

30

地球の半径、質量、重力加速度を、 r , m , g とし、
月の半径、質量、重力加速度を、 r' , m' , g' とする。

問題文より、

$$r' = \frac{3}{11}r \text{ , } m' = \frac{1}{81}m \quad \cdots \textcircled{1}$$

$g = G \frac{M}{r^2}$ より、

$$\text{地球の場合} \quad g = G \cdot \frac{m}{r^2} = 9.8 \text{ m/s}^2 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\text{月の場合} \quad g' = G \cdot \frac{m'}{r'^2} \quad \cdots \textcircled{3}$$

①,③式より、

$$\begin{aligned} g' &= G \cdot \frac{\frac{1}{81}m}{\left(\frac{3}{11}r\right)^2} \\ &= G \cdot \frac{\frac{1}{81}m}{\frac{9}{121}r^2} \\ &= G \cdot \frac{121}{729} \cdot \frac{m}{r^2} \end{aligned}$$

②式を代入して、

$$g' = \frac{121}{729} \cdot 9.8 = 1.63 \text{ m/s}^2$$

$W = mg$ より、

$$m = 18 \text{ kg} \text{ , } g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

を代入して、

$$W = 18 \cdot 1.6 = 29.3 \text{ N}$$

$$m = 18 \text{ kg} \text{ , } g = g' = 1.63 \text{ m/s}^2$$

を代入して、

$$W' = 18 \cdot 1.6 = 29.3 \text{ N}$$

$$\frac{W'}{W} = \frac{29.3}{176} = 0.17 \text{ 倍}$$