

「物理学I」ガイダンス

講義要ホームページ

(<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~okamoto/education/education.html>)

簡単にアクセスするには: 適当な検索ソフトから、
九州工業大学 工学部 共通講座 数理情報基礎講座
同ホームページ スタッフ (岡本良治の) ホームページ
講義・研究指導 **物理学I**

担当教員の研究室と連絡先:

岡本良治: 共通教育研究棟4階S401室

(しかし、改修工事のために、6月中旬から情報棟 3階に移転)

電子メール: okamoto@mns.kyutech.ac.jp

件名は、ウイルスメールと誤解されないように、「物理学Iの質問」などと記すこと。

オフィスアワー(質問時間): 月4限目、水6限目は優先して対応します。他に講義、会議がなく、在室しているときは対応できます。できれば午後が望ましいです。

出席調査: 毎回、出席名簿の自分の名簿欄に氏名を記入する。

毎週2回講義、4単位の科目!!!!

理解度確認のために、時々小テストを行う。

成績評価: 中間試験1(20%)、中間試験2(20%) 期末試験(30%)、レポート(30%)

- 教科書の確認:原康夫:物理学基礎(第3版)(学術図書出版社)
- {講義HP、授業中のPC、プリント、板書と筆写}の長所・短所
HP,PC:便利、きれい、再生は容易、
しかし、速過ぎる、(情報の氾濫の時代の光と影)
「知識、技術は(反復作業を通じて)指先から入る」(ある大学教授)
「手は外部に出た脳である」(哲学者、E.カント)

(各自の)勉強の仕方の再考の勧め

基礎・基本の反復

物理学の発展の道筋(1) 古代ギリシャ 紀元前600年くらい

- **主流派: プラトン派、アリストテレス派**

真空は存在しない。

宇宙は有限、地上界(地球と月)と天上界は異質

人間は平等ではなく、貴賤がある 社会の階層構造

- **非主流派(原子論): デモクリトスなど。**

- 世界は原子(不可分の粒子)の離合集散の結果である。

原子が運動する舞台として真空が存在する

宇宙は無限である、太陽は無数にある

物理学の発展の道筋(2)近代ヨーロッパ

ニュートン「プリンキピア = 自然哲学の数学的原理」:

(宇宙)空間は一様等質無限 慣性の法則

時間は一様等質無限

始まりも終わりもない

空間は物体(粒子)の運動する舞台、容器にすぎない

物理学の発展の道筋(3) 20世紀

1905年- 特殊相対性理論

1915年- 一般相対性理論

1924-5年 量子力学

1929-35年 場の量子論(=量子力学 + 特殊相対論)

ディラックの相対論的電子論

陽電子(positron)の存在の予言(確認)

1930-1960年代: 宇宙(空間)の膨張、3度K宇宙放射の発見

超高温、超高压の初期宇宙

(量子宇宙 火の玉宇宙 天体(星)の宇宙)

1970-1980年代:

基本的相互作用の統一的理解

宇宙初期と素粒子論の関連

自然の進化(歴史性)階層構造

現代物理学の諸分野

- **古典物理学**
力学、熱力学・統計力学、電磁気学、流体力学、弾性体力学
- **現代物理学**
量子力学、相対論

基礎物理学

素粒子物理学、原子核物理学、宇宙物理学

生物物理学

応用物理学

科学技術(科学・技術)と社会-物理学を中心として —光と陰—

- (先進国は)高度科学技術社会、高度情報社会
(経済のグローバル化)
発展途上国の現実

量子力学 原子分子、電子系への適用 半導体 集積回路(IC)
電卓 大型コンピュータ コンピュータの小型化、高性能化
社会の電子化
生産力の高度化(省力化 労働力過剰?)
ネット犯罪の多様化、巧妙化
人間観、仕事観、社会観の変容、言語運用能力の崩れ?
半導体製造過程における有機溶媒洗浄処理液はどこへ?
原子核への適用 原子核エネルギーの発見 核兵器、原発

相対論 光速不変の原理、運動系における時間の遅れ、
弱い重力系における時間の進み
GPS(全地球位置測定システム)
軍事利用
カーナビ、携帯への利用
犯罪の防止へ利用等

市民生活と科学：物理学を学習する理由

- **だまされないための科学的判断能力！**
- **危険性から自分と家族を守るのにも科学的知識は必要！**

高速船の運航中は必ずシートベルト着用！

物理量の表し方

(文字、文字式) = (数値) × (単位)

同じ単位を持つ物理量同士は加減ができるが、乗除はできない。
異なる単位をもつ物理量同士は乗除はできるが、加減はできない。

物理量はイタリック体(斜体)表示、単位はローマン体(立体)で表す。

質量 m (X) 質量 m (○)

長さ $1 m$ (x) 長さ $1 m$ (○)

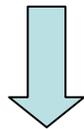
物理法則と定数、単位

質量 m 、 M の二つの物体が距離 r だけ離れている場合の、
重力(万有引力)の大きさ F

$$F = G \frac{mM}{r^2}$$

重力定数(万有引力定数)

$$G = 6.6742 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{(\text{kg})^2}$$



物理量は斜体(italic)で、単位は立体(roman)で記す。
同じ単位のものしか加減はできない。違う単位の物理量でも割り算、掛け算はできる。

$$\left[\frac{F}{\text{N}} \right] = 6.6742 \times 10^{-11} \frac{\left[\frac{m}{\text{kg}} \right] \left[\frac{M}{\text{kg}} \right]}{\left[\frac{r}{\text{m}} \right]^2}$$