

## 5月12日の宿題の解答

[ 問題 ]

地球を半径 6400km の球とする。自転周期を 24 時間、極における重力加速度の大きさを  $10\text{ms}^{-2}$  とすると、地球の赤道上の重力加速度の大きさは、極におけるそれよりも何 % 小さいか。

[ 解答 ]

赤道上の遠心力による加速度は

$$6400 \times 10^3 \times \left( \frac{2\pi}{24 \times 60 \times 60} \right)^2 = 0.0338 \quad (\text{m/s}^2)$$

である。赤道上の重力加速度は、極における重力加速度よりもこれだけ小さく、求める割合は以下ようになる。

$$\frac{0.0338}{10} \times 100 = 0.34 \quad (\%)$$

こたえ 0.34%

[ 説明 ]

質量  $m$  の物体に力  $F$  がかかると、物体は力の方向に加速度  $a$  を生じて運動します。この時の加速度  $a$  の大きさは、力の大きさ  $f$  に比例し、物体の質量に反比例します。すなわち、

$$F = ma$$

で、これを**運動の法則**といいます。

質量  $m$  の物体が半径  $r$  の円周上を角速度  $w$  で回転するときの遠心力  $f$  は、

$$f = mrw^2$$

なので、遠心力による加速度は  $rw^2$  になります。

[ お詫びと訂正 ]

すみません、最初に問題を出すときに地球の重力加速度を「 $1\text{ms}^{-2}$ 」にしてしまいました。もちろん、その場合の正解は「3.4 %」です。m( )m