

일시 : 2022-09-30 23:40

Title : 재료역학

Memo

1. 수업에 들어가기 앞서서 (교수님의 사족)

하기위한 준비 (Ready before let's do it) (Get ready before you do)

- 무엇을 시작하기 전 준비를 해야한다.

2. MKS 단위

★ 개요

MKS1 단위계

자주쓰는 단위들

- 길이 : [m]
- 질량 : [kg]
- 시간 : [sec]
- 평면각 : [rad]

나머지 단위들

- 온도 : [K]

MKS 단위환산

$$1[\text{N}] = 1[\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2]$$

$$1[\text{J}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}]$$

$$1[\text{W}] = 1[\text{J}/\text{sec}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}/\text{s}]$$

$$1[\text{Pa}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}^2]$$

2

★ M.K.S의 질량단위계(MLT)

- 질량[kg]
 - Mass
- 길이[m]
 - Length
- 시간[sec]
 - Time

공식

$$\text{속도} = \frac{\text{거리}}{\text{시간}} = \frac{\text{L}}{\text{T}} = \text{LT}^{-1}$$

$$\text{가속도} = \frac{\text{속도}}{\text{시간}} = \frac{\text{L/T}}{\text{T}} = \frac{\text{L}}{\text{T}^2} = \text{LT}^{-2}$$

$$\text{밀도} = \frac{\text{질량}}{\text{부피}} = \frac{\text{M}}{\text{L}^3} = \text{ML}^{-3}$$

중력단위계(FLT)

- 힘[N]
 - Force
- 길이[m]
 - Length
- 시간[sec]
 - Time

단위계 변환 $\text{MLT} \leftrightarrow \text{FLT}$

$$\text{힘}[F] = \text{질량} \times \text{가속도} = ma = [m][a] = m \times \left(\frac{\ell}{t^2}\right) = \text{MLT}$$

$$\text{질량}[m] = \frac{\text{힘}}{\text{가속도}} = \frac{F}{a} = \frac{[F]}{[a]} = \frac{F}{\left(\frac{\ell}{t^2}\right)} = \text{FL}^{-1}\text{T}^2$$

$$\text{수직응력}[\sigma] = \frac{\text{힘}}{\text{단면적}} = \frac{F}{A} = \frac{[F]}{[A]} = \frac{F}{\ell^2} = \frac{F}{L^2} = \text{FL}^{-2}$$

자주쓰는 단위 접두사

Tera = 10^{12}	Centi = 10^{-2}
Giga = 10^9	milli = 10^{-3}
Mega = 10^6	micro = 10^{-6}
kilo = 10^3	nano = 10^{-9}
	Pico = 10^{-12}

3. 단위환산

MKS 단위환산

$$1[\text{N}] = 1[\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2]$$

$$1[\text{J}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}]$$

$$1[\text{W}] = 1[\text{J}/\text{sec}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}/\text{s}]$$

$$1[\text{Pa}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}^2]$$

★ 1[N] - 뉴턴(힘)

- 1[kg]의 물체에 1[m/s²]의 가속도를 내게 하는 힘

$$1[\text{N}] = 1[\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2]$$

★ 1[J] - 줄(일)

$$1[\text{J}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}]$$

- 1[N]의 힘을 이용하여 1[m] 이동했을 때 한 일

★ 1[Pa] - 파스칼(압력)

$$1[\text{Pa}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}^2]$$

- 1[N]의 힘이 1[m²]에 수직으로 작용할 때의 압력

★ 1[W] - 와트(일률)

$$1[\text{W}] = 1[\text{J}/\text{sec}] = 1[\text{N} \cdot \text{m}/\text{s}]$$

- 1초에 1[J]의 일을 할 때의 일률

1[PS] - Pferdestärke(불마력)

$$1[\text{Ps}] = 1[\text{N}] \cdot [\text{m}/\text{s}] = \frac{75\text{kg}_f \cdot \text{m}}{\text{s}} = 75 \times 9.806667 \times \frac{\text{J}}{\text{s}} = 735.5[\text{W}]$$

(주의) 영마력(HP), 불마력(PS)

- 전기는 영마력(HP), 나머지 분야^[1]은 불마력(PS)으로 사용하기 때문에 주의할 것.

★ 1[rad] - 라디안(각도)

$$1[\text{rad}] = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$1[^\circ] = \frac{\pi}{180}$$

예제문제 (P 12)

01. 40[g/cm³]은 몇 kg/m³인가?

풀이

$$40[\text{g}/\text{cm}^3] = 40 \times \frac{10^{-3}}{(10^{-2})^3} = 4 \times 10^4[\text{kg}/\text{m}^3]$$

정답

- 40000[kg/m³]

02. 20[kgf/cm²]은 몇 kPa인가?

풀이

$$20[\text{kgf}/\text{cm}^2] = 20 \times 9.8 \times \frac{10^{-3}}{(10^{-2})^2} \times 10^3 = 196 \times 10^4[\text{Pa}] \times 10^{-3} = 1960[\text{kPa}]$$

정답

- 1960[kPa]

4. 정리

- 1[N]=1[kg]x9.8 “1[N]은 0.1kg 들 수 있는 힘이다.”
- 일률=역률?=효율?

F=ma

- 힘 = 질량 x 가속도

W=mg

- 무게 = 질량 x 중력가속도

Source & Link

- 쉽게 배우는 기본 재료역학 - 경문사
- [나무위키 PS](#)
- [나무위키 HP](#)
- [나무위키 불마력과 영마력](#)
- [옵시디언 사용자모임 카페](#)
- [디지털 가든](#)

Be Connected Document

- [220928-\[14일차\] 내연기관](#)
- [221001-\[16일차\] 철도차량공학](#)

Backup

... 단위곱하기

\cdot

글씨크기

\Large \rm

★

1. 전기 전자를 제외한 나머지 분야 (기계 등)↔