

## 組立単位 [P62]

年次 組 番・氏名

ノート

## ○ 仕事と仕事率

仕事とは、物体に  を加えて  させることである。ある物体を一定の力  $F(N)$  で距離  $s(m)$  だけ移動させたときの仕事  $W$  は次の式で求められる。

$$\text{仕事 } W = \text{力 } F(N) \times \text{移動距離 } s(m)$$

仕事の単位 → <input type="text"/> (ジュール) $1J = 1N \cdot m$
--

同じ仕事をする場合、仕事にかかる  によって、使うエネルギーが異なる。時間に対する仕事の割合を  という。仕事  $W(J)$  をした時間  $t(s)$  から仕事率  $P$  は次の式で求められる。

$$\text{仕事率 } P = \frac{\text{仕事 } W(J)}{\text{時間 } t(s)}$$

仕事率の単位 → <input type="text"/> (ワット) $1W = 1J/s (= 1N \cdot m/s)$
---

## ○ 仕事とエネルギー

物体が仕事をする能力を持つとき、この物体は  を持つ。

<input type="text"/> エネルギー	運動している物体が持つエネルギー 運動している物体の速さを変えるために必要なエネルギー
<input type="text"/> エネルギー	物体がある位置にあるときに蓄えられているエネルギー
<input type="text"/> エネルギー	電流、電荷、電磁波などが持つエネルギー

運動エネルギーと位置エネルギーを総称して  エネルギーまたは  エネルギーという。

エネルギーの単位には、 の単位と同じ  を使う。また、エネルギーが単位時間当たりに行う仕事の単位には、 の単位と同じ  を使う。

## ○ 電気エネルギー

電気エネルギーでは、電力量が仕事に相当する。電力量は、次の式で求められる。

$$\text{電力量 } W = \text{電力 } P(W) \times \text{時間 } t(s)$$

電力量の単位 → <input type="text"/> (ジュール) $1J = 1W \cdot s$ (ワット秒)
--

一般的には  $kW \cdot h$  (キロワット時) が使われる。

仕事率は単位時間当たりの仕事であるから、電力(=VI)が仕事率に相当する。

$$\frac{\text{仕事 } W(J)}{\text{時間 } t(s)} = \frac{\text{電力量 } W(W \cdot s)}{\text{時間 } t(s)} = \text{電力 } P(W) = \text{電圧 } V(V) \times \text{電流 } I(A)$$

仕事と仕事率 年次 組 番・氏名

【1】ある物体に  $2.7\text{N}$  の力を加えると  $62\text{cm}$  移動した。このときの仕事を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第2位まで求めよ。

J
---

【2】 $30\text{kg}$  の荷物を高さ  $1\text{m}25\text{cm}$  の机に持ち上げた。このときの仕事を求めよ。また、持ち上げるのに  $3$  秒かかったときの仕事率を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第2位まで求めよ。

J	W
---	---

【3】1本  $120\text{kg}$  の鉄柱を5本、クレーンで  $18\text{m}$  の高さまで  $27$  秒で持ち上げた。このときクレーンがした仕事と仕事率をもとめよ。小数部がある場合は四捨五入で第2位まで求めよ。

kJ	kW
----	----

【4】ポンプを使って1分間に  $120\text{kg}$  の水を  $30\text{m}$  の高さまでくみ上げた。このときポンプがした仕事と仕事率をもとめよ。小数部がある場合は四捨五入で第2位まで求めよ。

kJ	W
----	---

【5】消費電力  $60\text{W}$  の電球を2時間点灯した。電力量を J と  $\text{kW}\cdot\text{h}$  の単位で求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第2位まで求めよ。

kJ	kWh
----	-----

【6】電球に  $24\text{V}$  の電源を接続すると  $2.2\text{A}$  の電流が流れる。この電球を  $30$  分間点灯した。電力量および電力を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第2位まで求めよ。

kJ	kWh	W
----	-----	---

【7】1分間に  $20\text{kJ}$  の熱を発生する電熱器がある。消費電力を求めよ。小数部がある場合は四捨五入で第2位まで求めよ。

W
---