

問題

2011年11月22日(火)

別紙を解答の初めのページとして以下 A4 用紙を使用、11/29(火) 授業終了時に提出のこと。

1. 化学反応の前後における質量保存の法則は厳密には成り立たない。どの程度の破れが生じるか、具体的に化学反応の例をあげ考察せよ。
2. ブラウン管では電子に 20kV の電圧がかけられる。このときの電子の速さを求めよ。阪大核物理研究センターの加速器は陽子の運動エネルギーを 400 MeV まで加速する。陽子の速さを求めよ。
3. 50 光年離れた場所に 1 年で到達するのに必要な飛行速度を求めよ。また、エネルギー効率を 100 % として、動力は原子力を使うとしてそのために必要な核燃料の量を推定してみよ。
4. Lorentz 変換は、時間を虚数に変換し、速さのパラメータを適当に変数変換すると、空間回転の変換と等価になることを示せ。