Para la Comunicación.

Por supuesto, la mayor parte de la comunicación se hace a través de modelos. Los autores de libros de ingeniería se comunican con los lectores mediante símbolos, fotografías, esquemas y diagramas. Además de estos auxiliares comunes de comunicación los ingenieros usan con frecuencia la matemática, las gráficas, los modelos tridimensionales y los dibujos. Recurren a los modelos particularmente cuando son complejos los sistemas y fenómenos que se tiene que comunicar.

Para la Predicción o el Pronóstico.

Una parte importante en la toma de decisiones consiste en predecir el rendimiento de las soluciones alternativas respecto a los criterios seleccionados. Los modelos se utilizan mucho para este fin; de hecho, los ingenieros están perdidos sin esos recursos, que son de importancia fundamental.

Para Control.

Cuando se desarrolla un modelo con fines de pronóstico se hace el intento de lograr que las predicciones del modelo concuerden lo más cerca posible con lo que haya de ocurrir eventualmente. En algunas situaciones ocurre lo contrario: se hace el intento de lograr que la situación llevada a modelos se conforme a un modelo determinado. Los dibujos de ingeniería que se preparan para un edificio constituyen un modelo, y por supuesto, el edificio se constituye de manera que se apegue estrictamente al modelo.

Para Adiestramiento.

La mayoría de los modelos son útiles para la comunicación, son también útiles para la instrucción. Sin embargo no es tan obvia la utilidad y la creciente popularidad de la simulación participativa como medio de adiestramiento, especialmente cuando son altos los costos de los fracasos, ya sea a causa de peligros para la vida o de equipos muy costosos. En consecuencia se recurre a la simulación para adiestrar pilotos comerciales y militares, controladores de tráfico aéreo y astronautas.

Es importante que el ingeniero tenga la habilidad de utilizar una diversidad de modelos para los fines anteriores, ya que hay una gran variedad de modelos que sirven para una multitud de aplicaciones en el diseño.

Utilización de Modelos en Otros Campos.

Como ya se conoce, los modelos se utilizan con gran éxito en las ciencias. Todo libro de cualquier rama de la ciencia física, los de física por ejemplo, contienen diversas clases de modelos. Esto también se aplica a las ciencias biológicas, en las cuales son comunes los modelos icónicos, y a las ciencias sociales, en las que predominan los modelos orales.

Un aspecto que no se encuentra como rutina en los libros no técnicos es la aplicación de la simulación digital.

Es posible simular digitalmente el comportamiento de las neuronas y de las redes de neuronas; la multiplicación de las células cancerosas; los movimientos y colisiones en las partículas atómicas; los procesos de aprendizaje; el comportamiento de los clientes; las actividades de negociación de numerosas clases; la actividad económica a nivel regional y nacional; los fenómenos meteorológicos y las situaciones mundiales. En efecto, no solo es posible hacer estas simulaciones, sino que ya se ha realizado, en cada caso con ayuda de computadores digitales. Como se puede ver, la simulación digital tiene muchas aplicaciones fuera de la ingeniería.

El modelo contra el mundo real.

Las suposiciones que sirven para simplificar un modelo se hacen por una buena razón. Si no se excluyen del modelo algunos de los factores de los que lo complican, prácticamente haría imposible desarrollar un pronosticador utilizable. Además, muchas de las discrepancias entre el modelo y la realidad, son consecuencias mínimas en la práctica; su eliminación haría que el modelo fuera más complicado y costoso, y, además, contribuiría poco a mejorar la exactitud del modelo.

Desarrollo de modelos predictivos.

El procedimiento siguiente es de mucha importancia para la ciencia y la ingeniería. Para desarrollar un modelo predictivo satisfactorio:

- Se desarrolla o selecciona un modelo que sea potencialmente satisfactorio para la tarea de pronóstico. Puede ser un modelo preparado especialmente para el objeto; o puede ser uno que se selecciona del almacén de los ya hechos.
- Para ello, obtendrá algunas observaciones tomadas del mundo de la realidad, con las que pueden compararse los pronósticos de este modelo.
- Luego el ingeniero, tiene que interpretar los resultados y decidir si ha de utilizar el modelo tal como está, si ha de afinarlo y repetir el proceso, si ha de comenzar de nuevo con otro modelo distinto, o si se ha de olvidar de los modelos para recurrir a otro medio que le permita llegar a los pronósticos que él necesita. En general, esta decisión depende en gran medida de la situación en que se han de usar los pronósticos.

Construir, seleccionar o modificar un modelo

Obtener observaciones del mundo real comparables a las predicciones del modelo

Interpretar los resultados de la comparación y tomar una decisión

Finalizar el proceso por parecer antieconómico ir a mayor refinamiento del modelo, en vista de la exactitud y precisión que se requieren

Repetir el ciclo de eventos sobre la hipótesis de que es posible obtener predicciones mejores y más económicas