

高等学校 理科

物理基礎

学習プリント

高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）準拠／大学入学共通テスト対応
— 解答入り版 —

【 】の中が答えです。赤い下じきを当てると消えるので、
買ってすぐ、そのまま暗記チェックに使えます。
公式は Word の数式で組んであり、教科書と同じ形で読めます。
計算問題は「例題」で解き方の手順ごと確認できます。
「発展」のついた内容は、定期テストの標準をこえるやや高度な内容です。

目次

■ 物体の運動とエネルギー

- 第1章 物理量の測定と扱い方
- 第2章 運動の表し方
- 第3章 加速度と等加速度直線運動
- 第4章 落下運動
- 第5章 いろいろな力
- 第6章 力のつり合い
- 第7章 運動の法則
- 第8章 運動方程式の応用
- 第9章 仕事と仕事率
- 第10章 運動エネルギーと位置エネルギー
- 第11章 力学的エネルギーの保存

■ 様々な物理現象とエネルギーの利用

- 第12章 熱と温度
- 第13章 熱と仕事
- 第14章 波の性質
- 第15章 音
- 第16章 電気
- 第17章 交流と電磁波
- 第18章 エネルギーとその利用
- 第19章 物理学が拓く世界

■ 巻末資料

- 巻末資料① 物理基礎の公式一覧
- 巻末資料② 単位・接頭語・ギリシャ文字
- 巻末資料③ 計算問題の型

◆ この冊子の使い方

- ・【 】の中が答えです。赤い下じきを当てると消えるので、くり返し確認できます。
- ・「書きこみ用」は同じ内容が空らんになっています。答えを書きこんで練習しましょう。
- ・公式は、式の全体または右辺が空らんになっています。「何を求める式か」を口に出してから書きこむと定着します。

第1章 物理量の測定と扱い方

■ 1 物理量と単位

- ・【物理量】…測定できる量。かならず【数値】と【単位】の組で表す。「3.0」だけでは意味をもたず、「3.0 m」と書いてはじめて長さを表す。
- ・【SI 基本単位】…国際単位系で基本と決められた 7 つの単位。物理基礎では次の 4 つを使う。

SI基本単位と、物理基礎で使う主な組立単位

量	単位	記号	基本単位で表すと
長さ	メートル	m	(基本単位)
質量	キログラム	kg	(基本単位)
時間	秒	s	(基本単位)
電流	アンペア	A	(基本単位)
力	ニュートン	N	$\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$
仕事・エネルギー	ジュール	J	$\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 = \text{N} \cdot \text{m}$
仕事率・電力	ワット	W	$\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3 = \text{J}/\text{s}$
圧力	パスカル	Pa	$\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2) = \text{N}/\text{m}^2$

※計算に入る前に、すべて基本単位 ($\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}$) にそろえておくと、答えの単位が自動的に正しくなる。

・長さ…【メートル】 (記号 m) / 質量…【キログラム】 (記号 kg) / 時間…【秒】 (記号 s)
/ 電流…【アンペア】 (記号 A)

- ・【組立単位】…基本単位を掛けたり割ったりして作る単位。速さの m/s 、力の $\text{N} = \text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ などがこれにあたる。

※物理では、まず単位を書いてから数値を入れる習慣をつけるとまちがいが減る。

■ 2 接頭語

- ・大きな量・小さな量は【接頭語】をつけて表す。k (キロ) = 【 10^3 】、M (メガ) = 【 10^6 】、G (ギガ) = 【 10^9 】。

- ・c (センチ) = 【 10^{-2} 】、m (ミリ) = 【 10^{-3} 】、 μ (マイクロ) = 【 10^{-6} 】、n (ナノ) = 【 10^{-9} 】。

- ・1 km = 【 10^3 】 m、1 cm = 【 10^{-2} 】 m、1 g = 【 10^{-3} 】 kg。計算の前にすべて【基本単位】にそろえるのが原則。

ポイント 1 cm² = (10⁻² m)² = 【 10^{-4} 】 m²。面積・体積では接頭語も【累乗】されることに注意。

■ 3 有効数字

- ・【有効数字】…測定して意味のある数字の並び。0.0250 m の有効数字は【3】桁 (先頭の 0 は数えず、末尾の 0 は数える)。

第3章 加速度と等加速度直線運動

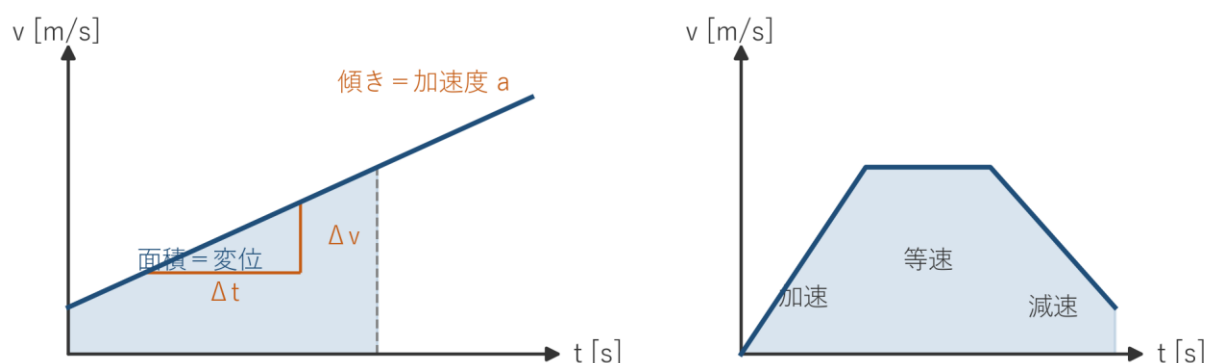
■ 1 加速度

- ・ **【加速度】** …単位時間あたりの **【速度】** の変化。大きさと向きをもつ **【ベクトル】**。単位は m/s^2 。

$$a = \left[\frac{\Delta v}{\Delta t} \right] = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

- ・ v - t グラフでは、加速度は **【傾き】**、変位はグラフと t 軸ではさまれた部分の **【面積】** で表される。

v - t グラフ — 傾きが加速度、面積が変位



※面積が変位になるのは、短い時間の移動 $v \Delta t$ が細い長方形の面積にあたるから。加速度が一定でない運動でも同じように読める。

- ・ 速度と加速度が **【同じ】** 向きなら速さは増し、**【逆】** 向きなら速さは減る。「加速度が負＝減速」とはかぎらないことに注意する。

ポイント 負の向きに進みながら負の加速度をもつ物体は、速さが **【増えて】** いる。符号は向きを表すだけで、速いか遅いかは **【速度と加速度の向きの関係】** で決まる。

■ 2 等加速度直線運動の3公式

- ・ 加速度が一定の直線運動を **【等加速度直線運動】** という。初速度 v_0 、加速度 a 、時刻 t 、変位 x として次が成り立つ。

$$\begin{aligned} v &= \left[v_0 + at \right] \\ x &= \left[v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \right] \\ v^2 - v_0^2 &= \left[2ax \right] \end{aligned}$$

- ・ 第1式は v - t グラフの **【直線の式】**、第2式はその **【面積】**（台形の面積）、第3式は2つの式から **【時間】** t を消去したもの。