

組立単位 [P59]

年次 組 番・氏名

ノート

○ 力

力とは、物体の を変えたり、物体の を変えたりする原因となるものである。物体の質量を m 、加速度を a とすると力 F は次の式で求められる。

$$\text{力 } F = \text{ } \times \text{ } \quad F = ma$$

質量 1kg の物体に加速度 1m/s^2 を生じさせる力を 1 N とする。

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

地球上の物体には g が働くので、質量 $m(\text{kg})$ の物体には $F = \text{ } (\text{N})$ の力が働く。

○ 圧力と応力

圧力とは、面(単位面積)に対して に働く力である。圧力 p は次の式で求められる。

$$\text{圧力 } p = \frac{\text{面に働く力 } F(\text{N})}{\text{断面積 } A(\text{m}^2)}$$

圧力の単位 →
(ニュートン毎平方メートル)

応力とは、物体に または引張る力を働かせたとき、力の単位面積当たりの大きさのことである。応力 σ は圧力と同じ式で求められる。

圧力と応力の単位は、 N/m^2 であるが SI では固有の名称を持つ単位として Pa が使われる。

$$1\text{N/m}^2 = 1\text{Pa}$$

天気予報で良く聞く気圧(大気圧)は、地球上の空気の重さによる圧力である。海面上で面積 1cm^2 当たり約 1kg の圧力がかかるとき、1気圧という。

標準大気圧は、1気圧 = $101325\text{Pa} = 1013.25 \text{ hPa}$ と定められている。

---○--- ---○--- ---○--- ---○--- ---○---

○ 面積の換算

$$1(\text{m}^2) = 1 \times 10^4(\text{cm}^2)$$

$$1(\text{cm}^2) = 1 \times 10^{-4}(\text{m}^2)$$

$$1(\text{m}^2) = 1(\text{m}) \times 1(\text{m}) = 100(\text{cm}) \times 100(\text{cm}) = 10000(\text{cm}^2)$$

$$1(\text{m}^2) = 1 \times 10^6(\text{mm}^2)$$

$$1(\text{mm}^2) = 1 \times 10^{-6}(\text{m}^2)$$

$$1(\text{m}^2) = 1(\text{m}) \times 1(\text{m}) = 1000(\text{mm}) \times 1000(\text{mm}) = 1000000(\text{mm}^2)$$

$$1(\text{m}^2) = 1 \times 10^6(\text{km}^2)$$

$$1(\text{km}^2) = 1 \times 10^6(\text{m}^2)$$

$$1(\text{m}^2) = 1(\text{m}) \times 1(\text{m}) = 0.001(\text{km}) \times 0.001(\text{km}) = 0.000001(\text{km}^2)$$

$$1\text{N/m}^2 = 1\text{N}/(1 \times 10^4)\text{cm}^2 = 1 \times 10^{-4}\text{N/cm}^2 \quad 1\text{N/cm}^2 = 1\text{N}/(1 \times 10^{-4})\text{m}^2 = 1 \times 10^4\text{N/m}^2$$

力・圧力 1

年次 組 番・氏名

【1】 次の各設問に答えよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

- ① 質量 50kg の物体を台の上に置いた。この台にかかる力は。
- ② 質量 125kg の物体が地球上で受ける重力は。
- ③ 質量 25g の物体が地球上で受ける重力は。
- ④ ある物体を台に置くと、この台に 1000N の力がかかった。この物体の重さは。
- ⑤ 質量 1t の普通自動車の各タイヤに等しく力がかかっている。1 個のタイヤにかかる力は。

	N
	N
	N
	kg
	kN

【2】 大気圧が 1013hPa であった。これを N/m^2 の単位に換算せよ。

N/m^2

【3】 高さ 2m、幅 4m の壁に均等に 10N の力を加えた。この壁にかかる圧力を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

Pa

【4】 上面が 50cm 四方の正方形の台がある。この台に質量 50kg の物体を置いた。この台にかかる圧力を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 3 位まで求めよ。

N/cm^2

【5】 圧力 $0.196N/cm^2$ を Pa 単位に換算せよ。

Pa

【6】 断面積が $15cm^2$ の鉄棒を 200kN の力で引っ張ったとき、鉄棒に生じる応力を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

MPa
