

万有引力

- ① 質量 60 kg の 2 つの球が 1.0 m 離れて置かれている。2 つの間に働く万有引力の大きさを求めよ。万有引力定数は $6.7 \times 10^{-11}\text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ とする。
- ② 月の半径は地球の半径の約 11 分の 3 であり、月の質量は地球の質量の約 81 分の 1 である。月面で物体に働く重力の大きさは、同じ質量の物体に地表で働く重力の大きさのおよそ何分の 1 になるか答えよ。

第 1 宇宙速度

- ① 地表近くを円軌道を描いて周回する人工衛星の速さ(=第 1 宇宙速度)を求めよ。地球の半径を R 、地球の質量を M 、万有引力定数を G とする。
- ② 第 1 宇宙速度を、地球の半径 R と重力加速度の大きさ g を用いて表せ。
- ③ 地球の半径を 6.4×10^6 m、重力加速度の大きさを 9.8 m/s² として、第 1 宇宙速度の大きさを有効数字 2 柄で求めよ。ただし、 $\sqrt{2} = 1.41$ として計算せよ。

第 2 宇宙速度

- ① 地上から打ち上げた物体が、地球の引力圏を脱して無限のかなたへ飛び去るのに必要な最小限の速さ(=第 2 宇宙速度)を求めよ。地球の半径を R 、地球の質量を M 、万有引力定数を G とする。
- ② 第 2 宇宙速度を、地球の半径 R と重力加速度の大きさ g を用いて表せ。
- ③ 地球の半径を 6.4×10^6 m、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 として、第 2 宇宙速度の大きさを有効数字 2 柄で求めよ。