

組立単位 [P55]

年次 組 番・氏名

ノート

○ 速さ

速さ v は、移動距離 $s(\text{m})$ を移動に要した時間 $t(\text{s})$ で割って求められる。平均の速さである。

$$\text{速さ } v = \frac{\text{移動距離 } s(\text{m})}{\text{時間 } t(\text{s})}$$

速さの単位 → (メートル毎秒)

移動距離の単位を (km) 、時間を (h) とすると、速さの単位は (キロメートル毎時) となる。

○ 加速度

速さが時間とともに増えたり、減ったりする運動を という。例えば、停車している自動車が走り始めると速さは少しずつ していく。また、停止するときは速さが少しずつ していく。ある時間 $t(\text{s})$ の間に速さが $v_0(\text{m/s})$ から $v_1(\text{m/s})$ に変化したとき、この速さの変化の割合を という。

$$\text{加速度 } a = \frac{\text{速さの変化}}{\text{時間}} = \frac{v_1 - v_0(\text{m/s})}{t(\text{s})}$$

加速度の単位 → (メートル毎秒毎秒)

10秒間で速さが 5m/s から 18m/s になった。このときの加速度は次のようにして求める。

$$\text{加速度 } a = \frac{\text{速さの変化}}{\text{時間}} = \frac{18\text{m/s} - 5\text{m/s}}{10\text{s}} = \text{ } \text{m/s}^2$$

求めた加速度は、一定の割合で速さが増加するとしているので である。

○ 重力の加速度

物体を高い所から落とすと、速さを増しながら落下する。これは、 の影響を受けて、一定の割合で速さが増すためである。この加速度を という。物体が静止状態から落下する運動を という。

重力の加速度 g は、地球上の場所によって異なる。ここでは、 $g = \text{ } \text{m/s}^2$ とする。

自由落下した物体の t 秒後の速さ v は、次の式で求められる。

$$v = gt \text{ (m/s)}$$

○ 密度と質量

物質の単位体積当たりの質量を という。体積 $V(\text{m}^3)$ の物質の質量が $m(\text{kg})$ であるとき、密度 ρ は、次の式で求められる。

$$\text{密度 } \rho = \frac{\text{質量 } m(\text{kg})}{\text{体積 } V(\text{m}^3)}$$

密度の単位 → (キログラム毎立方メートル)

質量、体積の単位が変われば密度の単位も変わる。質量 (g) と体積 (cm^3) の場合、密度の単位は、 (グラム毎立方センチメートル) となる。

速さ・加速度 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 1 位まで求めよ。

- ① 13.5km の距離を 20 分で移動した。平均の速さは。
- ② 平均の速さ 32.4km/h で 45 分間移動した。移動距離は。
- ③ 成人の歩く速さは 1m/s とされる。時速に直すと。
- ④ 200km の距離を平均の速さ 16m/s で移動した。時間は。
- ⑤ 3 時間 20 分で 300km を移動した。平均の速さは。
- ⑥ 平均の速さ 20m/s で 2 時間移動した。移動距離は。

km/h
km
km/h
時間
m/s
km

【2】 速さが 12m/s から 56m/s に 40 秒間で変化した。このときの加速度を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

m/s ²

【3】 速さが 67m/s から 3m/s に 28 秒間で変化した。このときの加速度を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

m/s ²

【4】 停車していた自動車が 3 秒後に速さが 54km/h になった。このときの加速度を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

m/s ²

【5】 速さ 80km/h で走行している自動車が 10 秒後に停車した。このときの加速度を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

m/s ²

【6】 静止状態から加速度 3.7m/s² で 5 秒間加速した。このときの速さを求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

m/s	km/h
-----	------

速さ・加速度 2

年次 組 番・氏名

【7】時速 20km/h の状態から加速度 2.0m/s^2 で 3 秒間加速した。このときの速さを求めよ。
小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

m/s	km/h
-----	------

【8】静止状態から加速度 2.1m/s^2 で速さを 50km/h にした。これに要した時間を求めよ。
小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

s

【9】ある速さの状態から加速度 2.5m/s^2 で 6 秒間加速すると速さが 80km/h になった。加速前の速さを求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

km/h

【10】加速度 $2.5\text{km}/\text{min}^2$ を m/s^2 の単位に換算せよ。四捨五入で第 3 位まで求めよ。

m/s^2

【11】ある物体が自由落下したとき、5.3 秒後の速さを求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

m/s

【12】ある物体を高所から地面に向かって 50km/h の速さで落下させた。6 秒後の速さを求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

km/h

【13】ある物体が自由落下して速さが 300km/h になるのは、何秒後か求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

s

密度と質量 1

年次 組 番・氏名

【1】水の密度 1000kg/m^3 を g/cm^3 の単位に換算せよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

g/cm^3

【2】ある物質の体積が 0.2m^3 で、その質量が 2100kg であった。この物質の密度を求めよ。また、この物質は何か答えよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

kg/m^3	
-----------------	--

【3】一辺が 4cm の立方体がある。この物質の質量が 723.2g のとき、この物質の密度を求めよ。また、この物質は何か答えよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。

g/cm^3	
-----------------	--

【4】金(Au)が 500g ある。この金の体積を求めよ。また、底辺が $5\text{cm} \times 4\text{cm}$ の長方形のとき高さ(厚さ)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。

cm^3	
---------------	--

cm

【5】1 円硬貨は、アルミニウム 100%で作られている。質量は 1g 、直径は 20mm 、縁の厚さは 1.5mm である。彫刻がされているので、厚さは 1.5mm の均一ではない。平均の厚さを求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第 2 位まで求めよ。 $\pi=3.1415$ とする。

mm

【6】氷の密度は水の密度より小さいので、氷は水に浮く。金、銀、銅のうち水銀に浮く金属はどれか。

物質の密度(単位: $\text{g/cm}^3 = \times 10^3\text{kg/m}^3$)

白金	21.4	鉛	11.3	チタン	4.54	カリウム	0.862
金	19.3	銀	10.5	アルミニウム	2.70	リチウム	0.534
ウラン	18.7	銅	8.92	マグネシウム	1.74	水	1.000
水銀	13.5	鉄	7.87	ナトリウム	0.971	氷	0.917