

2018年度 物理実験学 (1),(2)
宿題 1 (2018.10.29)

この用紙に答えを記入して提出する場合、氏名・学籍番号を記入して下さい。

氏名： _____

学籍番号： _____

以下の問いに答えよ。電気素量の大きさは $e = 1.60 \times 10^{-19}$ C とする。途中の計算も省かずに書くこと。

問題 1 1 電子ボルトというエネルギーはどのように定義されるか答えよ。また 1 eV は何 J になるか答えよ。

問題 2 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ (J·s)、 $c = 3.00 \times 10^8$ (m) として、 $\hbar c$ を MeV·fm を使って測ったときの値を有効数字 3 桁で求めよ。但し、 $\hbar = h/2\pi$ である。

問題 3 1 パーセク (pc) は何光年か求めよ。

2018年度 物理実験学 (1),(2)
宿題 2 (2018.10.29)

この用紙に答えを記入して提出する場合、氏名・学籍番号を記入して下さい。

氏名： _____

学籍番号： _____

- 問題 1 変数 x の誤差が x の値によらず σ_x で与えられるとき、 $y = x^2$ という量の誤差 σ_y を求めよ。量 y の誤差は y の値によって変化することを説明せよ。
- 問題 2 変数 a と b の誤差がそれぞれ σ_a 、 σ_b で与えられるとき、 $a + b$ 、 ab 、 a/b 、 $\sin(a + b)$ の誤差をそれぞれ求めよ。
- 問題 3 高さ $h = 10 \pm 0.01$ m からボールを落下させたところ $t = 1.4 \pm 0.1$ s 後に地面に到達した。この測定結果から重力加速度の大きさを $g = 2h/t^2$ という式から求めた場合、 g の値とその誤差はいくらになるか。

2018年度 物理実験学 (1),(2)
宿題 3 (2018.12.03)

この用紙に答えを記入して提出する場合、氏名・学籍番号を記入して下さい。

氏名： _____

学籍番号： _____

- 問題 1 エネルギー 100 keV の陽子を静止した Al 原子核 ($Z=13$, $A=27$) に当てた時、陽子が Al 原子核に最も近づいたときの最近接距離を概算せよ。有効数字 1 桁でよい。
- 問題 2 原子核の大きさは 1 fm 程度であり、これより小さい領域では陽子と中性子が強い相互作用により強く束縛されていると考えられる。陽子と Al 原子核との距離を 1 fm まで近づけるためには、入射する陽子のエネルギーはいくら必要か。
- 問題 3 あるエネルギーの X 線が電子に吸収される過程の断面積を 1 b (b は barn で $\sigma = 10^{-24} \text{ cm}^2$) とする。この X 線を微小な厚さ dx のアルミ板に入射したとき、X 線の吸収率を求めよ。また、X 線を厚さ 1 mm のアルミに入射したときの透過率を求めよ。アルミは原子番号 $Z = 13$ 、質量数 $A = 27$ 、密度 27 g/cm^3 である。アボガドロ数は $N_A = 6.0 \times 10^{23}$ である。