

# 理学総論レポート

g1840624 鷺津 優維

2018/10/29

## 1

### 1.1 問い

万有引力定数  $G_N = 6.67 \times 10^{-11} \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$  を自然単位系で

$$G_N = \frac{1}{M_{pl}^2}$$

の形で表したとき,  $M_{pl}$ (GeV 単位) を求めなさい.  $M_{pl}$  はプランク質量 (もしくはプランクスケール) と呼ばれる. プランク質量を長さ (メートル) および時間 (秒) に換算してみよ.

### 1.2 解

まず,  $G_N$  の単位を GeV に変換する.

$$1[\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}] = 0.594 \times 10^{-35}[\text{GeV}]$$

なので, 以下のようになる.

$$\begin{aligned} M_{pl} &= \sqrt{\frac{1}{G_N}} \\ &= \sqrt{\frac{1}{6.67 \times 10^{-11}}} \\ &= 8.1670 \times 10^{-6}[\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}] \\ &= 8.1670 \times 0.59410^{-41}[\text{GeV}] \\ &= 4.851 \times 10^{-41}[\text{GeV}] \\ &\simeq 4.85 \times 10^{-41}[\text{GeV}] \end{aligned}$$