

141

(1)

人工衛星における重力加速度を g' 、

人工衛星の高度を h とする。

とする。

$$F = mg$$

$$F = G \frac{Mm}{r^2} \text{ より、}$$

$$mg = G \frac{Mm}{r^2}$$

$$g = g' , r = R + h$$

$$g = g , r = R$$

をそれぞれ代入して、

$$mg' = G \frac{Mm}{(R+h)^2} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$mg = G \frac{Mm}{R^2} \quad \cdots \textcircled{2}$$

①, ②式より、

$$R = 6.4 \times 10^6 \text{ m} , h = 1.6 \times 10^6 \text{ m}$$

を代入して、

$$\frac{g'}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} = \frac{(6.4 \times 10^6)^2}{6.4 \times 10^6 + 1.6 \times 10^6} = 0.64$$

よって、0.64倍である。

(2)

人工衛星に働く向心力 F' は、

$$F' = \frac{mv^2}{r}$$

向心力 F' と重力 W が等しくなればよいので、

$$\frac{mv^2}{r+h} = 0.64mg$$

$$r = 6.4 \times 10^6 \text{ m} , h = 1.6 \times 10^6 \text{ m} , g = 9.8 \text{ m/s}^2 \text{ を代入して、}$$

$$\therefore v = 7.1 \times 10^3 \text{ m/s}$$

(3)

$$T = \frac{2\pi r}{v} \text{ より、}$$

$$r = R + h = 8.0 \times 10^6 \text{ m} , v = 7.1 \times 10^3 \text{ m/s} \text{ を代入して、}$$

$$T = \frac{2\pi(R+h)}{v} = \frac{2\pi \cdot 8.0 \times 10^6}{7.1 \times 10^3} = 7.1 \times 10^3 \text{ s}$$